



# SEAFLOOR SPREADING HISTORY LABRADOR SEA

## PLATE RECONSTRUCTION, CLOSURE MAGNETIC ANOMALY

# VI ÉVOLUTION DES FONDS OCÉANIQUES MER DU LABRADOR

## RECONSTRUCTION CINÉMATIQUE, FERMETURE ANOMALIE MAGNÉTIQUE

CONTRIBUTORS COLLABORATEURS

S.P. Srivastava, W.R. Roest

### S. P. Srivastava and W. R. Roest

This map shows the relative paleogeographic positions of the Greenland and North American Plates at the time of their initial separation. Extrapolation of the rate of relative motion of these plates between anomalies 31 and 33 to the time of closure of the Labrador Sea yielded an age of 92 Ma for the onset of seafloor spreading. However, rifting between the two plates seems to have started as early as 118 Ma ago (for details refer to map sheet Seafloor Spreading History II, this Atlas). The reconstruction shown here was obtained by rotating the gridded magnetic data of all plates involved to the west, and keeping the North American Plate fixed. As a reference, the present day geographic grid (2 degrees in latitude, 4 degrees in longitude) is shown rotated with each plate. In addition, the coastline and the 2000 m isobath are shown. The procedure, that was followed to create this reconstruction, is described on map sheet Seafloor Spreading History II (this Atlas).

The exceedingly good fit in the bathymetry reconstruction (refer to map sheet Seafloor Spreading History IV, this Atlas) between the 2000 m isobaths off Labrador and Greenland (that mark the approximate location of the initial boundaries of the plates) also occurs with this reconstruction. Here, a large positive magnetic anomaly at 55°N latitude is continuous between the Labrador and Greenland shelves. Similarly a large anomaly at 52°N latitude on the Labrador Shelf continues onto the Rockall Plate. A band of negative anomalies along the western edge of Rockall Plateau lies against a positive band on the east Greenland shelf. In this reconstruction, Rockall

Plateau remained attached to Greenland until anomaly 24 time. However, if it separated from Greenland at the time of the negative polarity between anomalies 24 and 25, this would explain the presence of a negative band between the two plates. This also implies that the boundary along which the plateau separated from Greenland should lie further landward over the Rockall Plateau.

A prominent positive magnetic anomaly lies in a northwest-southeast direction over the western part of Greenland, and seems to line up with a similar band of anomalies over the northern part of Rockall Plateau. This remarkable continuation of magnetic anomalies between plates is indicative of the accuracy of the reconstruction and its geological importance.

On the map, the dark blue regions show areas of overlaps, such as in Rockall Trough. It is not certain whether Rockall Trough was the only focus of motion between the Eurasian and Greenland Plates prior to the separation of Rockall Plateau from Greenland. It is very likely that this motion was spread over the entire region including Rockall Plateau and the east Greenland shelf, but there is no way of determining how it was distributed. Thus the overlap merely shows the total amount of extension that occurred in this region between 92 Ma and 56 Ma (anomaly 24 time), when seafloor spreading started. The overlap at the Charlie Gibbs Fracture Zone is indicative of the later extension that took place perpendicular to its trace, and that presumably led to its present day double expression.

□

### S. P. Srivastava et W. R. Roest

La carte montre la position paléogéographique relative des plaques nord-américaine et du Groënland, au moment de la phase initiale de séparation. Une extrapolation de la vitesse de déplacement relative de ces plaques, de l'époque des anomalies 31 et 33 à la fermeture de la mer du Labrador, indique que l'expansion du fond océanique a débuté à 92 Ma. Le rifting entre les deux plaques aurait cependant débuté il y a 118 Ma (voir les détails sur la carte Evolution des fonds océaniques II). La reconstruction, illustrée ici, a été obtenue par rotation des données bathymétriques quadrillées pour toutes les plaques situées dans la partie ouest, la plaque nord-américaine demeurant fixe. Pour fins de référence, la grille géographique actuelle (2 degrés de latitude et 4 degrés de longitude) est dessinée sur chacune des plaques réorientées. On montre également la ligne des côtes et l'isobathe de 2000 m. Les détails concernant la méthode de reconstruction utilisée sont décrits dans la carte Evolution des fonds océaniques II.

On observe dans cette reconstruction, comme dans celle de la bathymétrie (voir la carte Evolution des fonds océaniques IV), une excellente correspondance des isobathes de 2000 m situés au large du Labrador et du Groënland, qui marquent la position approximative des premières frontières de plaques. On remarque la présence d'une anomalie magnétique positive à forte amplitude à 55° de latitude nord, qui est continue entre les plateaux continentaux du Labrador et du Groënland. Une anomalie semblable, située à 52° de latitude nord sur le plateau continental du Labrador, se poursuit jusqu'à la plaque de Rockall. Une bande d'anomalies négatives, sur la bordure occidentale du plateau de Rockall, est adjacente à une bande positive sur le plateau continental de l'est du Groënland. Dans la reconstruction, le plateau de Rockall demeure attaché au Groënland jusqu'à

l'époque de l'anomalie 24. Cependant, si Rockall s'était séparé du Groënland dans l'intervalle entre les anomalies 24 et 25, on pourrait expliquer la présence de la bande négative entre les deux plaques. Selon cette interprétation, la ligne de séparation des deux plaques devrait être située en travers du plateau de Rockall, mais plus près des terres continentales.

Dans la partie occidentale du Groënland, on observe la présence d'une anomalie magnétique positive à forte amplitude, orientée du nord-est au sud-est, qui semble être alignée avec une bande d'anomalies semblables, situées dans la partie septentrionale du plateau de Rockall. Cet alignement remarquable des anomalies magnétiques entre les plaques reflète la justesse des reconstructions et leur importance géologique.

Les régions en bleu foncé sont des aires de chevauchement, comme dans la fosse de Rockall. La fosse de Rockall aurait pu être le seul endroit à prendre en compte les déplacements entre les plaques eurasiennes et du Groënland, avant la séparation du plateau de Rockall et du Groënland, mais nous n'en sommes pas certains. Ces déplacements ont probablement affecté toute la région (comprenant le plateau de Rockall et le plateau continental à l'est du Groënland), mais il n'existe aucun moyen d'en déterminer la répartition. L'aire de chevauchement indique donc simplement l'amplitude de l'extension qui a eu lieu dans cette région entre 92 Ma et 56 Ma (époque de l'anomalie 24), au moment où la phase active de l'expansion océanique a débuté. Le chevauchement aux environs de la zone de fracture Charlie Gibbs reflète l'extension, normale à la direction des failles, qui a eu lieu par la suite. Ce jeu des failles a probablement entraîné la double configuration que l'on observe aujourd'hui.

□