

Note brève :

Dépôts volcaniques interstratifiés au sein des formations pliocènes du littoral languedocien. Datation ^{40}Ar - ^{39}Ar d'une intrusion du volcan d'Agde. Conséquences *

*Volcanic deposits interbedded
with Pliocene coastal sediments of Languedoc.
 ^{40}Ar - ^{39}Ar dating of a subvolcanic sill at Agde.
Consequences*

Paul AMBERT (1), Henri MALUSKI (2)

Mots-clés : Sill, Datation, ^{40}Ar - ^{39}Ar , Quaternaire, Pliocène, Pyroclastique, Roche volcanique (volcanisme),
Hérault (Languedoc).

Résumé

Le forage profond Cap d'Agde 1 a recoupé, entre -95 et -107 m au sein des dépôts pliocènes de la ria de l'Orb, 22 mètres de basalte. Dans une région, où le volcanisme est classiquement attribué au seul Quaternaire, la reconnaissance de plusieurs indices volcaniques (tephras, minéraux lourds, basaltes) dans le Pliocène, posait un problème que la datation des cuttings du forage Cap d'Agde 1 n'a pas permis de résoudre. La datation K/AR (-0, $91 \pm 0,05$ Ma), révèle qu'il s'agit d'un sill quaternaire du volcan d'Agde interstratifié dans le Pliocène, alors qu'un faisceau convergent de documents dont nous dressons l'inventaire ici, souligne l'existence d'un volcanisme pliocène, aux manifestations modestes mais non moins réelles.

Abstract

The coastal volcanic deposits of Languedoc are classically attributed to the Quaternary; the Agde and St-Thibéry volcanics, for example, have given Quaternary K-Ar ages. Volcanic tephra and heavy minerals have, however, been found in Pliocene sediments in the rias of the Orb and Mosson, but owing to their poor state of preservation it has been impossible to date them. The Cap d'Agde deep drill hole intersected a 22 m thick basalt sill between 95 and 107 m in the Pliocene of the ria of the Orb; ^{40}Ar - ^{39}Ar dating showed it to be of Quaternary age, however ($91,000 \pm 50,000$ y); the age of the Pliocene volcanism thus remains unresolved.

Introduction

Depuis l'étude pionnière que M. de Serres (1808) consacra au volcan d'Agde, appareil le plus volumineux du littoral languedocien, les volcans du Languedoc ont fait l'objet de nombreuses recherches. Parmi celles-ci,

quelques-unes, s'appuyant sur les forages hydrogéologiques qui atteignent vers -100 NGF la nappe « astienne » zancléenne (Ambert, 1991), constatent la présence d'intrusions basaltiques ou de projections pyroclastiques au sein des formations pliocènes (Feugueur, 1955 ; Delmas, 1961 ; Bessineton-Bodivit, 1974). Néanmoins depuis les travaux de B. Gèze (1955) l'attribution au

* Manuscrit reçu le 18 octobre 1993, accepté définitivement le 16 décembre 1993.

(1) URA 903 du CNRS, Institut de Géographie, Université d'Aix-Marseille I, 29 Avenue R. Schuman, F 13621 Aix-en-Provence Cedex 1.

(2) URA 1371, Laboratoire de Tectonique et Géochronologie, USTL, place E. Bataillon, 34095 Montpellier.

Quaternaire de la totalité du volcanisme languedocien prévaut. La notice de la carte géologique d'Agde exprime d'ailleurs ce concept sans ambiguïté : « sont considérées comme quaternaires toutes les couches superposées aux coulées de basalte ou renfermant des éléments basaltiques » (Berger *et al.*, 1979, p. 4). Pourtant l'analyse du fichier forages du SGR Languedoc-Roussillon et l'étude des carottes de certains sondages qui y sont conservés, contrôlés par de nouveaux travaux de terrains permettent d'explicitier une réalité plus complexe. Le recours à des datations K/Ar visait à déterminer les relations chrono-stratigraphiques réelles entre ces dépôts volcaniques et leur encaissant, le Pliocène en particulier.

Affleurements volcaniques reconnus au sein des formations pliocènes

Leur extension ressort de la cartographie proposée par la figure 1A. Ils ont été repérés sur l'ensemble du littoral languedocien, depuis l'embouchure de l'Orb jusqu'à l'îlot de Maguelone, partout en relation avec la séquence de remblaiement des rias pliocènes du Languedoc (Ambert, 1990, a, 1991).

a) L. Feugueur (1955) en a fourni une première recension dans son corpus hydrogéologique. Il signale alors trois forages (Agde 4-4, Les Onglous ; Agde 7-60, dit forage des Allemands ; Agde 6-13, dit Portiragnes 1). Les deux premiers, relevés par le même foreur agathois (Belluire), indiquent l'un comme l'autre, plusieurs

intercalations basaltiques au sein du remblaiement pliocène, et en particulier au niveau du recouvrement de la série littorale (sables « astiens ») par le terme continental supérieur (fig. 1, B). L. Feugueur qui souligne par ailleurs la bonne connaissance géologique (et en particulier celle des basaltes) du foreur, conclut néanmoins dans le cas présent à une erreur manifeste de détermination. J.B. Kloosterman (1959) dans son étude sur le volcanisme d'Agde relève cette contradiction et constate que rien ne s'oppose à l'existence de formations volcaniques pliocènes interstratifiées au sein du remblaiement de même âge.

