

# Le séisme d'Essaouira du 21 novembre 1988 : carte des isoséistes, étude des répliques et mécanisme au foyer

Sidi Otman EL ALAMI, Fayçal RAMDANI,  
Fida MEDINA et Hassan JEBLI

سيدي عثمان العلمي، فيصل الرمضاني،  
فداء مدينة وحسن الجبلي

**Mots-clés :** Maroc, Essaouira, séisme, carte des isoséistes, sismotectonique.

## ملخص

زلزال الصويرة لـ 21 نوفمبر 1988 : خريطة المنحنيات المتساوية الشدة، دراسة الهزات الثانوية والألوية عند البؤرة. مكنت دراسة زلزال الصويرة لـ 21 نوفمبر 1988 من وضع خريطة للمنحنيات المتساوية الشدة حددت المركز في حوالي  $31,3^{\circ}$  شمالاً و  $9,6^{\circ}$  غرباً حيث بلغت الشدة القصوى VI درجات على سلم MSK. من جهة أخرى، تم تسجيل 5 هزات ثانوية متواجدة قرب المركز الآلي. الألوية عند البؤرة تظهر حركة جانبية للفوالق، ويتجه محور الضغط ش غ — ج ش الى ش — ج.

## RÉSUMÉ

L'étude du séisme d'Essaouira du 21 novembre 1988 permet : d'une part, de dresser une carte des isoséistes montrant un épïcentre macrosismique vers  $31.3^{\circ}$  N et  $9.6^{\circ}$  W où l'intensité maximale ressentie était de VI (MSK), et d'autre part, d'enregistrer 5 répliques situées près de l'épïcentre instrumental. Le mécanisme au foyer correspond à un coulisage, l'axe de pression étant orienté NW-SE à N-S.

## SUMMARY

The Essaouira earthquake of november, 21, 1988 : isoseismal map, aftershock study and focal mechanism. The study of the Essaouira earthquake of november, 21, 1988 allows : (1) to draw up an isoseismal map, showing a macroseismic epicentre at  $31.3^{\circ}$  N and  $9.6^{\circ}$  W, where the maximal intensity felt was VI (MSK) ; and (2) to record 5 aftershocks located close to the instrumental epicentre. The focal mechanism is a strike-slip, with a pressure axis trending NW-SE to N-S.

## INTRODUCTION

En 1988, la région d'Essaouira a connu deux tremblements de terre relativement importants. Le premier, qui a eu lieu le 9 avril à 20 h 27 mn 20 s, a fait l'objet d'une étude détaillée macrosismique (JEBLI & RAMDANI, 1988) et instrumentale (Département de Physique du Globe, 1988). Dans la présente note, nous exposons les données relatives

au deuxième séisme, survenu le 21 novembre à 10 h 19 mn 00 s. Ces données comportent les résultats de l'étude macrosismique et de la campagne d'enregistrement des répliques, ainsi qu'une approche du mécanisme au foyer. L'étude de ces paramètres revêt un certain intérêt pour cette région puisque seuls trois épïcêtres macrosismiques y avaient été déterminés avant 1988, toutes les autres

secousses ressenties correspondant à des épicentres relativement lointains (Agadir, Atlantique...).

## CADRE GÉOLOGIQUE

### ENSEMBLES STRUCTURAUX

La région affectée par la crise sismique de 1988 fait partie de la « Zone synclinale d'Essaouira », bien connue en raison des nombreux travaux de géologie structurale qui y ont été effectués (ROCH, 1930 ; SUTER, 1958 ; Société Chérifienne des Pétroles, 1966 ; DUFFAUD, 1970 ; MEDINA, 1983, 1985 et 1989 ; SOUID, 1983 ; AIT BRAHIM & al., 1986).

