

Résumé

D'après ces observations de terrain il est établi que le Massif armoricain est concerné par de nombreux épisodes magmatiques dès l'Édiacarien, puis durant tout le Paléozoïque inférieur. Ce magmatisme est important aussi au Cambrien dans le nord du Massif armoricain et en Vendée (Thiéblemont *et al.*, 2001), durant l'Ordovicien et le Silurien dans tout le Massif armoricain, tant du point de vue de la quantité de magma produit (surtout à l'Ordovicien), que de l'extension du phénomène. On observe des roches magmatiques datées de ces périodes dans de nombreux endroits en France et dans quelques pays limitrophes :

- Limousin (Massif central), avec les complexes ophiolitiques de type LHOT (LHerzolite Ophiolite Type) cambro-ordovicien et traduisant un fond océanique à affinité MORB (*Mid Oceanic Ridge Basalt*) (Berger *et al.*, 2006), issu de l'activité d'une dorsale lente et dont la partie mantellique était représentée par une lherzolite ;

- Massifs cristallins externes alpins comme Belledonne (Pin & Carme, 1987), dont le secteur ouest montre un rifting continental cambro-ordovicien (-497 Ma ; Guillot *et al.*, 2009 ; Guillot & Ménot, 2009), et dont les analyses minéralogiques indiquent une origine d'abord continentale, puis franchement océanique, avec le complexe ophiolitique de Chamrousse (Ménot, 1988) ;

- Ardennes, concernées par de puissants épisodes volcaniques qui se poursuivent jusque dans la base du Silurien, avec des eurites, ignimbrites traduisant un volcanisme explosif acide (riche en silice). Ce type de volcanisme est très fréquent dans le secteur durant cette période ;

- Espagne (Arenas *et al.*, 2007), zone Ossa Morena.

Ces observations convergentes traduisent des phases de distension de la croûte continentale, aboutissant finalement à une

ouverture océanique (Ballèvre *et al.*, 2009 ; Guillot *et al.*, 2009 ; Guillot & Ménot, 2009).

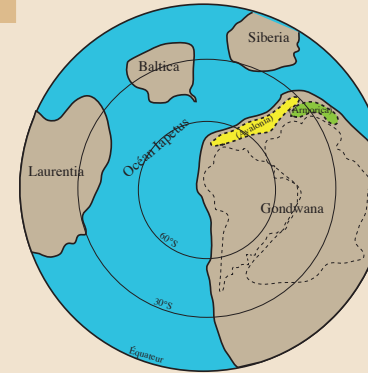
Si l'on replace ces phénomènes dans le contexte paléogéographique de la fin du Protérozoïque et du Paléozoïque inférieur, il faut admettre que la marge nord-gondwanienne subit une importante phase extensive qui débute dès l'Édiacarien (-635 à -542 Ma) et se poursuit durant le Cambrien en accentuant la fragmentation du super continent Pannotia amorcée auparavant (voir *Cycle cadomien*). Ce morcellement est responsable de l'ouverture de l'océan Iapetus, entre Laurentia, Baltica et Gondwana (fig. 9).

Le phénomène se poursuit plus au sud à l'Ordovicien et au début du Silurien et aboutit à l'ouverture de l'océan Rhéique entre une microplaque continentale Avalonia et le Gondwana, puis celle de l'Océan médio-européen, ou Océan centralien (Ballèvre *et al.*, 2009 ; Guillot *et al.*, 2009 ; Guillot & Ménot, 2009), entre une autre microplaque Armorica et le Gondwana (fig. 9).

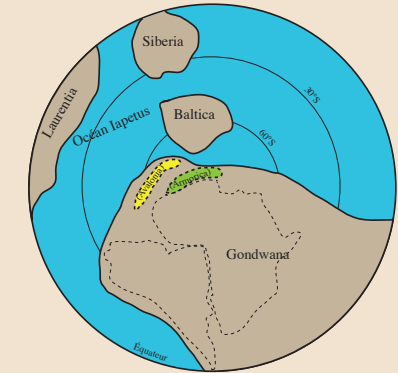
Ce dernier domaine océanique semble avoir une existence assez brève (80 Ma) et une largeur sans doute inférieure à 500 km (Faure *et al.*, 2005), ce qui expliquerait que les faunes océaniques ne sont pas différenciées de part et d'autre de ses marges et l'impossibilité de reconstituer les paléolatitudes de chaque continent. D'ailleurs certains auteurs remettent en cause l'existence de l'océan médio-européen (Robardet, 2003).

Il est cependant admis que cet océan aurait séparé le Gondwana au sud, d'une microplaque Armorica au nord (fig. 9).

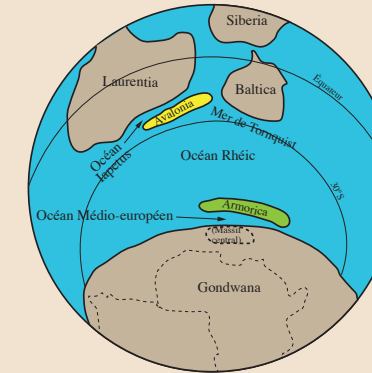
La fragmentation du mégacontinent néo-protérozoïque (Pannotia) sera marquée par ces phénomènes magmatiques, mais laissera également des traces dans les roches sédimentaires de l'époque dont l'étude fournit plusieurs indices.



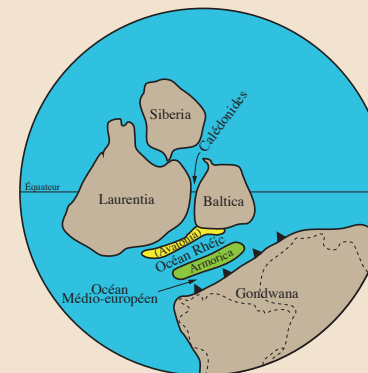
(-550 Ma) Néo-Protérozoïque - Cambrien
fragmentation - ouverture Iapetus



(-490 Ma) Ordovicien inférieur
Individualisation Avalonia et Armorica



(-440 Ma) Ordovicien supérieur
ouverture de l'océan médio-européen



(-430 à -410 Ma) Silurien moyen-supérieur
Début subduction océan médio-européen



(-400 à -390 Ma) Dévonien inférieur
Collision Armorica-Gondwana (événement D0)

Figure 9 : Cartes paléogéographiques du monde au Paléozoïque inférieur (d'après Tait *et al.*, 1997, modifié).