

**Classe des Sciences techniques**  
**Klasse voor Technische Wetenschappen**

26.III.2020

**Vers une solution du débat sur l'origine des continents sur Terre**

par

Luc ANDRÉ\*

**MOTS-CLES.** — Archéen; Croissance crustale; Isotopes silicium; Basaltes silicifiés.

**RESUME.** — Les continents enrichis en silicium (Si) apparaissent comme une des caractéristiques qui rendent la Terre unique au sein de notre système solaire. Quand, comment et où ces continents ont vu le jour restent l'objet de débats intenses. Il a été découvert qu'environ 70 % de la masse de la croûte continentale actuelle a été générée à l'archéen il y a plus de trois milliards d'années. La fusion de basaltes modifiés par hydrothermalisme au contact de l'océan primitif puis transformés en amphibolites dans les profondeurs du globe est supposée être la source des roches granitoïdes siliceuses et sodiques qui composent les noyaux archéens de la croûte continentale. Cela suggère que l'océan primitif a joué un rôle clé dans les premières étapes de la croissance crustale. Cette hypothèse est aujourd'hui démontrée par la découverte de signatures isotopiques inhabituellement lourdes du silicium dans les granitoïdes sodiques archéens. Ces compositions lourdes témoignent de la fusion d'une source amphibolitique qui dérivait de basaltes d'un plancher océanique enrichi en Si par interaction avec l'eau de mer archéenne saturée en Si. L'addition de Si a ainsi facilité la génération des granitoïdes sodiques en abaissant les points de fusion des amphibolites de 100° C. Cela explique pourquoi les continents ont pu se former très tôt dans l'histoire de la Terre mais n'ont pas émergé en quantité significative sur d'autres planètes rocheuses en l'absence d'un océan primitif saturé en silicium.

**KEYWORDS.** — Archean; Crustal Growth; Silicon Isotopes; Silicified Basalts.

**SUMMARY.** — *Solving the Debate about the Origin of Earth Continents.* — The Earth silicon(Si)-rich continents appear to be a unique feature among our solar system. When, how and where these continents came into being remain the subject of intense debates. It has been discovered that about 70 % of the mass of present-day continental crust was created during the Archean more than three billion years ago. The melting of formerly near-surface hydrothermally-altered basalts transformed into amphibolites during their transport into the Earth depth is often supposed to be the source of the Si-Na-rich granitoid rocks which compose the Archean nuclei of the continental crust. This suggests that the primitive ocean had a key role in the early stages of the continental growth. This

---

\* Membre de l'Académie.

If you wish to contact this author, please contact the secretariat of the Academy  
[contact\\_raos@kaowarsom.be](mailto:contact_raos@kaowarsom.be)

is now demonstrated by the discovery of unusually heavy Si isotopic signatures in these Archean Na-rich granitoids. This points to an amphibolitic source that included significant recycled proportions of seafloor basalts which were previously enriched in silica by interaction with the Archean silica-saturated seawater. The addition of silica triggers the melt production because it lowers the amphibolite melting point to about 100° C. This explains why continents were able to form very early in Earth history but did not emerge in significant amounts on other rocky planets in the absence of a primitive Si-saturated ocean.