Cette région peut être subdivisée en trois zones (fig. 1) :

- à l'Ouest, une zone occupée surtout par des dépôts littoraux pliocènes ;
- à l'Est, un plateau à armature crétacée où s'observent de nombreuses structures diapiriques

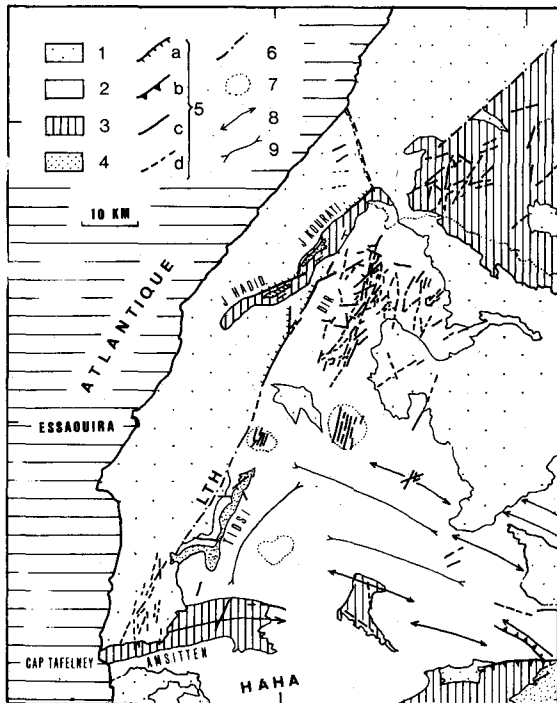


Figure 1 : Schéma structural simplifié de la Zone synclinale d'Essaouira (d'après MEDINA, 1989), 1, Pliocène et Quaternaire ; 2, Crétacé ; 3 Jurassique ; 4, Trias ; 5, Faille ; a, normale ; b, inverse ; c, indéterminée ; d, probable ; 6, linéament ; 7, diapir ; 8, axe anticlinal ; 9, axe synclinal.

linéaires (cas du diapir de Tidsi, orienté NNE-SSW) ou circulaires ;

– au Sud, l'anticlinal du Jbel Amsitten (ENE-WSW), à cœur triasique, qui marque la limite sud de la région, la séparant ainsi du plateau des Haha.

### ACCIDENTS MAJEURS

Les données géologiques de surface indiquent que les principaux accidents s'orientent NNE-SSW, ENE-WSW et WNW-ESE, avec une prédominance de la première direction (MEDINA, 1983, p. 54).

La structure la plus apparente est le linéament de Tafelney-Hadid (fig. 1, LTH) défini récemment, qui sépare la zone des diapirs de la partie côtière. Il semble correspondre à une faille normale pliocène reprise par la suite en décrochement sénestre auquel sont liés les anticlinaux éjectifs des jbel Hadid et Kourati, disposés en échelons.

De même, le diapir de Tidsi est localisé le long d'une ancienne faille normale mésozoïque qui semble avoir rejoué en zone de cisaillement sénestre au cours de la compression alpine (SOUID, 1983). Il se prolonge vers le Nord par un autre diapir puis par la zone de fracture de Dir, que nous avons détaillée d'après l'analyse des images spatiales.

Vers le Sud, le Jbel Amsitten correspond à un anticlinal vraisemblablement situé à la verticale d'un accident de socle. Il est interprété par SOUID (1983) et par MEDINA (1985) comme un pli d'accommodation localisé à l'aplomb d'une faille inverse à pendage sud.

### STRUCTURE PROFONDE RÉVÉLÉE PAR LA GÉOPHYSIQUE

Les données géophysiques ont déjà fait l'objet d'une étude (MEDINA, 1989), nous ne reprendrons donc ici que les grandes lignes de la structure profonde :

– la gravimétrie (VAN DEN BOSCH, 1971, 1981) montre surtout des structures diapiriques auxquelles sont liées des anomalies négatives d'orientation NNW-SSE et ENE-WSW ; des virgations E-W (région d'Amsitten) et NNE-SSW (linéament de Tafelney-Hadid) sont également perceptibles ;

– les anomalies magnétiques (DEMNATI, 1979) soulignent des structures orientées NNE-SSW

et NE-SW, dues probablement aux basaltes triasico-liasiques ;

– les cartes d'isopaques (Société Chérifienne des Pétroles, 1966) permettent de déduire l'existence de possibles failles actives lors du dépôt des terrains jurassiques et crétacés. Ces accidents s'orientent NNE-SSW, NE-SW, ENE-SW et NW-SE en général.

