

Un article publié dans Sciences et Avenir de décembre 2021 nous révèle de récentes avancées dans la connaissance et la compréhension de l'évolution géologique de la Terre depuis sa formation il y a 4,5 milliards d'années. Quelques extraits :

## De la croûte continentale sous les océans

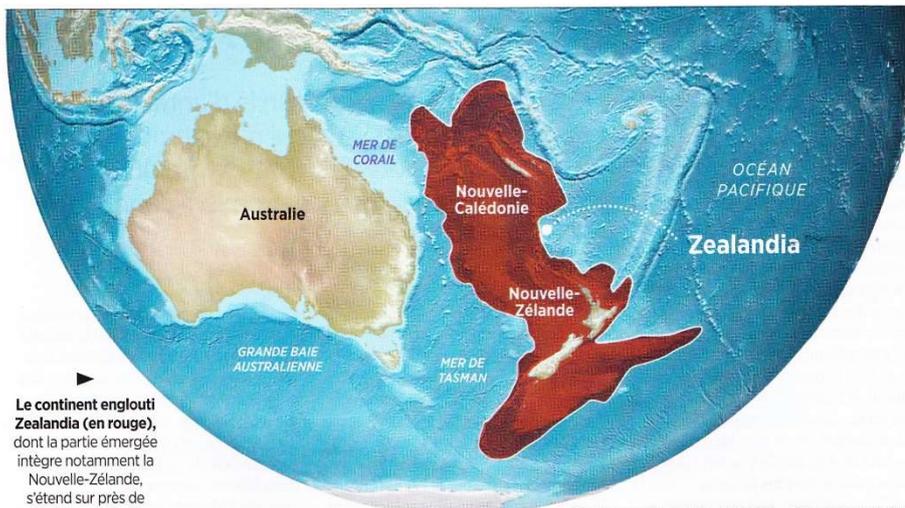
En incluant les microplaques de Jan Mayen en grande partie continentales qui prolongent la dorsale Groenland-Islande-Féroé au nord-est de l'Islande, l'ensemble de la région couvre ainsi quelque 600 000 km<sup>2</sup>. « Cette hypothèse implique que l'Amérique du Nord et l'Eurasie sont reliées par une bande continue de croûte continentale couvrant l'océan Atlantique à 65° N »

D'autres continents engloutis semblent émailler les océans. L'Atlantique Sud baigne ainsi d'étranges formations séparées par la dorsale médio-atlantique : la dorsale de Walvis, qui s'étend sur 3000 km des côtes de la Namibie à la dorsale médio-atlantique, et la ride Rio Grande, au large du Brésil. L'une et l'autre ont une épaisseur anormale de 25 km. Longtemps, leur origine a été expliquée par la combinaison des activités d'un point chaud avec celles de la dorsale médio-océanique, comme en Islande. Mais ces dernières années des expéditions océanographiques brésiliennes ont observé une vaste plaque de granite d'environ 10 mètres de hauteur, à 1500 km des côtes du Brésil, et prélevé des roches continentales sur la ride Rio Grande. « Il est possible que celle-ci soit un continent ou un microcontinent englouti, remarque Natasha Stanton, géophysicienne à l'université d'État de Rio de Janeiro (Brésil).



Si l'existence d'Icelandia et de Walvia reste débattue, celle d'une étendue de près de 5 millions de km<sup>2</sup> — dont la Nouvelle-Zélande est la partie émergée —, est plus largement admise. Baptisée Zealandia en 2017 par une équipe de la société de géosciences de Nouvelle-Zélande, cette anomalie bathymétrique interroge.

Les prélèvements de roches effectués ces dernières années semblaient indiquer un continent étrangement jeune, formé il y a environ 500 millions d'années sur les côtes du supercontinent Gondwana, une immense masse terrestre dont il a commencé à se détacher il y a 160 millions d'années. Mais l'analyse en mai dernier de sables d'origine volcanique du Fiordland et de l'île de Rakiura-Stewart, parue dans la revue *Geology*, fait remonter l'existence de ce pan continental à il y a un milliard d'années. Soit bien avant le morcellement du dernier supercontinent, la Pangée ! À force de résister au recyclage (*lire l'encadré p. 53*), la croûte continentale est en effet bien plus âgée — près de 4 milliards d'années pour les échantillons les plus anciens — que la croûte océanique, qui ne dépasse pas les 200 millions d'années.



Le continent englouti Zealandia (en rouge), dont la partie émergée intègre notamment la Nouvelle-Zélande, s'étend sur près de 5 millions de km<sup>2</sup>.

## Une meilleure compréhension de la formation des continents

La croûte continentale se serait mise en place au cours des premières centaines de millions d'années d'existence de la planète (formée il y a 4,5 milliards d'années), comme le montre l'étude publiée en septembre dans *Science Advances* par Marion Garçon, du Laboratoire magmas et volcans (LVM) de l'université Clermont Auvergne, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

« Les roches continentales étaient aussi riches en silice il y a 3,7 milliards d'années qu'aujourd'hui, expliquait-elle. Ce qui signifie que l'évolution d'une croûte primitive plus proche de la croûte océanique vers une croûte plus riche en silice est très ancienne. » Ce résultat vient contredire nombre de modèles, qui prévoyaient une transition de composition liée à la mise en place de la tectonique des plaques il y a environ 3 milliards d'années.

Cette étude montre également que la croissance de la croûte continentale est non pas un processus continu, mais résulte d'épisodes cycliques, tous les 500 à 700 millions d'années.

Ce cycle pourrait correspondre aux périodes de remaniement des blocs continentaux qui finissent par entrer en collision pour former un supercontinent. Un modèle connu sous le nom de « cycle de Wilson » selon lequel il y aurait déjà eu une dizaine de supercontinents à la surface de la Terre. « Ce sont des constructions transitoires, explique Pierre Thomas. La chaleur qui s'accumule sous le supercontinent finit en effet par le faire craquer. » La Pangée est le dernier épisode de ce cycle.

## Une modélisation de l'évolution future des plaques



**Amasia** (contraction d'Amérique et d'Asie) se formerait autour du pôle Nord dans 200 millions d'années par la collision de l'Asie et de l'Amérique du Nord, et la migration vers le nord de l'Australie et de l'Afrique, un mouvement réellement observé aujourd'hui.

Sciences et Avenir - N° 898 - Décembre 2021

Et aussi l'éclairage de plusieurs encadrés :

- Qu'est-ce qu'un continent ?
- Des conséquences politiques et économiques importantes
- De la Pangée aux continents actuels
- Le moteur de la tectonique des plaques
- Des supercontinents aux exoplanètes