b) Depuis, la plupart des études hydrogéologiques réalisées dans ce secteur (Jahanbakhch, 1969 ; Delmas, 1961 ; Valencia, 1971), comme la seule étude monographique concernant le volcanisme d'Agde (Bessineton-Bodivit, 1974) notent la présence des corps volcaniques sans préciser ni leur âge, ni les conditions de leur mise en place. Parmi plusieurs centaines de forages recoupant les terrains pliocènes du littoral languedocien nous avons retenu les documents incontestables suivants :

1) Le forage de Portiragnes 1 recoupe entre 50-56 m des tufs volcaniques surmontés par 29 m de sables coquilliers récents. Les limons caillouteux qui séparent ces deux termes sont, comme les tufs volcaniques, attribués au Quaternaire (Feugueur, 1955). Néanmoins leur description lithologique (« cailloutis emballés dans une matrice argilo-sableuse rouge ») est en meilleure harmonie avec une attribution au pliocène continental recoupé avec des faciès semblables dans les forages voisins (Agde 7-29, 7-36,...).

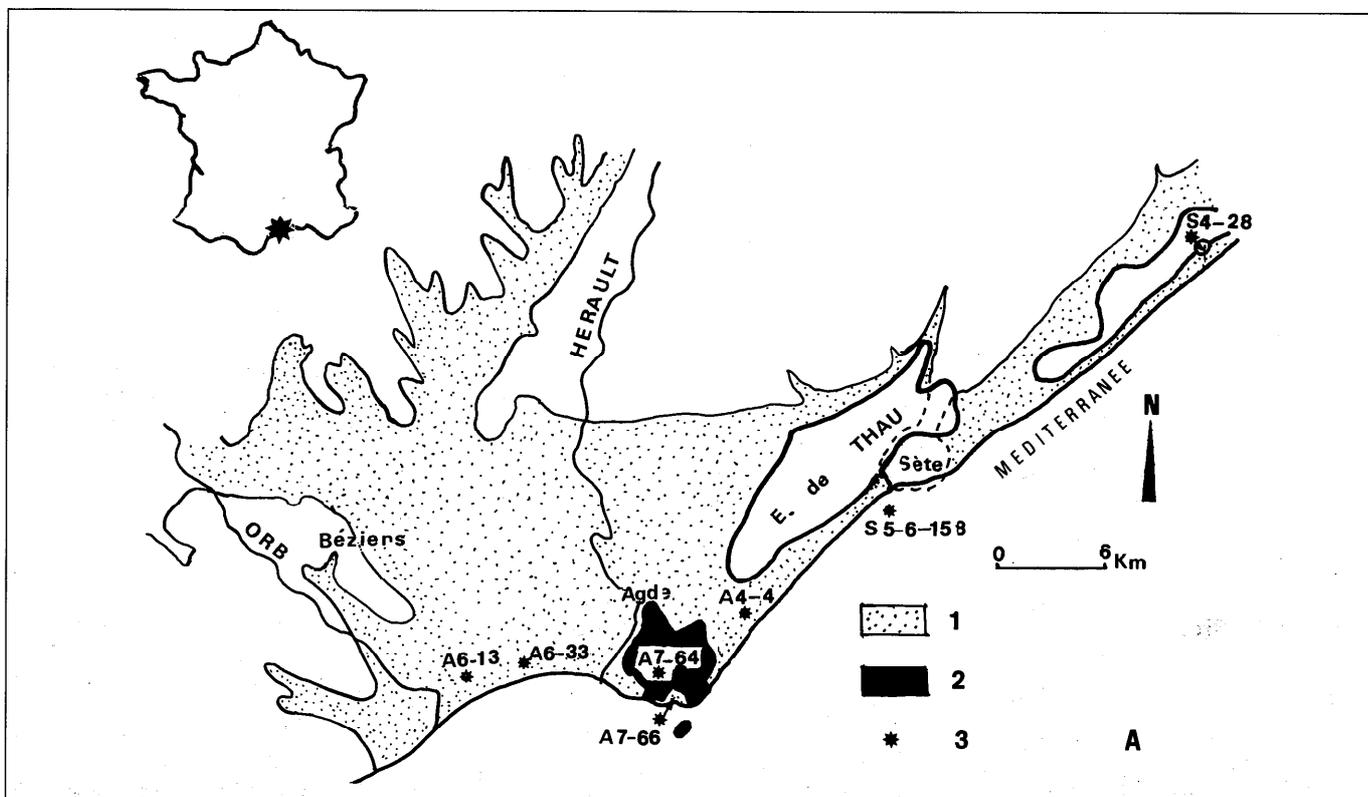


Fig. 1A. – Carte de répartition des forages du littoral languedocien qui recoupent des formations volcaniques au sein de la série pliocène. 1 : Pliocène ; 2 : volcanisme d'Agde ; 3 : localisation des forages.

Fig. 1A. – Map showing locations of drill holes intersecting volcanic with in Pliocene sediments of coastal Languedoc, 1: Pliocene; 2: Agde volcanism; 3: drill holes.