Ces données indiquent que le toit du socle anté-triasique se trouve à environ 5 à 6 km de profondeur (MICHARD, 1976, carte hors texte ; MEDINA, 1989).

En conclusion, la Zone synclinale d'Essaouira montre un style tectonique simple, dominé par les structures diapiriques et par des accidents de direction variable. Cependant, à l'Ouest de la région, la direction dominante est sensiblement NNE-SSW (fig. 1).

### SISMICITÉ GÉNÉRALE

Le premier séisme signalé dans la région date du 22 juin 1904. Il a été ressenti avec une intensité V à Essaouira, l'épicentre macrosismique se situant vers  $31.5^{\circ}$  N et  $9.8^{\circ}$  W (GALBIS RODRIGUEZ, 1932). DEBRACH (1939) signale également un séisme ressenti le 12 décembre 1935 avec une intensité maximale de IV à Tamanar ( $31^{\circ}$  N,  $9.7^{\circ}$  W). Un autre séisme est survenu le 25 mars 1965, de magnitude  $M_d = 3.5$  (CHERKAOUI, 1988), ressenti avec une intensité  $I_o = IV$  à Ounarha (fig. 2) et III à Essaouira. Les coordonnées de l'épicentre sont  $31.5^{\circ}$  N et  $9.5^{\circ}$  W (DUVERGÉ, 1969).

Le 9 avril 1988, un tremblement de terre a également affecté la région ; la magnitude était  $m_b = 4.6$  et l'intensité  $I_o = VI$  (MSK). L'épicentre instrumental est localisé vers  $31.28^{\circ}$  N et  $9.69^{\circ}$  W (JEBLI & RAMDANI, 1988).

Enfin, le 21 novembre 1988 à 10 h 19 mn 00 s, le réseau sismographique du Département de Physique du Globe de l'Institut Scientifique a enregistré un séisme de magnitude  $m_b = 4.6$  dans cette même région. Une campagne d'enregistrement des répliques a été alors menée, de même qu'une étude macrosismique.

### ÉTUDE MACROSISMIQUE

L'étude macrosismique a été menée 10 jours après la secousse pour évaluer l'intensité de ce tremblement de terre. Un total de 96 questionnaires

ont pu être dépouillés, ce qui a permis d'établir la carte des isoséistes représentée dans la figure 2, après l'évaluation de l'intensité pour chaque localité (cf. annexe).

Les principaux obstacles rencontrés au cours de l'enquête étaient les suivants :

- difficultés d'accès à certaines localités ;
- superposition des effets de ce tremblement de terre à ceux du séisme du 9 avril ; par exemple, la largeur de certaines fissures est en fait la somme des effets de ses deux événements ; ceci est concevable puisque la distance entre les épicentres macrosismiques des deux séismes n'est que de 6 km environ ;

– le séisme s'étant produit à une heure où l'activité humaine était importante, les témoignages sont parfois assez différents, voire contradictoires.

96 points, correspondant à l'ensemble des questionnaires, ont été utilisés. Ceux qui ont été jugés peu fiables ont été écartés, d'autres ont été groupés. Les localités où l'intensité a été estimée à VI semblent les plus proches de l'épicentre macrosismique. Elles se trouvent à l'Est de Sidi Bourja, épicentre macrosismique pour le séisme d'avril (fig. 2). Les témoignages recueillis et les dégâts causés dans les zones situées à l'Ouest de Sidi Bourja indiquent une intensité moindre que celle du séisme d'avril. En revanche, dans la région située à l'Est de cette localité, le dernier séisme a été plus fortement ressenti, notamment dans les nombreux souks du lundi, jour où le séisme s'est produit. Cependant, signalons que les dégâts les plus marqués du second séisme ont été observés dans deux écoles d'Essaouira.

