

COLLECTION FRANÇOIS DESCAVES

△ 4.1 : François Descaves, spéléologue meusien de la première heure ici dans le réseau du Rupt du Puits au milieu des années 1970.  
*François Descaves, Meuse caver from the very first days, in the Rupt du Puits in the middle of the seventies.*

▷ La rivière souterraine du Rupt du Puits, là où la galerie est la plus haute. C'est un conduit unique sur joint profondément surcreusé. Noter les bancs marneux entaillés à la base de la galerie qui témoignent de l'incision limitée de la Pierre Châline, le mur aquifère local. (cliché Claude Herbillon).

*Higher passage of the subterranean Rupt du Puits river. This is a single passage developed on joints deeply entrenched. Marls benches entrenched at the bottom of the passage reveal the limited Pierre Châline erosion which is the impermeable underlying strata.*

## Chapitre 4

# Structure et organisation de la zone de transit horizontal

Des rivières souterraines et des drains karstiques marqués par les captures

*Deux excès : exclure la raison, n'admettre que la raison.*

Blaise PASCAL, *Pensées*

La zone de transit horizontal du karst est la zone des écoulements horizontaux du système, en fissures et en chenaux. C'est une zone complexe où l'organisation des drains karstiques montre la multiplicité des conduits horizontaux dans un contexte d'étagement net mais peu important. Le système du Rupt du Puits, avec un développement de 20310 m est le plus grand ensemble spéléologique du Bassin parisien, il constitue le support principal de ce chapitre.

Les variations de conditions externes au système souterrain (variations du niveau de base, des conditions climatiques...) ont imprimé leur marque sous terre en réorganisant à plusieurs reprises les écoulements souterrains. Captures et autocaptures jalonnent les réseaux du système du Rupt du Puits et expliquent ces « boucles de galeries » labyrinthiques.

Ces captures, véritables « révolutions » hydromorphologiques à l'échelle du système karstique, expriment en fait le passage d'une structure de drainage à une autre. À partir de nombreux exemples, dont certains actifs, il est montré en quoi ces différentes réorganisations sont ou ne sont pas l'expression d'un stimulus externe et, le cas échéant, en quoi elles sont des marqueurs de ces stimuli. L'ensemble des sites souterrains étudiés est alors replacé dans un cadre global et une reconstitution de la mise en place et de l'évolution du Rupt du Puits est proposée. Modèle de karst couvert de bas-plateau, le système du Rupt du Puits constitue un jalon efficace de l'évolution géomorphologique régionale.

#### 4.1 Le Rupt du Puits: un grand système karstique du Bassin parisien

Avec plus de 20 km de conduits souterrains reconnus, dont 11,5 pour le plus grand des réseaux, le système karstique du Rupt du Puits est le plus important ensemble spéléologique du Bassin parisien. L'ensemble des réseaux, qui constitue ce système, occupe un espace de 5 km par 3 km. Le Rupt du Puits n'est au départ qu'un ruisseau temporaire de 200 mètres de longueur, affluent de rive gauche de la Saulx et qui sourd d'une vasque aux eaux souvent troubles. En 1885, lors de la construction d'une voie ferrée, la vasque est bouchée par des remblais. L'hiver suivant, le talus est percé. À la faveur d'une crue, la source a repris ses droits. Intrigué par la puissance de cette émergence, le spéléologue François Descaves (*photo 4.1*) invite en 1962, dans les colonnes de *Spelunca*, tout plongeur qui voudrait explorer la source.

En 1967, Bertrand Léger plonge une première fois, et en 1971, le siphon du Rupt du Puits est franchi. Dès lors, en quelques années, plus de 8 km de galeries souterraines vont être explorées. Le réseau du Rupt du Puits est alors le « plus long réseau au monde exploré derrière un siphon ». On accède aujourd'hui à ce réseau par un forage artificiel de 43 m de hauteur et de 850 mm de diamètre, creusé en 1975.

