

**Le karst : un enregistreur de l'incision des vallées et du recul des couvertures. Application au bassin de la Haute-Marne (France).
Karst: a recorder of valley incision and cover retreat. Application to the Haute-Marne Basin (France).**

**Stéphane Jaillet¹, Jacques Brulhet², Alain Devos³, Pierre-Jean Fauvel¹,
Dominique Harmand⁴, Michel Laurain³, Olivier Lejeune³, Jacques Le Roux¹,
Alain Marre³, Edwige Pons-Branchu^{2&5}**

¹Laboratoire EDYTEM, FRE 2641 CNRS - CISM, Université de Savoie, 73376 Le Bourget du Lac cédex, France, (33/0) 479 75 86 73, <Stephane.Jaillet@univ-savoie.fr>

²ANDRA, Direction Scientifique, 1/7 rue Jean Monnet, 92298 Chatenay Malabry, France,

³GREURCA, Université de Reims Champagne-Ardenne, 51000 Reims, France,

⁴Laboratoire de Géographie, Université de Nancy 2, Campus Lettres, 54000 Nancy, France,

⁵CEREGE, Europole de l'Arbois, BP 80, 13545 Aix en Provence Cedex 4, France.

Résumé :

L'incision des vallées conduit, en pays calcaire, à des réajustements constants des écoulements souterrains karstiques se traduisant par un étagement des formes. En domaine particulier de karst couvert, le démantèlement d'une couverture argilo-sableuse, conduit à la migration des structures karstiques. L'étude de trois karsts du Barrois (Poissons, Cousance, Rupt-du-Puits) entre les vallées de la Marne et de la Saulx, permet de proposer un modèle géomorphologique de migration des karsts associé à l'incision du réseau hydrographique et au recul des formations non carbonatées du Crétacé. Une analyse de ces phénomènes est en cours dans le cadre du programme des études géoprospectives engagées par l'ANDRA pour quantifier la dynamique de l'évolution morphologique et hydrologique plio-pléistocène dans la région Est du bassin de Paris en vue d'analyser la stabilité géologique à très long terme du site de Bure.

Cette migration des karsts du Barrois du sud vers le nord est démontrée par l'enregistrement karstique simultané des paléo-niveaux de base et des paléo-extensions de couverture. Ceci a pu être reconnu sur ces différents karsts à partir des éléments suivants :

- la structure et la cote des drains et paléo-drains des différents systèmes karstiques ;
- la reconnaissance des épaisseurs de couvertures nécessaires à la genèse de ces drains ;
- la quantité de couverture érodée pour faire affleurer la dalle calcaire ;
- la nature des remplissages de ces drains ;
- l'activité hydrodynamique de ces drains (actives / inactives).

Il apparaît ainsi que le karst de Poissons est plus ancien que le karst de la Cousance lui-même plus vieux que celui du Rupt-du-Puits. Les gammes de datations obtenues sur ces trois sites confirment ce schéma et permettent de caler chronologiquement le schéma d'évolution

géomorphologique. Ainsi, le karst de Poissons, jalon perché sous la surface sommitale dérivée constitue la marque d'une paléo-extension de la couverture crétacée une dizaine de kilomètres vers l'est, contemporain d'un paléo-niveau de base de la Marne entre 300 et 330 m soit +120 à +150 m au-dessus des écoulements actuels. Plus au nord, les drains perchés du karst de la Cousance marquent un niveau de base vers 240 m (soit + 75 m / réseau actuel) et correspond à une extension de la couverture non déterminée à ce jour, mais forcément supérieure à son extension actuelle. Enfin, le karst du Rupt-du-Puits est pratiquement actuel. Il naît sous les conditions d'une extension actuelle de la couverture vers l'est de 7 km et d'un niveau des écoulements proche de l'actuel.

Karst system	Latitude	Thickness of the removed Cretaceous cover >From the derived summit surface	Present thickness of the Cretaceous cover	Distance to the nearest cover front	Altitude of the palaeo drainage channels and relative elevation with respect to the present hydrographic network	Altitude of the nearest hydrographic network	Dating range on speleothems - Isotopic stages	Hydrological activity
Rupt-du-Puits Karst	North	100 m	0 to 35 m	- 7 km	170 m + 15 m	155 m	1 - 2	Active karst under highly contrasting conditions
Cousance Karst		60 m	0 to 25 m	0 km	240 m (<i>viailles</i>) + 75 m	165 m	5	Inactive karst (<i>viailles</i>) + active karst (shafts)
Poissons Karst		0 m	0 m	10 km	300 to 330 m + 120 / 150 m	180 m	7 and +	Karst with shafts completely filled in and inactive

Tableau 1 : Caractéristiques des trois karsts étudiés du Barrois (interfluve Marne-Saulx). Characteristics of the three karsts studied in the Barrois (Marne - Saulx interfluve).

A travers les karsts du Barrois, leur position géographique, leur contexte morphostructural, il est donc possible de jalonner l'évolution et la mise en place des reliefs du plateau tithonien. Cette évolution est marquée par l'incision du réseau hydrographique marnais, par le recul de la couverture crétacée et par la karstification et l'exhumation des masses calcaires.

Abstract:

In limestone country, valley incision leads to constant readjustments of underground karstic flows expressed in stepped landforms. In the particular sphere of covered karst, the removal of a clay-sand cover leads to the migration of karst structures. The study of three karsts of the Barrois (Poissons, Cousance, Rupt-du-Puits) between the valleys of the Marne and the Saulx, can be used to propose a geomorphological model of karst migration associated with the incision of the hydrographic network and the retreat of the non-carbonate formations of the Cretaceous. These phenomena are being analysed as part of the programme of geoprospective studies undertaken by ANDRA for quantifying the dynamics of Plio-Pleistocene morphological and hydrological evolution in the eastern region of the Paris Basin, with a view to examining the long-term geological stability of the Bure site.

This migration of karsts in the Barrois from south to north is demonstrated by the simultaneous karstic record of the base palaeo-levels and the cover palaeo-extensions. This could be recognized in these different karsts from the following elements:

the structure and elevation of the drainage channels and palaeo drainage channels of the different karst systems;

- the survey of the cover thicknesses needed for the genesis of these channels;
- the amount of cover eroded for causing the limestone slab to outcrop;
- the nature of the infills of these channels;
- the hydrodynamic activity of these channels (active / inactive).

It would thus appear that the Poissons karst is older than the Cousance karst, itself older than that of the Rupt-du-Puits. The dating ranges obtained on these three sites confirm this scheme and enable their geomorphological evolution to be gauged chronologically. Thus, the Poissons karst, a marker perched below the derived summit surface constitutes the sign of a palaeo-extension of the Cretaceous cover some ten kilometres eastwards, contemporary with a base palaeo-level of the Marne between 300 and 330 m, that is, +120 to +150 m above the present flows. Farther north, the perched drainage channels of the Cousance karst mark a base level at about 240 m (i.e. + 75 m / present system) corresponding to a cover extension that has not been determined to date, but which must be greater than its present extent. Finally, the Rupt-du-Puits karst is practically present-day. It originates under the conditions of a present-day eastward extension of the cover of 7 km and a flow level close to the current one.

Through the karsts of the Barrois, their geographical position, their morphostructural context, it is therefore possible to mark out the evolution and establishment of the reliefs of the Tithonian plateau. This evolution is marked by the incision of the Marne hydrographic network, by the retreat of the Cretaceous cover and by the karstification and exhumation of the limestone masses.