La différence entre la localisation de l'épicentre macrosismique ( $31.3^{\circ}$  N,  $9.6^{\circ}$  W) et l'épicentre instrumental ( $31.41^{\circ}$  N ;  $9.61^{\circ}$  W) peut être expliquée par la faible précision de la localisation instrumentale à cause de la répartition des stations du réseau permanent par rapport à l'épicentre (stations localisées surtout au NE de la région).

L'analyse de la carte des isoséistes (fig. 2) révèle deux faits :

- l'existence de certaines localités ayant ressenti le séisme plus fortement que d'autres situées plus près de l'épicentre macrosismique, ce qui peut être interprété comme un effet de site ;
- les isoséistes présentent un allongement dans

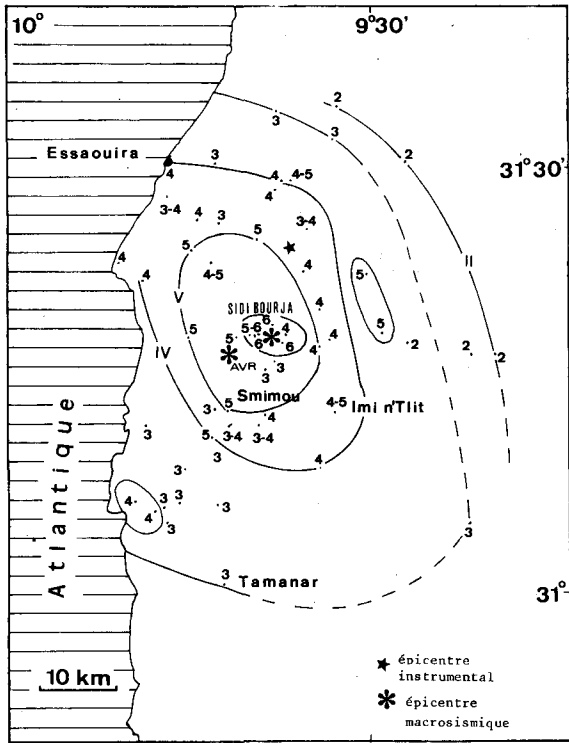


Figure 2 : Carte des isoséistes du séisme d'Essaouira du 21 novembre 1988 (enquête réalisée par F. RAMDANI et H. JEBLI).

la direction NNW-SSE (N 150 approximativement), orientation proche de celle qui a été constatée pour le séisme d'avril (JEBLI & RAMDANI, 1988).

**ÉTUDE DES RÉPLIQUES**

**IMPLANTATION DU RÉSEAU**

Cinq stations portatives Sprengnether Meq 800 d'enregistrement sismique sur noir de fumée ont été installées autour de l'épicentre macro-sismique de l'événement du 9 avril 1988, supposé d'avoir rejoué en novembre. La campagne a duré 9 jours, du 8 au 16 décembre, la maille du réseau étant de l'ordre de 10 à 20 km (tabl. I et fig. 3).

Tableau I : Coordonnées géographiques des stations de micro-sismicité utilisées.

Station BZR TIR TIS TLA SEB SEB2

Lat. N 31°424 31°374 31°176 31°228 31°311 31°291  
Lon. W 9°671 9°780 9°707 9°596 9°568 9°566

**RÉSULTATS**

Pendant les 9 jours d'enregistrement, 5 événements situés à l'intérieur du réseau ont été identifiés et déterminés (tabl. II). Les coordonnées

Tableau II : Liste des répliques du séisme du 21 novembre 1988.

DATE	HEURE	LAT. N	LON. W	H(Km)	ERZ	NS	RMS	MAG
8/12/88	22-27-11.63	31.38	9.68	5.30		3	.241	1.25
9/12/88	06-59-30.59	31.40	9.70	19.4	0.54	3	.017	1.19
11/12/88	15-23-35.34	31.37	9.70	10.9	1.30	5	.165	0.90
14/12/88	23-04-16.3	31.38	9.71	18.9	1.58	5	.237	1.00
16/12/88	22-34-41.18	31.35	9.62	24.7	1.74	5	.200	2.50