2) Au sein de deux autres forages côtiers - Agde 6-33, dit Trou du Ragout (Suc, 1980) ; Sète 5-6, 158, dit le Canal des Quilles (Aloïsi et Monaco, 1977) la présence de nombreux minéraux lourds volcaniques (péridots, pyroxènes verts dans le premier, augite, hornblende, glaucophane dans le second) étroitement distribués dans la séquence pliocène datée dans les deux cas par l'analyse pollinique (Suc, 1980) est inexplicable dans l'hypothèse d'un volcanisme limité au seul Quaternaire (Berger *et al.*, 1979 ; Gèze, 1955). Le recours à des éruptions phréatiques caussenardes plus anciennes (Aloïsi et Monaco, 1977), dont ces indices seraient les manifestations les plus distales, se heurte lui-même à une incompatibilité chronologique. En effet, le volcanisme récent du sud des Causses débute vers 2,5 Ma (Gillot, 1974 ; Ambert, 1991) tandis que la biostratigraphie corréle le détritisme pliocène languedocien au Zancléen, i.d.e. entre 5 et 3,5 Ma (Clauzon *et al.*, 1990). Durant cet intervalle de temps, le volcanisme du sud du Massif central est en repos (Gillot, 1974).

3) Aussi, la reconnaissance par l'un de nous (P. Ambert) sur le littoral montpelliérain du volcan de Maguelone, jadis recoupé par forage (Sète 4-28) mais dont l'existence était jusque là contestée (dossier forages BRGM Lang. Roussillon, Sète 4-28 ; BRGM, 1980), offre pour notre propos un fait essentiel. En effet, ce volcanisme surtseyen (Ambert, 1991), interstratifié dans les dépôts du pliocène littoral présente une explication cohérente aux retombées pyroclastiques distales isolées dans les forages précédents. Il atteste l'existence d'un volcanisme pliocène, littoral, localisé, jusque là insoupçonné, dans un contexte régional richement documenté

en édifices volcaniques quaternaires. Sa reconnaissance implique, avec le pluralisme des phases volcaniques sur le littoral languedocien, l'abandon de toute imputation chronologique a priori des corps intrusifs profonds recoupés par les forages. Elle nécessite en toute rigueur leur datation isotopique. Le forage Agde 7-66 (dit Cap-d'Agde 1) qui a recoupé entre 95 et 107 mètres des basaltes sains dont les cuttings ont été soigneusement récupérés en fournit une première occasion.

Le sill du forage Cap d'Agde 1 (A 7-66) dans son contexte volcanique et sa datation

a) L'âge quaternaire du volcanisme d'Agde a été établi par plusieurs datations K/Ar qui s'échelonnent entre $1,01 \pm 0,2$ Ma et $0,72 \pm$ Ma (Frechen et Lippolt, 1965 ; Bessineton-Bodivit, 1974 ; Gastaud *et al.*, 1983). Ces datations indiquent un volcanisme biphasé. Une première période d'activité est centrée autour de 1 Ma, la seconde, à laquelle appartiennent les éruptions phréato-magmatiques de la Grande Conque du Cap d'Agde se situe à la fin de la période paléomagnétique inverse de Matuyama (Ambert, 1991, 1993), soit vers 0,75 Ma. Néanmoins, il est possible qu'en accord avec l'âge d'édifices volcaniques voisins, Vias ($0,67 \pm 0,05$ Ma) et Roques-Hautes ($0,64 \pm 0,09$ Ma) (Frechen et Lippolt, 1965), leur paléomagnétisme direct (Sallèles, 1962), et avec les nouvelles observations réalisées à la Grande Conque (Ambert, 1990, b, 1991), la volcanogénèse se poursuive au début de la période paléomagnétique de Brunhes.

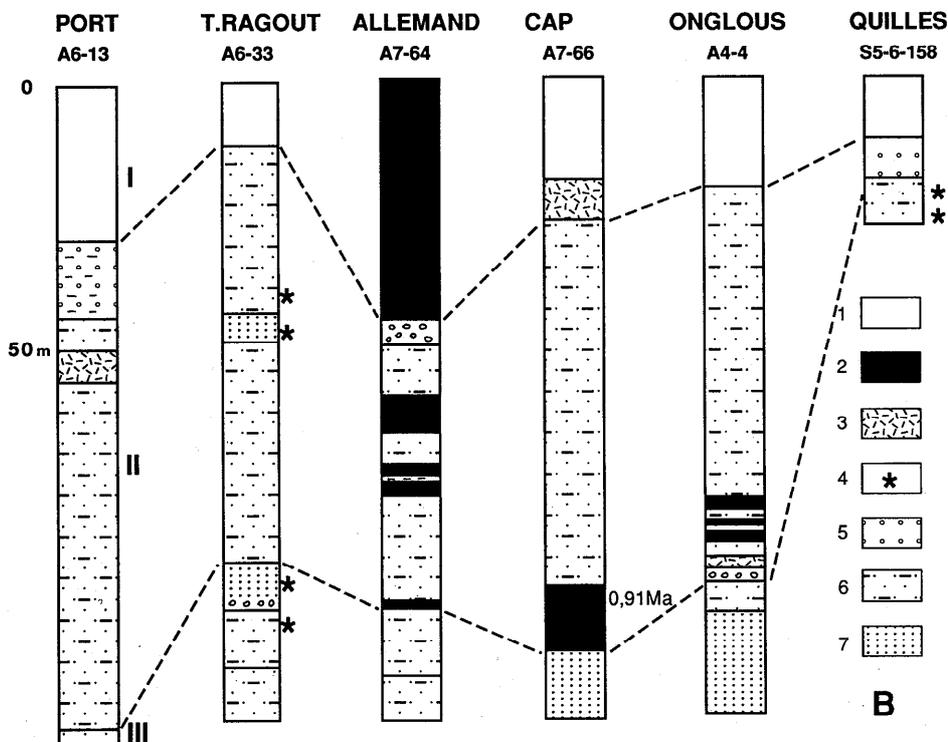


Fig. 1B. - Lithologie des forages : 1 : formations continentales quaternaires indifférenciées ; 2 : basalte ; 3 : projections volcaniques ; 4 : minéraux lourds volcaniques dans la série pliocène ; 5 : conglomérats ; 6 : silts ; 7 : sables. Chronostratigraphie : I : Quaternaire ; II : Pliocène continental avec sills quaternaires et pyroclastes volcaniques interstratifiés ; III : Pliocène littoral et marin.

