

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 70 (1977)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Les Foraminifères planctoniques de la limite mio-pliocène dans les environs de Rabat (Maroc)  
**Autor:** Wernli, Roland  
**Kapitel:** V: Hypothèse sur l'évolution de Globorotalia margaritae et explication des planches 5 et 6  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-164619>

### **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:** 31.03.2025

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

époques	étages	zones Foram. planct.	sous - zones Foraminifères planctoniques	apparition des espèces - indices
Pliocène inf.	Tabianien	G. <i>puncticulata</i>		
		G. <i>margaritae</i>	G. <i>margaritae evoluta</i> G. <i>margaritae margaritae</i>	
Miocène sup.	"Messinien"	G. <i>dutertrei</i>	G. <i>primitiva</i> G. <i>dutertrei et G. humerosa</i>	
	Tortonien	G. <i>menardii</i>		

Fig. 4. Zonation utilisée dans ce travail.

3. Importance du groupe de *G. miotumida* s.l. avec ou sans cortex.
4. Importance du groupe de *G. margaritae* s.l., formes affines et ancestrales (*G. scitula* s.l., *G. primitiva*, *G. praemargaritae*).
5. Absence de *Sphaeroidinella*, *Pulleniatina* et *G. miocenica* typique.
6. Absence d'un acmé des *Sphaeroidinellopsis*.

Par le point n° 5, nos faunes diffèrent de celles des régions tropicales et par le point n° 6 de celles de certains bassins méditerranéens (Italie, Sicile, Grèce). Elles se comparent assez bien avec celles d'Andalousie (PERCONIG 1968, CRESCENTI et al. 1973) mais notre concept biostratigraphique de la limite mio-pliocène n'est pas le même.

Comme en Algérie nord-occidentale (MAZZOLA 1971), nos assemblages montrent des analogies, au Miocène supérieur, avec les régions tropicales et au Pliocène inférieur avec le bassin méditerranéen (excepté l'acmé à *Sphaeroidinellopsis*).

### V. Hypothèse sur l'évolution de *Globorotalia margaritae* et explication des planches 5 et 6

La planche 5 et la planche 6 qui lui fait suite, illustrent la distribution verticale des *Globorotalia* des groupes de *G. scitula*, *G. suterae*, *G. nicolae*, *G. praemargaritae*, *G. primitiva*, *G. margaritae* s.l.

Sur une même horizontale sont figurés les individus d'un seul échantillon dont le numéro est inscrit à gauche du tableau. J'ai choisi, dans la mesure du possible, dans chaque population un individu typique et quelques variants, souvent extrêmes, qui donnent les limites morphologiques des populations à un niveau donné. *L'image des populations n'est donc pas pondérée* car certains variants sont rares. Le but de ces tableaux est donc essentiellement d'illustrer la variabilité au sein des populations.

Une trame discrète rassemble les formes que je considère appartenir à une même lignée phylogénétique.

A gauche du tableau est figurée la lignée de *G. scitula gigantea* et *G. suterae* qui paraissent liées morphologiquement par des individus de transition. Cependant la rareté de *G. suterae*, de plus peu typique dans nos faunes, rend cette relation douteuse.

Le groupe de *G. aff. scitula*, hétérogène et mal déterminé, est discuté dans la partie systématique.

*G. nicolae* paraît issue de *G. praemargaritae* par gonflement des loges jusqu'à des formes virtuellement globulaires. Dans la phase sénile certains variants exhibent une dernière loge, petite, avec une espèce de «carène».

Le phylum de *G. margaritae*, par l'intermédiaire de *G. primitiva*, paraît avoir ses racines chez *G. praemargaritae* laquelle a probablement comme ancêtre une *G. scitula*.

Tout au long de cette lignée on note une augmentation nette de la taille des individus, une tendance de plus en plus accusée à la concavo-convexité des tests, à l'allongement du profil des loges et au creusement de l'aire ombilicale. L'apparition d'une carène détermine *G. margaritae* s.l. Dans ce phylum *praemargaritae-primitiva-margaritae-evoluta*, bon exemple d'évolution palingénétique, les caractères nouveaux apparaissent dans le stade adulte pour «envahir» progressivement au cours de la phylogenèse les stades ontogéniques plus jeunes. Il reste à vérifier par dissection, que les stades jeunes des formes évoluées, ont bien conservé les caractères ancestraux.

## VI. Conclusion

Dans les environs de Rabat se trouvent probablement les seuls affleurements du Maroc en série continue, franchement pélagique, à la limite mio-pliocène. Dans cette aire, les sables jaunes biodétritiques transgressifs sur le Paléozoïque replissé sont déjà messiniens (partie supérieure de la sous-zone à *G. dutertrei* et *G. humerosa*) et non pas tortoniens. Les marnes grises sus-jacentes contiennent une riche faune de Foraminifères planctoniques avec, dans la partie inférieure, *G. menardii*, *G. plesiotumida*, *G. pseudomiocena*, *G. multicamerata* et *G. miotumida*, à côté d'autres *Globorotalia* non carénées. Ces espèces carénées disparaissent juste avant l'apparition de *G. margaritae* s.l. qui fixe la limite mio-pliocène à 40 m au-dessus du substratum paléozoïque. On notera la persistance de *G. menardii* bien développées jusque dans le «Messinien» supérieur.

En conséquence, la base de la zone à *G. dutertrei* (= env. zone à *G. dali* et *G. dutertrei* FEINBERG & LORENZ) est définie par l'apparition de *G. dutertrei* et non plus par l'extinction (temporaire) de *G. menardii* qui est hétérochrone au Maroc.

La lignée de *G. praemargaritae* - *G. primitiva* - *G. margaritae* s.s. - *G. margaritae evoluta* proposée, permet la définition d'une zonation fine: La zone à *G. dutertrei* est divisée en deux sous-zones dès l'apparition de *G. primitiva*, la zone à *G. margaritae* en deux sous-zones dès l'apparition de *G. margaritae evoluta*.

Des arguments morphologiques suggèrent que *G. conoidea* WALTERS (dont *G. rifensis* FEINBERG & LORENZ est probablement un synonyme junior) est une sous-espèce écologique de *G. miotumida* s.l.