Dans ces mêmes années soixante-dix, les explorations spéléologiques menées sur les forêts de Trois Fontaines et de Jeand'Heurs sous la conduite de Jean-Luc Armanini, François Devaux ou Michel Louis, permettent de découvrir plusieurs réseaux comme la Béva, la Dorma, la Comète, le Crâne, les Chasseurs ou le Nouveau Réseau. Pendant longtemps, le réseau du Rupt du Puits avec 11410 m de développement (*fig. 4.1 et tab. 4.1*), se classe 46<sup>e</sup> réseau le plus long de France. Durant l'été 2003, le plongeur Michel Pauwels franchit une série de siphons entre la Béva et le Rupt du Puits et porte ainsi le développement total à 16 km environ (*photo 4.2; 4.3 et 4.4*).

Les colorations menées dans les années 1970 et 80 par Jean-Luc Armanini, et complétées dans le cadre de cette étude, permettent aujourd'hui de bien délimiter le bassin d'alimentation du Rupt du Puits: 13 km<sup>2</sup>.

##### 4.1.1 Une structure tectonique favorable au rassemblement des écoulements

L'ensemble du système du Rupt du Puits se développe sous les forêts de Trois Fontaines et de Jeand'Heurs. La couverture argilo-sableuse du Crétacé recouvre ici les calcaires du Portlandien d'une couche

épaisse de 1 à 30 m environ. L'organisation des vallons karstiques qui entaillent cette couverture structure la répartition spatiale des dolines, des pertes et des gouffres (*chapitre 2*). Le report sur carte des limites géologiques de cette couverture, des différentes failles (STCHÉPINSKY, 1959) et des limites du bassin d'alimentation du système karstique montre une très bonne adéquation entre ces limites.

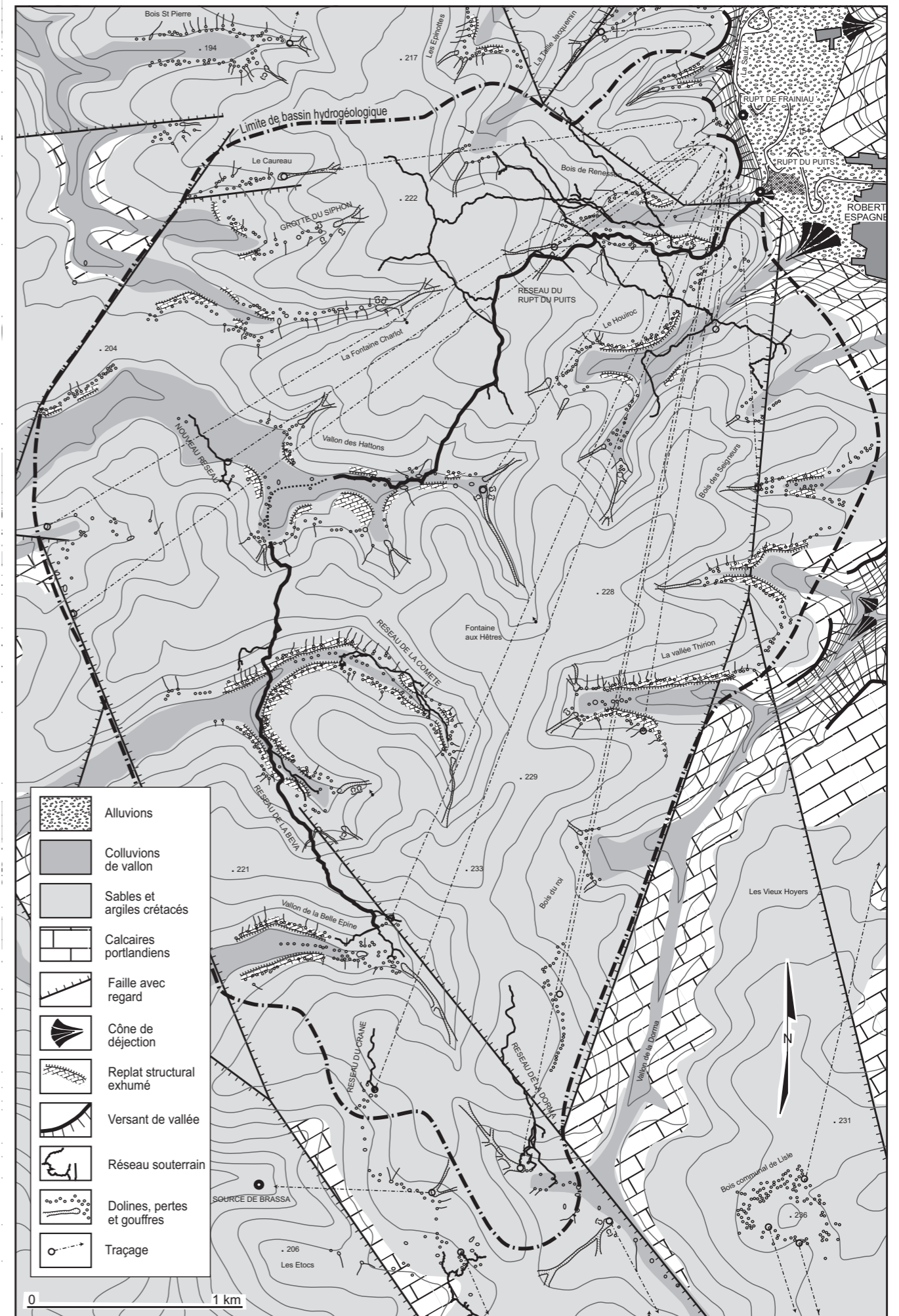
La structure faillée de la forêt de Trois Fontaines, correspondant aux terminaisons septentrionales du fossé d'effondrement de la Marne, conditionne à cet endroit un petit graben subméridional de 3 km de large. Le pendage général de ce bloc affaissé est légèrement orienté vers le nord et le contact calcaire - couverture plonge de 20 m sur 5 km.