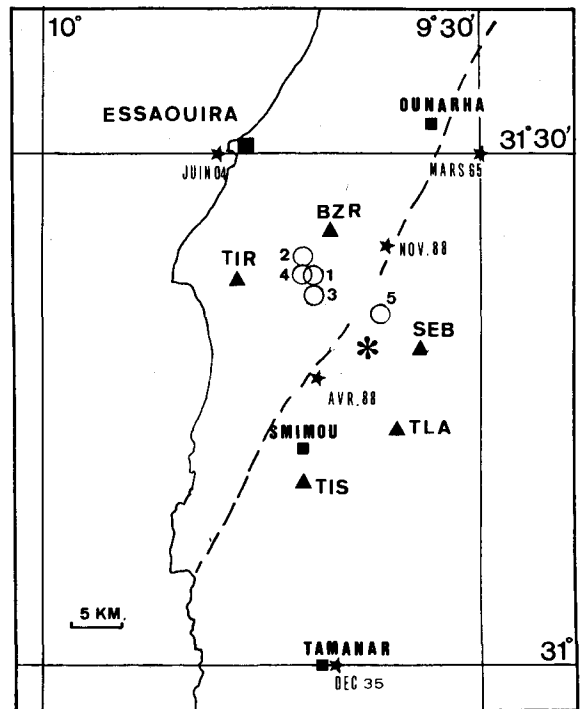
géographiques des épicentres sont en majorité vers 31.3° N et 9.6° W (fig. 3), ce qui coïncide avec l'épicentre macro-sismique du séisme d'avril et les épicentres macro-sismique et instrumentale du séisme de novembre. Pour calculer les différents paramètres, nous avons utilisé le modèle de vitesse adopté pour le Maroc (tabl. III), et le programme de traitement HYPO 71 adapté au calculateur HP 150. Le rapport de vitesse adopté est  $V_p/V_s = 1.74$ .

La formule utilisée pour le calcul de la magnitude est celle établie lors de la campagne de micro-sismicité dans la région de Safi-Essaouira (D.P.G., 1986) :

$$M = 0.95 + 1.65 \log T + 0.0015 D$$

T est la durée du signal en secondes ;

D est la distance épicentrale en km.



▲ station ○ réplique  
★ épicentre instrumentale \* épicentre macro-sismique

Figure 3 : Carte de situation des répliques du séisme d'Essaouira du 21 novembre 1988.

Les magnitudes calculées à l'aide de cette formule sont proches de 1, sauf pour le dernier événement qui a atteint 2.5 (tabl. III).

Tableau III : Modèle de vitesse adopté pour la détermination des paramètres.

Prof. km	0	15	30	100	200	300
Vp km/s	6.1	6.7	8.0	8.2	8.3	8.58

La profondeur des foyers calculée varie de 11 à 25 km, d'après les deux derniers événements, enregistrés par 5 stations. Cette profondeur est proche de celle du séisme du 9 avril (12 km, cf. JEBLI & RAMDANI, 1988), surtout pour les quatre premières répliques.

### MÉCANISMES AU FOYER

En raison du faible nombre de stations utilisées, les mécanismes au foyer n'ont pu être déterminés séparément pour chaque événement. On a été donc conduit à utiliser une solution composite.

Le report de toutes les données disponibles ne permet pas d'obtenir une solution cohérente, puisque certaines données proches les unes des autres sont incompatibles. Cependant, si l'on écarte les lectures du dernier événement, qui est le plus fort, mais dont l'épicentre est situé un peu plus au Sud-Est que les autres répliques, les données deviennent assez compatibles entre elles et permettent d'aboutir à une solution.

Le premier mécanisme (fig. 4A), déterminé pour les quatre premiers événements correspond à un jeu décrochant, avec des plans N 04, 77° W (sénestre) et N 98, 75° N (dextre) ; l'axe de pression est orienté N 141, 25° et l'axe de tension N 41, 2°. Cette solution comprend trois données incompatibles sur un total de 16, dont une lecture douteuse.

