

Les séries sédimentaires du Massif armoricain, faiblement métamorphiques, comprennent relativement peu de formations calcaires, ce qui explique la rareté des phénomènes karstiques (fig. 1). Certes, il existe sur tout le littoral rocheux du Massif armoricain des cavités marines bien développées, notamment au cap Fréhel dans les Côtes-d'Armor, et dans le Finistère, où les grottes de Morgat ont fait la réputation touristique de la presqu'île de Crozon. La formation de ces grottes ne relève pas d'un mode karstique, mais de phénomènes mécaniques dus à la houle [32].

> Histoire géologique des calcaires

Les premières formations calcaires du Massif armoricain apparaissent dans les séries rythmées du Briovérien (Protérozoïque supérieur), qui présentent quelques rares niveaux carbonatés, notamment à La Meauffe (Manche) [2]. Au Cambrien inférieur, des séries calcaires se sont déposées dans la partie orientale du Massif armoricain, elles affleurent dans le synclinal des Coévrans (Mayenne), dans lesquelles se développent des cavités remarquables comme la grotte du Rey. Les séries de grès, schistes et calcaires dévoniens recèlent aussi de petites grottes à Chalonnnes-sur-Loire dans le Maine-et-Loire, et à Plougastel-Daoulas dans le Finistère [4].

Toutefois, les plus importantes plates-formes carbonatées se sont développées dans le bassin de Laval, avec la transgression généralisée des mers au Carbonifère inférieur. Les calcaires de Sablé présentent de nombreux phénomènes karstiques, notamment dans les environs de Saulges (Mayenne). Au Carbonifère supérieur, la sédimentation marine prend fin, et l'ensemble du Massif armoricain émergé est soumis à l'érosion, conséquence de la tectonique hercynienne.

L'histoire mésozoïque est très mal connue, car il n'existe que très peu d'affleurements de cette ère géologique. L'interprétation actuelle suppose que le Massif armoricain était tout entier ou pour partie émergé au cours du Mésozoïque [3].

Au début du Cénozoïque, le Massif armoricain est pour l'essentiel un domaine émergé en forme de bombement, qui correspond à un plissement d'échelle lithosphérique

provoqué par la convergence entre les plaques Europe et Afrique, à l'origine en particulier de la formation des Pyrénées et des Alpes. Des études récentes ont montré que les caractéristiques majeures du relief s'initient à partir du Pléistocène. L'incision actuelle des vallées est, là encore, la réponse à un bombement lithosphérique conséquence de la tectonique alpine toujours active [1].

> Principaux sites karstologiques (fig. 1, 2)

Les séries du Briovérien moyen (Néoprotérozoïque) sont constituées de quelques rares niveaux carbonatés, comme la lentille de calcaires oolithiques de La Meauffe (Manche), qui sont considérés comme les plus anciens de France.

Sur les flancs nord et sud du synclinal des Coévrans (Mayenne), les schistes et calcaires cambriens, plus tendres, ont formé des cuvettes où coulent des rivières sur le bord desquelles se développent les plus importantes cavités du Massif armoricain, tel le puits du Père Leroux (fig. 3) dont le développement atteint 530 m.

Les calcaires dévoniens des environs de Chalonnnes-sur-Loire (Maine-et-Loire) se sont déposés dans un bassin qui se développe entre deux failles décrochantes en relais dont le jeu coulissant entraîne une extension de la croûte (bassin en *pull apart*).

À la pointe de l'Armorique (Plougastel-Daoulas, Finistère), on peut observer de larges bandes de calcaire bleu correspondant à l'ancien complexe récifal de Porz Boulou, daté du Dévonien inférieur. Les cavités, développées en labyrinthes, attestent d'écoulements lents, antérieurs à leur recoupement par la surface topographique ou par le littoral (fig. 4, 5).

Les calcaires carbonifères du synclinorium médian de Laval (Viséen) se présentent sous la forme d'une bande continue s'étirant de Saulges à Louverné [76]. La plupart des grottes importantes sont situées à Saulges (Mayenne). Ces cavités correspondent à des recoupements de méandres de l'Erve.

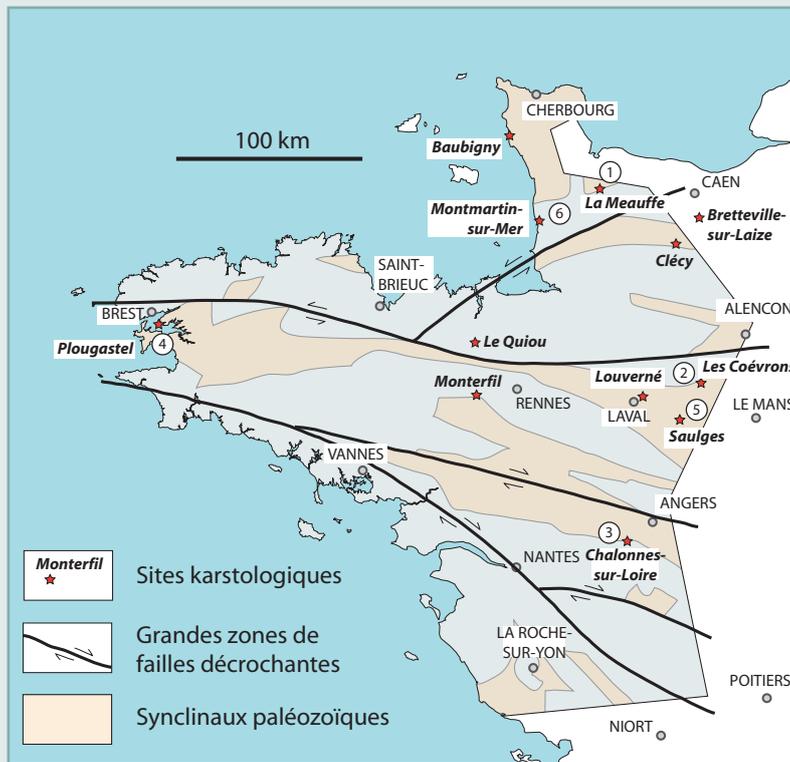
Dans le synclinal de Montmartin-sur-Mer (Manche), le calcaire carbonifère dit de Régnéville, est affecté par de nombreux phénomènes karstiques visibles en surface (vallées sèches), mais aussi en profondeur (cavités recoupées par des carrières).