Fig. 1B. - Drill hole lithologies: 1: Quaternary continental deposits; 2: basalt; 3: pyroclastic formations; 4: heavy mineral in pliocene sequences; 5: conglomerate; 6: silts; 7: sands. Chronostratigraphy: I: Quaternary; II: continental Pliocene interbedded with Quaternary sills, and Pliocene pyroclasts; III: Marine and coastal Pliocene.

b) Contrairement à une opinion répandue (Barrière, 1969 ; Bazile, 1976 ; Berger *et al.*, 1979) le volcanisme d'Agde ne recouvre nulle part de façon indubitable les formations alluviales quaternaires de l'Hérault. Il fossilise de fait les termes continentaux du Pliocène de la ria de l'Orb (fig. 1), ou des colluvions qui les remanient. Les basaltes, associés à ces séries mal datées, recoupés par forages, n'en ont que plus d'intérêt.

c) Le forage Cap d'Agde 1. La description de ce forage, arrêté à 1 602 m dans le Crétacé, sera limitée à sa partie supérieure. La séquence pliocène inventoriée par l'analyse pollinique (Clauzon *et al.*, 1990) et les nanofossiles (Matias, 1991) débute à -565 m (Ambert, 1991). Sous les sables récents (0-18m) et les formations stromboliennes du volcan quaternaire (18-26 m) l'épaisseur des sédiments du pliocène continental atteint 70 mètres (26-95 m). Les grès littoraux « astiens » épais de 28 m se superposent de -107 à -135 m aux argiles marines bleues et grises zancléennes (Pliocène Inférieur), dont le mur est à -565 m (Clauzon *et al.*, 1990 ; Ambert, 1991 ; Mathias, 1991). Les basaltes s'insèrent dans la série pliocène, au niveau de la discontinuité marin-continental, entre -95 et -107 m. Ils occupent donc sensiblement la position stratigraphique que leur attribuait Belliure dans les forages Agde 4-4 et Agde 7-60. Néanmoins, comme le soulignait L. Feugueur (1955), il s'agit d'événements volcaniques de faible extension latérale, puisque seuls trois des très nombreux forages (plus de 200) de la région d'Agde qui atteignent l'aquifère des sables pliocènes recoupent des formations volcaniques.

d) La déduction du caractère intrusif de la couche basaltique du forage Cap d'Agde 1 pouvait découler de son insertion au sein de cette discontinuité lithologique majeure. Néanmoins, l'étude des cuttings au microscope souligne son état de fraîcheur et fait apparaître vers la base un faciès scoriacé absent ou non décelé au toit de la couche volcanique. Faute de quoi l'hypothèse d'une coulée aérienne restait possible. Seule une datation K/Ar de ce basalte de bonne qualité permettait de trancher entre les deux hypothèses en présence : basalte pliocène interstratifié au sein d'une série de même âge où basalte quaternaire infiltré en sill dans cette même série ?

e) La date de $0,91 \pm 0,05$ Ma (H.M.), obtenue sur plagioclases par la méthode de datation $^{40}\text{Ar}-^{39}\text{Ar}$, s'accorde avec les premières manifestations du volcanis-

me d'Agde et confirme sans ambiguïté l'âge quaternaire de l'intrusion. Il s'agit donc d'un sill, certitude qui peut dès lors être étendue avec vraisemblance aux autres corps basaltiques, parfois superposés, recoupés par les forages de la région du Cap d'Agde (forages Agde 4-4 ; Agde 7-60).

Conclusions

a) Le sill recoupé par le forage Cap d'Agde 1 est une intrusion quaternaire infiltrée au sein de la discontinuité majeure du remblaiement pliocène. Sa datation n'a de ce fait aucune valeur chrono-stratigraphique.

b) Cette datation confirme par ailleurs l'activité biphasée du volcanisme quaternaire d'Agde, jusqu'ici insuffisamment étayée. Elle correspond à sa première phase d'activité dont les datations s'échelonnent entre $1,01 \pm 0,2$ Ma et $0,85 \pm 0,1$ Ma (Bessineton-Bodivit, 1974). La seconde phase dont le volcanisme de la Grande Conque forme le témoignage le plus spectaculaire, plus tardive, $0,73 \pm 0,07$ Ma (Frechen et Lippolt, 1965), relève de l'extrême fin de la période paléomagnétique de Matuyama (Ambert, 1990, b, 1991, 1993).

c) Néanmoins, contrairement à une opinion largement répandue (Gèze, 1955, 1976 ; Berger *et al.*, 1979), le volcanisme du littoral languedocien n'est pas limité au seul Quaternaire. Les témoignages d'un volcanisme pliocène localisé doivent être désormais pris en compte. Les retombées pyroclastiques distales reconues dans les forages du Trou du Ragout à Vias (A 66-33), de Frontignan Canal des Quilles (S 5-6-158), forages qui recoupent une séquence pliocène dûment datée, s'expliquent de façon cohérente grâce à la mise en évidence du volcan pliocène de Maguelone (Ambert, 1991).