Ainsi, coincé entre 2 failles, dans un bloc déprimé à structure pentée vers le nord, les écoulements souter-

▷ Figure 4.1: Synthèse des réseaux, des tracés et cartographie des phénomènes karstiques de surface du bassin du Rupt du Puits.  
Synthesis of the cave system, water tracings and maps of the surface karstic phenomena in the Rupt du Puits basin.

Nom du Réseau	Développement	Dénivellation
Réseau du Rupt du Puits	11 410 m	+ 15/- 9 m
Réseau de la Béva	3 500 m	- 48 m
Réseau de la Dorma	2 700 m	- 33 m
Réseau de la Comète	1 300 m	- 35 m
Nouveau Réseau	600 m	- 30 m
Réseau du Crâne	600 m	- 33 m
Grotte des Chasseurs	200 m	- 28 m
<b>Total Système</b>	<b>20 310 m</b>	<b>- 70 m</b>

▷ Tableau 4.1: Synthèse des développements et des dénivellations des principaux réseaux du système spéléologique du Rupt du Puits (synthèse 2001).  
Synthesis of the extents and heights of the principal networks in the Rupt du Puits cave system. (Synthèse 2001).





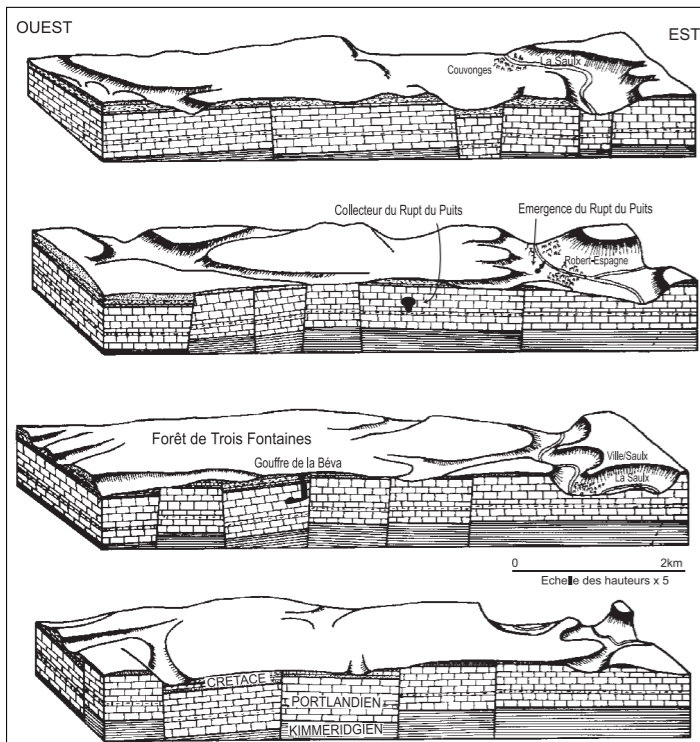
CLAUDE HÉBRILION

▷ 4.2: Le Rupt du Puits dans sa partie amont est un conduit plus ou moins tubulaire au parcours confortable sur plusieurs centaines de mètres. C'est probablement au départ un conduit paragénetique. Il est aujourd'hui évidé de son remplissage argileux par la dynamique de surcreusement affectant actuellement le drain. Upstream, Rupt du Puits is a comfortable more or less tubular passage. It is assumed to be a paragenetic passage now clay emptied by drain incision.

rains se rassemblent pour trouver un exutoire au point bas du compartiment, au seul endroit où la Saulx vient entailler le bloc tectonique déprimé (fig. 4.2).

Pour être déprimée structurellement, la topographie de la forêt de Trois Fontaines n'en est pas moins en relief. Elle culmine à 235 m au sud du bassin et vers 221 m au nord de ce même bassin. La ligne de crêtes de la forêt de Trois Fontaines se situe 1 km à l'est de la ligne du collecteur souterrain du Rupt du Puits. Cette éminence topographique au droit du bassin du Rupt du Puits illustre bien le principe de préservation des reliefs par immunité karstique et résumé par Beaudoin (1989): « Le karst préserve partiellement les reliefs, puisque là où il est le plus dense et le plus efficace, la préservation des éminences topographiques est facilitée ». L'immunité karstique est ici employée dans son sens le plus général, c'est-à-dire l'immunité des formes du relief par érosion karstique souterraine.

▽ Figure 4.2: Bloc-diagramme éclaté de la forêt de Trois Fontaines. Noter la position du collecteur du Rupt du Puits dans un bloc effondré. Exploded block diagram of the Trois Fontaines forest. Note the position of the collector of the Rupt du Puits in a collapsed block.



#### 4.1.2 L'horizontalité du collecteur du Rupt du Puits

Le collecteur souterrain du réseau est une forme majeure du système du Rupt du Puits. Son horizontalité et la régularité étonnante de son conduit en sont les caractéristiques essentielles.

L'horizontalité des grandes rivières souterraines des karsts de plateaux est parfois difficile à expliquer (COLLIGNON, 1988). Dans le système du Rupt du Puits, l'écoulement en rivière à surface libre est un écoulement horizontal ponctué de zones noyées en permanence. L'écoulement à l'amont (photo 4.2), tout comme à l'aval (photo 4.5) du système, présente une pente faible. Ces deux zones sont séparées par une série de cascades (photo 4.6), brutales et de faible extension longitudinale. Elles marquent la limite amont de la zone d'érosion régressive qui s'explique par la volonté du cours d'eau de rattraper son niveau de base.