[1] BONNET S., GUILLOCHEAU F., BRUN J.-P., VAN DEN DRIESSCHE J. 2000 - Large-scale relief development related to Quaternary tectonic uplift of a Proterozoic-Paleozoic basement: The Armorican Massif, NW France. *Journal of Geophysical Research*, vol. 105(B8), p. 19 273-19 288.

[2] DRUET Y. 1972 - *Approche des phénomènes karstiques en Basse-Normandie au travers de deux départements de référence : Manche et Calvados*, 124 p. Maîtrise, Univ. Caen.

[3] LARDEUX H. 1996 - *Guide géologique de la Bretagne*, 222 p. Masson, Paris.

[4] WAKEFIELD B. 2001 - Finistère. Grottes de la presqu'île de Plougastel-Daoulas. *Spelunca*, n° 83, p. 2-4.



< Figure 1 - Principaux sites d'intérêt karstologique du Massif armoricain. Le site de Bretteville-sur-Laize (Calvados) situé en dehors des limites géographiques du Massif armoricain, correspond à des entailles par les rivières de la mince couverture mésozoïque du Bassin parisien, qui ont mis au jour les formations paléozoïques armoricaines sous-jacentes.



Figure 3 - Les galeries du puits du Père Leroux (Vimarcé, Mayenne) sont creusées dans le pendage des calcaires cambriens.

Secteur	Localité	Dév. (m)
1 - La Meauffe (Manche)		
Grotte de la Carrière	La Meauffe	54
Grotte de la Forêt	La Meauffe	≈ 40
2 - Coévrans (Mayenne)		
Grotte du Rey	Saint-Georges-sur-Erve	≈ 3000
Grotte de Courtaliéru	Vimarcé	920
Puits du Père Leroux	Vimarcé	530
3 - Chalonnes-sur-Loire (Maine-et-Loire)		
Grotte de Châteaupanne	Montjean-sur-Loire	110
Grotte Saint-Charles	Chaudefonds-sur-Layon	100
Grotte des Angevins	Montjean-sur-Loire	85
Grottes des Menteurs-Décollement	Chaudefonds-sur-Layon	80
4 - Plougastel (Finistère)		
Grotte de Vengleuz Coz	Plougastel-Daoulas	≈ 120
Grotte de Porz Boulou	Plougastel-Daoulas	≈ 40
Grotte de Porzmeur	Plougastel-Daoulas	23
5 - Saulges (Mayenne)		
Grotte René-Paul	Thorigné-en-Charnie	800
Caves à Margot	Thorigné-en-Charnie	285
Cave à la Dérouine	Thorigné-en-Charnie	272
Cave de Rochefort	Saint-Pierre-sur-Erve	250
Grotte Richard	Thorigné-en-Charnie	105
6 - Montmartin-sur-Mer (Manche)		
Trou de la Route	Montmartin-sur-Mer	138
Grotte Michèle	Montmartin-sur-Mer	90
Trou du Canon	Montmartin-sur-Mer	44
Trou du Four	Montmartin-sur-Mer	20

Figure 2 - Spéléométrie des principales cavités karstiques du Massif armoricain.

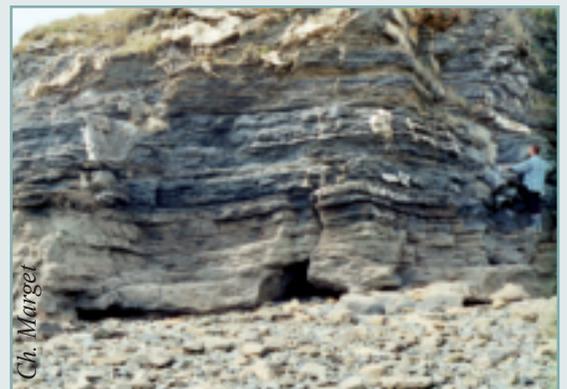


Figure 4 - Calcaire dévonien du complexe récifal de Porz Boulou, Pointe de l'Armorique, Plougastel-Daoulas, Finistère. En pied de falaise, on distingue des conduits karstiques qui s'ouvrent directement sur l'estran. À droite, les blocs clairs sont des planchers stalagmitiques matérialisant un conduit comblé par l'estran.



Figure 5 - Observation de la montée des eaux (marée) dans la grotte de Porz Boulou, Plougastel-Daoulas, Finistère.