Le deuxième mécanisme, correspondant à l'événement le plus fort (tabl. II), a été déterminé en rajoutant une donnée supplémentaire puisque ce séisme a été enregistré par la station TIO. La solution obtenue (fig. 4B) est un coulissage, avec des plans orientés N 50, 80° NW (sénestre) et N 141, 80° NE (dextre). L'axe P plonge de 17° vers N 185, l'axe T étant orienté N 96, 01°.

Pour le mécanisme de la figure 4A, la prédominance des failles de direction subméridienne nous amène à choisir le plan N 04 comme plan principal à jeu sénestre. Pour le mécanisme B, les deux familles de failles (NE-SW et NW-SE) existent sur le terrain ce qui rend difficile le choix du plan principal. Cependant, nous portons notre choix sur le plan NE-SW, vue l'importance de cette direction suivie par le linéament de Tafelney-Hadid.

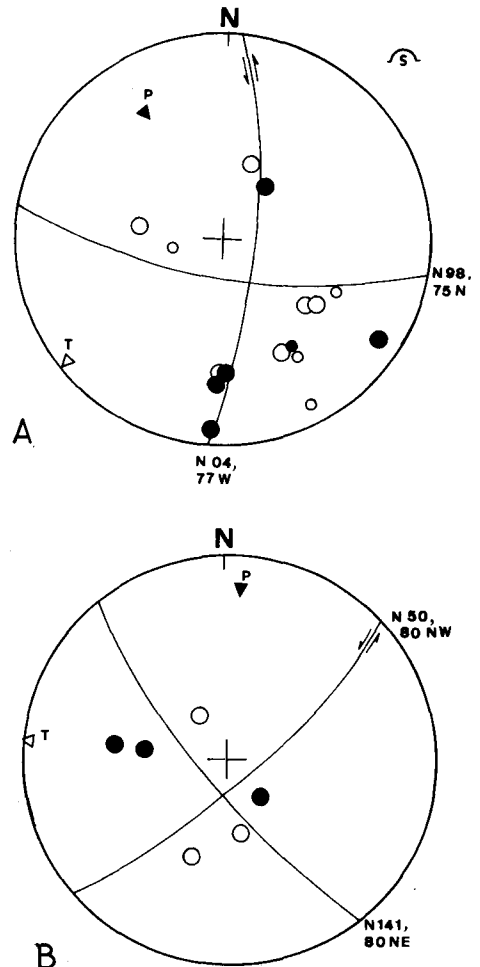


Figure 4 : A, Mécanisme composite des événements des 8, 9, 11 et 14 décembre 1988 ; B, Mécanisme correspondant au séisme du 16 décembre (canevas de Schmidt, hémisphère supérieur). Grands cercles : lectures de bonne qualité ; petits cercles : lectures douteuses ; symboles vides, dilatation ; symboles pleins, compression. P. et T. : axes de pression et de tension respectivement.

### CONCLUSIONS

Cette étude a permis de mettre en évidence une microsismicité liée au tremblement de terre du 21 novembre 1988. Le nombre relativement faible des répliques s'explique par la durée réduite de la campagne d'enregistrement (9 jours seulement) qui a débuté 17 jours après la secousse principale. Ce séisme revêt une certaine importance, en raison du caractère « calme » de la région. D'ailleurs, ce calme relatif peut être uniquement dû à l'éloignement des stations sismologiques du réseau national, ce qui

implique que seules les secousses les plus fortes sont enregistrées : par exemple, la secousse du 16 décembre 1988, de magnitude 2.5, n'a été enregistrée que par la station TIO. Il est possible que la sismicité de la région soit liée au jeu de l'accident de Tafelney-Hadid, puisque les épicentres se situent à proximité de sa trace superficielle, et si l'on tient compte des mécanismes au foyer déterminés, cet accident aurait fonctionné en décrochement sé-

nestre, apparemment en continuité avec son fonctionnement antérieur (MEDINA, 1983, 1989).

#### Remerciements

Nous tenons à remercier M. Denis Hatzfeld (Grenoble) pour la lecture du manuscrit, et les autorités locales de la Province d'Essaouira pour leur aide pendant les missions sur le terrain. Nous remercions également MM. A. Alaoui et M. Ikharazen pour leur collaboration.