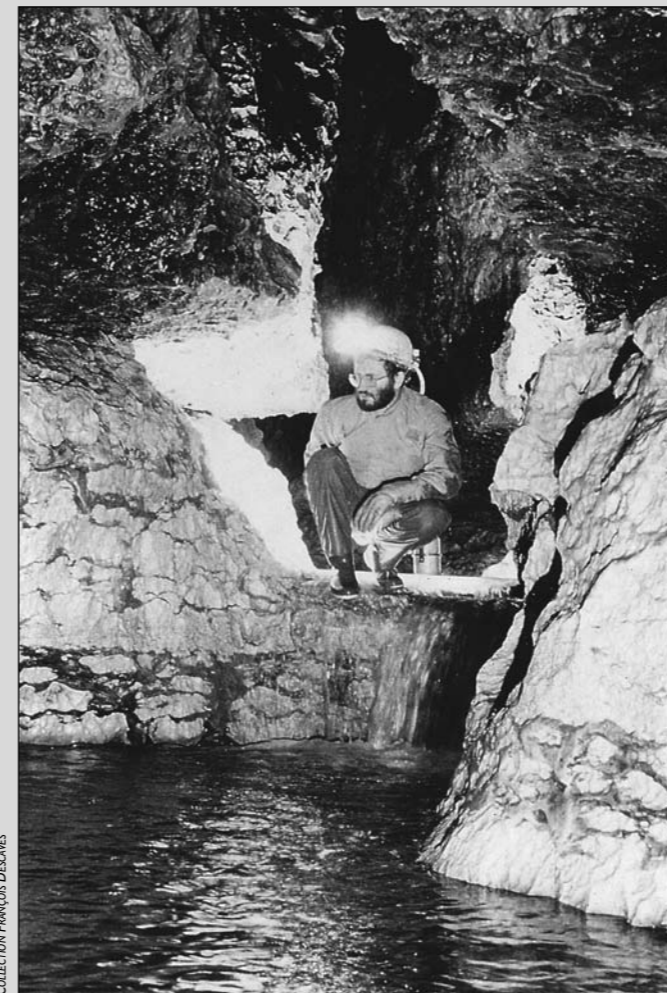
Le niveau de base explique probablement le mieux l'horizontalité de ces conduits. De lui dépend directement l'altitude de la « zone noyée », ce terme étant pris au sens de zone dans laquelle l'intégralité des conduits est noyée en permanence. En fonction de la période de l'année, le niveau de cette zone varie. Le drain principal et ses affluents s'ennoient et se dénoient fréquemment, provoquant une alternance de mise en pression et de détente hydrostatiques. Si l'on ajoute à cela des variations de sens d'écoulement de certains conduits (le drain principal pouvant saturer), toutes les conditions semblent réunies pour l'existence d'un niveau de creusement préférentiel horizontal.

La structure aussi n'est pas étrangère à l'horizontalité des conduits. Malgré la tectonique cassante propre aux terminaisons septentrionales du fossé d'effondrement de la Marne, les blocs affaissés ou soulevés conservent un pendage sub-horizontale.

La fracturation enfin, si elle joue un rôle important, voire majeur dans la zone de transit vertical, n'a dans l'orientation et la genèse des galeries horizontales qu'un rôle limité. C'est du moins vrai pour le drain principal essentiellement taillé sur joint de stratification. Les rosaces directionnelles montrent que le système de fracturation du fossé tectonique en forêt de Trois Fontaines est dominé par trois orientations



△ 4.3: Les têtes d'affluent sont souvent surbaissées et d'un parcours malcommode (ici la galerie des Cierges en rive droite de l'affluent des Dents de Requin). Tributary top are often characterised by a low ceiling and progression is difficult (Cierge (candle) gallerie, right side of the Dents de Requin (shark teeth) tributary).



COLLECTION FRANÇOIS DESCHÈVES

△ 4.6: La zone des cascades du Rupt du Puits est une suite de marmites éventrées par la dynamique érosive de recul. Le site sépare l'amont de l'aval et marque la limite amont de la zone d'érosion régressive consécutive à l'abaissement du niveau de base. Rupt du Puits falls site is a succession of steps and opened potholes carved in Portlandian limestones by regressive erosion. This site characterised by the limit of the regressive erosion wave, bounds downstream from upstream.



ALBAN MICHAËLIS

△ 4.4: Séance topographique derrière la seconde voûte mouillante de la galerie des Cierges. La synthèse du réseau du Rupt du Puits a nécessité la reprise ou le complément topographique sur certains affluents du réseau. Topography upstream from the second Cierge passage duck under. Rupt du Puits topographic synthesis has needed re-measurement and complement for some network tributaries.



COLLECTION FRANÇOIS DESCHÈVES

△ 4.5: Dans sa partie aval, le collecteur du Rupt du Puits, plus resserré qu'en amont, présente une morphologie d'une très grande régularité. Sa pente faible montre qu'il est en accord avec le niveau de base local: la Saulx. Downstream, Rupt du Puits collecteur is narrower than upstream and presents a very regular morphology. Its low longitudinal slope agrees with the La Saulx river base level.