Remerciements

Ils s'adressent tout particulièrement aux membres du SGR BRGM de Languedoc-Roussillon (B. Alabouvette, A. Camus, G. Berger, et J.-P. Marchal) qui nous ont fourni les cuttings du forage Cap d'Agde 1, ainsi que de nombreuses indications concernant plusieurs forages du littoral languedocien. Y. Barnier de l'URA 903 du CNRS-Aix-en-Provence a mis au net les figures.

Références

- ALOISI J.C., MONACO A. (1977). – Données nouvelles sur le Plio-Pléistocène du Languedoc. *Géol. Médit.*, **4**, 4, pp. 289-306.
- AMBERT P. (1990a). – L'évolution Géomorphologique des Grands Causses méridionaux depuis le Néogène. *Zeitsch. für Geomorphologie*, Berlin, Karst-Atlas, Suppl. Band **77**, pp. 1-24.
- AMBERT P. (1990b). – Le volcanisme de la région d'Agde et ses relations avec les formations quaternaires, Mélanges Offerts à Max Derruau, U.B.P., Clermont, N.S., **32**, pp. 275-287.
- AMBERT P. (1991). – L'évolution du Languedoc Central (Causses méridionaux, piémont languedocien) depuis le Néogène, Thèse d'Etat Lettres, Géomorphologie, Aix-en-Provence, 2 vol., **1**, 224 p., **2**, 164 fig., 70 p. Annexes + 5 cartes en couleur.

AMBERT P., sous la direction de (1993). – L'évolution Quaternaire du Languedoc Central et des Corbières littorales déduite des séquences bio et chronostratigraphiquement bien calées, Livret-guide de l'excursion de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire en Languedoc, Etudes de Géographie Physique, Aix-en-Provence, Suppl. au n° XXII, 70 p.

BARRIERE J. (1969). – Le volcanisme d'Agde à Valros, INQUA, Livret-Guide, Excursion C **14**, pp. 14-20.

BAZILE F. (1976). – Les lignes de rivage quaternaire du Languedoc méditerranéen, *La Préhist. Fr.*, CNRS édit., **1**, 1, pp. 326-329.

BERGER G. *et al.* (1979). – Notice de la carte géologique d'Agde à 1/50 000 ; BRGM, 31 p.

BESSINETON-BODIVIT A. (1974). – Le volcanisme de la région d'Agde. Thèse 3^e Cycle, Sci. Orsay, 126 p.

BRGM (1980). – Carte géologique de la France et de sa marge continentale à 1/1 500 000 BRGM-Orléans, 1980.

CLAUZON G., SUC J.P., AGUILAR J.P., AMBERT P., VERNET J.L. (1990). – Pliocene geodynamic and climatic evolutions in the French mediterranean region., *Paleontologia i evolucio*, Sabadell, Mem.Sp n° 2, IX th. Intern. RCMNS Congress, Barcelona, pp. 133-186.

DELMAS J.P. (1961). – Contribution à l'étude hydrogéologique du bassin de Villeveyrac et de la rive ouest de l'étang de Thau, Thèse 3^e Cycle, Montpellier, 67 p.

FRECHEN J., LIPPOLT H. J. (1965). – Kalium-Argon Daten zum Alter der Laacher Vulkanismus des Rheinterrassen und der Eiszeiten. *Eiszeitalter und Gegenwart*, **16**, pp. 5-30.

FEUGUEUR L. (1955). – Géologie profonde et hydrogéologie du Bas-Languedoc, *Publications du BRGM*, Paris, n° 16, 61 p.

GASTAUD J., CAMPREDON R., FERAUD G. (1983). – Les systèmes filoniens des Causses et du Bas-Languedoc (Sud de la France) : géochronologie, relations avec les paléocontraintes, *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), **25**, n° 5, pp. 737-746.

GEZE B. (1955). – Le volcanisme des Causses et du Bas-Languedoc, *Bull. Volcan.*, Naples, **17**, 1955, pp. 73-89.

GEZE B. (1976). – Les volcans des Causses et du Bas-Languedoc, *La Préhist. Fr.*, CNRS éd., **1-1**, pp. 289-292.

GILLOT P.Y. (1974). – Chronométrie par la méthode K /Ar des laves des Causses et du Bas-Languedoc. Interprétation, Thèse Sci. Orsay, 61 p.

JAHANBAKHCH F. (1969). – Feuille hydrogéologie d'Agde, CERH, Montpellier, 19 p., 1 carte couleur.

KLOOSTERMAN J.B. (1959). – Le volcanisme de la région d'Agde, *Geologica Utraiectina*, n° 6, Thèse Utrecht, 79 p.

MATHIAS I. (1991). – Els nanofossils calcaris del Pliocè de la Mediterrània nord-occidental. Thesis, Univ. Barcelona, 241 p.

SALLELES A. (1962). – L'âge des volcans d'Agde, de Saint-Thibéry et de Roque-Haute d'après la Paléontologie et la Stratigraphie magnétique. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, **22**, pp. 105-122.

SERRES M. de (1808). – Observations pour servir l'histoire des volcans éteints de l'Hérault, *Bull. Soc. lib. Sci. Montpellier*, 122 p.