#### RÉFÉRENCES

- AIT BRAHIM, L. ; ROZANOV, M. ; RAMDANI, M. et TADILI, B. (1986) : La plaine d'Akermoud, cadre morphostructural, néotectonique et sismique (site de la première centrale électro-nucléaire au Maroc). *Bull. Sci. Terre*, Rabat, 2, 112-124.
- CHERKAOUI, T.-E. (1988) : Fichier des séismes du Maroc et des régions limitrophes, 1901-1984. *Trav. Inst. Sci.*, sér. Géol. & Géogr. phys., 17, 158 p.
- DEBRACH, J. (1939) : Les tremblements de terre au Maroc en 1935. *Ann. Serv. Phys. Globe & Météorol.*, Inst. Sci. Chérif., p. 69.
- DEMNATI, A. (1979) : Carte magnétique du Maroc au 1/1.000.000, feuilles Marrakech et Béchar. *Notes & Mém. Serv. géol. Maroc*, 320.
- Département de Physique du Globe (1986) : Rapport de surveillance sismique du site de la centrale électro-nucléaire entre Safi et Essaouira. *D.P.G.*, Institut Scientifique (inédit).
- Département de Physique du Globe (1988) : Rapport de surveillance sismique du site de la centrale électro-nucléaire entre Safi et Essaouira. *D.P.G.*, Institut Scientifique (inédit).
- DUFFAUD, F. (1970) : Carte géologique du Maroc au 1/100.000, feuille Tamanar. *Notes & Mém. Serv. géol. Maroc*, 201.
- DUVERGÉ, J. (1969) : *La sismicité du Maroc. Le séisme d'Agadir et la protection paraséismique*. Dipl. Ing. Géophy., Inst. Phys. Globe, Strasbourg, 110 p.
- GALBIS RODRIGUEZ, J. (1932) : *Catalogo sismico de la zona comprendida entre los meridianos 5° E y 20° W de Greenwich y los paralelos 45° y 25° N*. Publ. Inst. Geogr. y Catastr., 807 p.
- JEBLI, H. et RAMDANI, F. (1988) : Le tremblement de terre du 9 avril 1988 au Sud d'Essaouira : étude macrosismique. *Bull. Inst. Sci.*, 12, 55-57.
- MEDINA, F. (1983) : *Téledétection géologique et analyse structurale des tectoniques superposées dans le Haut Atlas occidental (Maroc)*. Thèse 3<sup>e</sup> cycle, Univ. Pierre et Marie Curie, Paris, 180 p.
- MEDINA, F. (1985) : Chronologie des phases et style tectonique dans le Haut Atlas occidental (Maroc). *Garcia de Orta*, sér. Geologia, Lisboa, 8, 1-2, 43-53.
- MEDINA, F. (1989) : Landsat imagery interpretation of Essaouira basin (Morocco). Comparison with geophysical data, and structural implications. *J. Afr. Earth Sci.*, 9, 1, 69-75.
- MICHARD, A. (1976) : Éléments de géologie marocaine. *Notes & Mém. Serv. géol. Maroc*, 252, 408 p.
- ROCH, E. (1930) : Études géologiques dans la région méridionale du Maroc occidental. *Notes & Mém. Serv. Mines & Carte géol. Maroc*, 9, 542 p.
- Société Chérifienne des Pétroles (1966) : Le bassin du Sud-Ouest marocain. In ; REYRE, D. (éd.) : *Bassins sédimentaires du littoral africain*. Symp. New Delhi, Publ. Assoc. Serv. géol. afr., Paris, tome I, 5-26.
- SOUID, K.A. (1983) : *Étude tectonique et microtectonique des injections de Trias du bassin d'Essaouira pendant les compressions alpines dans l'avant-pays atlasique (bassin d'Essaouira)*. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Montpellier, 101 p.
- SUTER, G. (1958) : Géologie du plateau d'Akermoud (Maroc occidental). *Notes & Mém. Serv. géol. Maroc.*, 16, 143, 17-34.

VAN DEN BOSCH, J.W.H. (1971) : Carte gravimétrique du Maroc au 1/500.000. *Notes & Mém. Serv. géol. Maroc*, 234.