SUC J-P. (1980). – Contribution à la connaissance du Pliocène et du Pléistocène inférieur des régions méditerranéennes d'Europe occidentale par l'analyse palynologique des dépôts du Languedoc-Roussillon (Sud de la France) et de la Catalogne (Nord-est de l'Espagne). Thèse doct., Montpellier, 198 p., 5 pl.

VALENCIA G. (1971). – Etude hydrogéologique de la nappe astienne de Valras-Agde, Thèse 3^e cycle, Montpellier, 52 p.

LES CÔTES DE FRANCE
paysages et géologie

françois michel



LES CÔTES DE FRANCE

paysages et géologie

françois michel

Professeur de Sciences naturelles dans la région parisienne et guide de haute montagne, François MICHEL est l'auteur de livres destinés au grand public et le scénariste de plusieurs films, tous axés sur l'Histoire de la Terre.

Pédagogue, il sait faire partager avec enthousiasme sa passion pour la géologie.

Titre déjà paru aux Éditions du BRGM :
Roches et paysages ont une histoire

Ouvrage relié de 160 pages
Nombreuses illustrations en couleurs

Prix : 200 F
+ 35 F de frais de port et d'emballage

5 500 kilomètres de côtes jalonnent la France sur la moitié de son pourtour. A chaque secteur du littoral correspond un paysage caractéristique, souvent marqué d'un cachet pittoresque.

Suivre les rivages procure un dépaysement permanent, parsemé de transitions étonnantes et souvent brutales. En peu de distance, on passe de la plage à la falaise, de cette dernière aux marais ou à la dune.

Chaque paysage correspond à un sous-sol particulier façonné par la nature des roches, l'histoire géologique, l'évolution tectonique, le contexte climatique... et parfois l'action humaine.

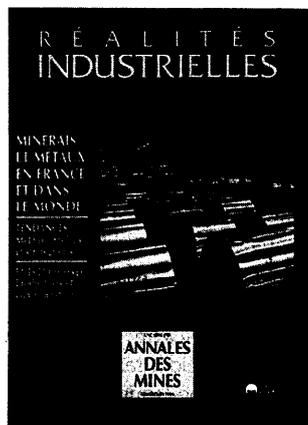
Entre Dunkerque et Bonifacio, François MICHEL vous emmène découvrir le littoral de France dans une « balade géologique » à la portée de tous.

ÉDITIONS BRGM
Avenue de Concyr
45060 ORLÉANS CEDEX 2
FRANCE. Tél. 38 64 30 28
ISBN 2-7159-0516-5

R É A L I T É S INDUSTRIELLES



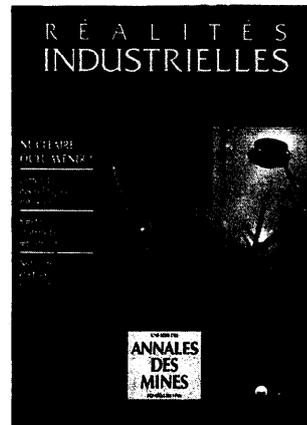
Juill.-Août 91 183 FF franco



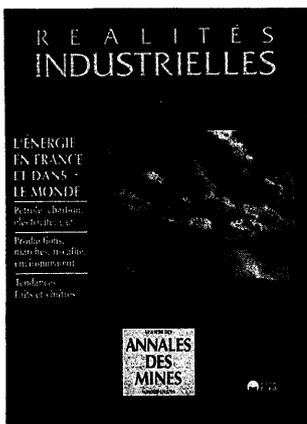
Février 92 116 FF franco



Avril 92 116 FF franco



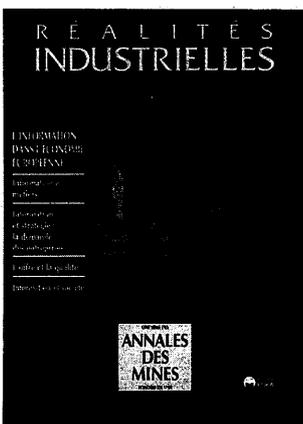
Octobre 92 133 FF franco



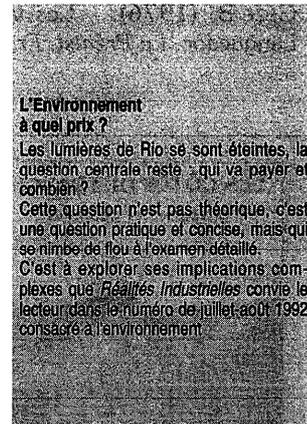
Janvier 92 116 FF franco



Novembre 91 116 FF franco



Mai 92 143 FF franco



Juillet-Août 92 193 FF franco

À PARAITRE

- Les grands programmes spatiaux (novembre)
- L'industrie en Picardie (numéro spécial)
- Le design (janvier)

ÉGALEMENT DISPONIBLES	PRIX TTC Franco
• L'industrie automobile	158
• L'avenir à très grande vitesse	103
• Le pétrole, défis techniques	163
• La pollution de l'air	106
• Normalisation - Qualité - Métrologie	103
• Droit du Sous-Sol 2 ^e semestre 91	173

ANNUAIRE DE L'ADMINISTRATION DES DIRECTIONS REGIONALES DE L'INDUSTRIE, DE LA RECHERCHE ET DE L'ENVIRONNEMENT

Dans cet annuaire de 312 pages, muni d'un index de 4000 noms - toutes les administrations nationales et régionales en charge de l'énergie, de l'industrie, de l'environnement et de la recherche. Quel fonctionnaire est compétent pour tel contrôle de sécurité ? Quelles sont les aides publiques dans le domaine de la recherche-développement ? Qui fait quoi au cabinet du ministre ? La réponse dans cet ouvrage, destiné aux responsables d'entreprises, aux syndicats, aux juristes, aux collectivités territoriales.

350 FF franco

BON DE COMMANDE

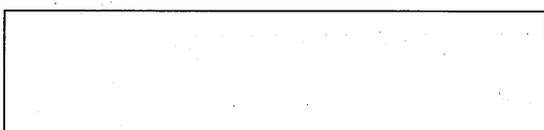
A retourner aux Editions ESKA, 27, rue Dunois, 75013 Paris - Tél. : (1) 44 06 80 42 - Fax : (1) 44 24 06 94
Rédaction & Renseignements : Tél. : (1) 43 19 50 22

Nom :

Fonction :

Adresse :

CACHET



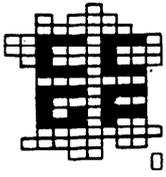
Je commande les numéros suivants :

.....
.....
.....

Ci-joint mon règlement de F

- Par chèque bancaire à l'ordre des Editions ESKA
- Par virement postal aux Editions ESKA
- CCP Paris 1667.494.Z

Je souhaite recevoir une facture.



COMITÉ DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE



PROGRAMME NATIONAL : CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE

En 1992 et 1993, 38 coupures à 1/50 000 ont été imprimées (en 1^{ère} édition ou réédition), portant le nombre total de coupures de 1^{ère} édition, mises à la disposition du public à 904, sur les 1 128 que compte la France métropolitaine. Le taux de couverture disponible est donc de 80 %. A ces chiffres, il faut ajouter 53 coupures (de 1^{ère} édition) dont les maquettes sont achevées et qui sont soit en cours d'examen, soit en attente de compléments, ou en cours de fabrication. Le taux de couverture ainsi réalisé est de 85 %.



CARTES ACCEPTÉES AU CCGF EN 1992

N°	Libellé	Auteurs cartes	Auteurs notices	Date CCGF
237	Plouarzel-Ile-d'Ouessant	L. Chauris, B. Hallegouët	L. Chauris avec la collaboration de B. Hallegouët	10.06.1992
489	St-Aignan	G. Alcayde	G. Alcayde	24.03.1992
492	St-Martin-d'Auxigny	R. Fleury, G. Lablanche, M.C. Maugenest	R. Fleury, G. Lablanche, M.C. Maugenest	24.03.1992
635	Mauzé-sur-le-Mignon	E. Cariou, P. Hantzpergue avec la collaboration de J. Ducloux	E. Cariou, P. Hantzpergue, B. Coirier, G. Colmont	28.11.1991
776	Lanslebourg	S. Fudral, E. Deville, V. Pognante, M. Gay, G. Fregolent, S. Lorenzoni, D. Robert, G. Nicoud, C. Blake, A. Jayko, E. Jaillard, J.M. Bertrand, M.G. Forno, G. Massaza	S. Fudral, E. Deville, G. Nicoud, V. Pognante, P.L. Guillot, E. Jaillard et la collaboration de J.E. Mestre, et A. Toury-Lerouge	10.06.1992
793	St-Agrève	M. Chenevoy avec la collaboration de P. Lochon, B. Masméjean et G. Michon	M. Chenevoy	10.06.1992
833	Gramat	J.G. Astruc	J.C. Astruc, J.C. Coustou, R. Cubaynes, J. Galharague, M. Lorblanchet, R. Marcouly, Th. Pélissié, J. Rey	10.06.1992
1110	Corte	P. Rossi, M. Durand-Delga, J.M. Caron, G. Guieu, O. Conchon, G. Libourel, J.J. Ollé, G. Péquignot, J.L. Potdevin, M. Rieuf, G. Rodriguez, O. Sedan, P.J. Vellutini	Ph. Rossi, M. Durand-Delga, J.M. Caron, G. Guieu, O. Conchon, R. Dominici, G. Libourel, M.D. Loÿe-Pilot, M. Ohnenstetter, J. Rouire	10.06.1992
1111	Cervione	G. Guieu, M.D. Loÿe-Pilot, J.N. Mathely, C. Bercovici, P. Gaviglio,	G. Guieu, M.D. Loÿe-Pilot, J.N. Mathely, C. Bercovici, P. Gaviglio	10.06.1992

	Marie-Galante	P.Bouysse, F.Garrabé, T.Mauboussin avec la collaboration de P.Andreieff	P.Bouysse, F.Garrabé, T.Mauboussin avec la collaboration de P.Andreieff, R.Batistini, P.Carlier, F.Hinschberger et J.Rodet	24.03.1992
--	---------------	---	--	------------