VAN DEN BOSCH, J.W.H. (1981) : Mémoire explicatif de la carte gravimétrique du Maroc au 1/500.000. *Notes & Mém. Serv. géol. Maroc*, 234 bis, 219 p.

**Adresses des auteurs :**

**S.O. EL ALAMI, F. RAMDANI et H. JEBLI :**  
Institut Scientifique, Département de Physique Du Globe,  
B.P. 703, Rabat-Agdal.

**F. MEDINA :**

Institut Scientifique, Département de Géologie, B.P. 703,  
Rabat-Agdal.

Annexe : Répartition des Intensités Ressenties

LAT N	LONG W	INTENSITE	LOCALITE	LAT N	LONG W	INTENSITE	LOCALITE
31 19	9 38	VI	Aït Joujeguel	31 26.5	9 42	IV	Croi.Ida Ougort-R.P-
31 17.5	9 37	VI	Dr.Imasigh	31 30.5	9 46	IV	Essaouira
31 18	9 40	VI	Sidi Borja	31 28.5	9 46	III-IV	Tangaro
31 18	9 39	V-VI	Sidi Borja	31 12	9 41	III-IV	Imjat
31 18	9 39	V-VI	Sidi Borja	31 12	9 39	III-IV	Imjat
31 17.5	9 40.5	V-VI	Sidi Borja	31 26	9 38.5	III-IV	Ida Ouggort (ONEP)
31 18	9 41	V	Sidi Borja	31 25.5	9 35.5	III-IV	Ida Ouggort
31 18.5	9 44	V	Taboulouant	31 07.5	9 42.5	III-IV	R.P. Taferney
31 24.5	9 44	V	Tazitount	31 16	9 38	III	Dr. Anamer
31 18	9 29	V	Dr. Aït Brahim	31 17	9 37.5	III	Agadir El Harrane
31 25	9 39	V	Ida Ouzamen	31 12	9 47.5	III	Dr. Aït Moussa
31 22.5	9 30	V	Iggoudar	31 7	9 45	III	Dr. Assaghan
31 13	9 42	V	Smimou	31 9	9 44.5	III	Dr.Toughnist
31 11	9 43	V	Dr. Aït M'Barek	31 7	9 46	III	Iksoumen
31 13	9 33	IV-V	Tnine Imintlit	31 34.5	9 38	III	Bir Kouach
31 23.5	9 48.5	IV-V	Sidi Harraz	31 14	9 32	III	Aït Mansour
31 29	9 36.5	IV-V	Id.Oussouss	31 00	9 41	III	Tamanar
31 20.5	9 34	IV	Aïn Izrar	31 32	9 33	III	Onagha
31 17.5	9 34	IV	Sebt Neknafa	31 5	9 22	III	Aït Daoud
31 18	9 43	IV	Croisement Neknafa	31 10	9 42	III	Dr.Arab
31 12	9 39	IV	Imjjad	31 17	9 22.5	II-III	Igui-Ourti
31 22	9 35	IV	Dr. Iggourdane	31 17	9 20	II-III	Ida Ouzemzem
31 18	9 37	IV	Aïn Tizril	31 18	9 27	II	Aït Zaltane
31 29	9 37.5	IV	Jehira	31 30	9 27	II	Tlat Ahenchane
31 28.5	9 38	IV	Dr. Ichbaq	31 35	9 32.5	II	Had Draa
31 22	9 48	IV	Sidi Kaouki	31 5	9 49	II	Tafenda
31 07.5	9 49.5	IV	Taggant	31 37	9 34.5	I	Tignijou
31 23	9 49	IV	Cap Sim	30 53	9 38	I	Ida Outhrouma
31 09	9 34	IV	Tihaln	31 23	9 25	I	Kh. Meskala
31 6	9 47	IV	T.Oumark				
31 23	9 49	IV	Cap Sim				
31 09	9 34	IV	Tihaln				
31 6	9 47	IV	T.Oumark				
31 26.5	9 42	IV	Croi.Ida Ougort-R.P-				