CARTES ACCEPTÉES AU CCGF EN 1993

133	Mourmelon-le-Grand	J.Allouc, J.Le Roux	J.Allouc, J.Le Roux avec la collaboration de C.Monciardini, J.P.Ravaux, P.Morfaux	17.06.1993
177	Vimoutiers	F.Ménillet, G.Gonzalès, G.Kuntz, M.Riout, P.Havlicek, P.Lebret	F.Ménillet, M.Riout avec la collaboration de P.Havlicek, C.Monciardini, P.Pascaud	16.03.1993
204	Pontrieux-Etables-s-Mer	E.Egal, P.Guennoc, E.Le Goff, D.Thieblemont, P.Lebret, B.Hallegouët	E.Egal, E. Le Goff, P.Guennoc, P.Lebret, D.Thieblemont, B.Hallegouët	25.11.1993
216	Dreux	F.Ménillet, P.Havlicek, L.Frobert, E.Duguey, C.Gigot, P.Lebret, A.Pierret avec la collaboration de C.Monciardini	F.Ménillet avec la collaboration de E.Duguey, L.Frobert, P.Havlicek, C.Monciardini, P.Maget, A.Pierret	16.03.1993
249	Domfront	Y.Vernhet, R.Dhellemmes, F.Doré, C.Enouf, J.P.Lautridou, G.Verron	Y.Vernhet, F.Doré, J.P.Lautridou, A.Carn, G.Verron, R.Dhellemmes, C.Enouf	17.06.1993
387	Pipriac	P.Dadet, Y.Herrouin, C.Blanchet, P.Bardy, A.Colleau	P.Dadet, Y.Herrouin, P.Lebret, F.Trautmann avec la collaboration de P.Bos, J.Esteoule-Choux, J.P.Margerel, C.Maupin et J.L.Monnier	17.06.1993

491	Vierzon	J.Manivit, S.Debrand-Passard	J.Manivit avec la collaboration de S.Debrand-Passard, Y.Gros, N.Desprez	16.03.1993
524	Lucenay-l'Evêque	J.Delfour, L.Clozier, R.Feys, G.Lablanche	J.Delfour, L.Clozier, J.Cornet, G.Lablanche, R.Feys	17.06.1993
572	St-Amand-Montrond	G.Lablanche	G.Lablanche, D.Marchand, A.Lefavrais-Raymond, S.Debrand-Passard, Y.Gros, N.Debeglia, P.Maget	17.06.1993
640	Magnac-Laval	A.M.Hottin, R.Delbos, C.Pellaton, J.C.Dupuis, G.Usnarski, A.Marchiol, A.Veicsei	A.M.Hottin, M.Cuney, R.Delbos, P.Freytet, X.de Gramont	17.06.1993
721	St-Symphorien-sur-Coise	J.M.Lardeaux, V.Gardien, J.M.Peterlongo, Y.Kerrien, J.L.Feybesse, M.Tegyey	J.L.Feybesse, J.M.Lardeaux, M.Tegyey, Y.Kerrien, B.Lemière, G.Maurin, F.Mercier, D.Thieblemont	17.06.1993
767	Craponne-s-Arzon	P.Ledru, G.Vitel, J.Marchand, C.Dallain, M.Beurrier, B.Etlicher	P.Ledru, G.Vitel, J.Marchand, C.Dallain, M.Beurrier, G.Maurin, F.Mercier, B.Etlicher	17.06.1993
804	Libourne	J.Dubreuilh, G.Karnay	J.Dubreuilh avec la collaboration de F.Charnet et L.Lenoir	17.06.1993
805	Ste-Foy-la-Grande	J.Dubreuilh, G.Karnay	J.Dubreuilh avec la collaboration de F.Charnet	16.03.1993
809	Souillac	J.G.Astruc, A.Lefavrais-Raymond,	J.G.Astruc, R.Cubaynes, J.P.Fabre, J.Galharague, A.Lefavrais-Raymond, R.Marcouly, T.Pélissié, J.Rey, R.Simon-Coinçon	25.11.1993

823	Briançon	J.C.Barféty, M.Lemoine, D.Mercier, R.Polino, P.Nievergelt, J.Bertrand, T.Dumont, S.Amaudric du Chaffaut, A.Pecher, G.Monjuvent	J.C.Barféty, M.Lemoine, P.C. de Graciansky, P.Tricart, D.Mercier avec la collaboration de A.Pecher, J.Bertrand, P.Nievergelt, S.Amaudric du Chaffaut, T.Dumont, G.Monjuvent, B.Goffé, J.R.Kienast, C.Mevel, M.Gravost, B.Sauret, P.Godefroy, C.Martin	25.11.1993
828	Podensac	J.P.Capdeville, G.Karnay	J.P.Capdeville avec la collaboration de F. Charnet, M.Lenoir	25.11.1993
837	Nasbinals	A.de Goër de Herve, J.P.Couturié	A.de Goër de Herve avec la collaboration de B.Briand, J.P.Couturié, A.Delpuech, B.Doche, A.Fel, J.Makhoul, F.Mercier-Batard, B.Michaely	16.03.1993
854	Cancon	J.P.Capdeville	J.P.Capdeville avec la collaboration de F.Charnet et A.Turcq	25.11.1993
1024- 1025	Fréjus- Cannes	N.Toutin-Morin, G.Crévola, J.D.Giraud, C.Brocard, G.Dardeau, P.F.Bulard, M.Dubar, A.Meinesz, D.Bonijoly	N.Toutin-Morin, D.Bonijoly, C.Brocard, J.Broutin, G.Crévola, G.Dardeau, M.Dubar, J.Feraud, J.D.Giraud, P.Godefroy, P.Laville, A.Meinesz	16.03.1993
1103	St-Florent	P.Rossi, J.C.Lahondère, M.Jacquet, D.Lluch, M.D.Loÿe-Pilot	P.Rossi, J.C.Lahondère, R.Dubois, D.Lahondère, D.Lluch, M.D.Loÿe- Pilot, R.Dominici	16.03.1993

