



**HAL**  
open science

## Fonctionnement passé et actuel des gouffres du versant sud des Arbailles (Pyrénées-Atlantiques, France)

Nathalie Vanara, Olivier Delord, Mathieu Jambert

► **To cite this version:**

Nathalie Vanara, Olivier Delord, Mathieu Jambert. Fonctionnement passé et actuel des gouffres du versant sud des Arbailles (Pyrénées-Atlantiques, France). Colloque A.F.K., Pierre Saint-Martin 2007, Nathalie VANARA & Michel DOUAT, Sep 2007, Arette, Pierre Saint-Martin, France. pp.234-243. hal-04697653

**HAL Id: hal-04697653**

**<https://hal.science/hal-04697653v1>**

Submitted on 14 Sep 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

# Fonctionnement passé et actuel des gouffres du versant sud des Arbailles (Pyrénées-Atlantiques, France) : l'exemple du réseau du Yéti (LO6)

## *Caves of the southern side of Arbailles (Pyrénées-Atlantiques, France): past and present process. The example of Yéti system (LO6)*

**Nathalie VANARA**<sup>(1)</sup>, **Olivier DELORD**<sup>(2)</sup> et **Mathieu JAMBERT**<sup>(3)</sup>

(1) ANR Climanthrope, Laboratoire CNRS - ADES-DyMSET (UMR 5185), Bordeaux-Pessac ; Université de Paris 1 - Panthéon-Sorbonne, Institut de Géographie, 191 rue Saint-Jacques, 75005 Paris, France ; Nathalie.Vanara@univ-paris1.fr

(2) Société de Spéléologie et de Préhistoire de Bordeaux (S.S.P.B.), Hôtel des Sociétés Savantes, 1 place Bardineau, 33000 Bordeaux ; Club spéléologique de Leize Mendi, place de la Mairie, 64430 Saint-Etienne-de-Baïgorry ; odelord@voila.fr

(3) Association de Spéléo et de plongée Spéléo du Libournais et du Fronsadais (A.S.P.L.F.), Fauquey, 33420 Génissac ; mathieu\_jambert@yahoo.fr

**Résumé** - Le réseau du Yéti s'ouvre sur la bordure sud des Arbailles, en rive gauche du versant d'Azaléguy. Il présente la morphologie caractéristique des autres grands gouffres du massif : profondeur supérieure à 400 m, succession de puits sur fractures et de rampes sur joints de strates, écoulements temporaires et remplissages à galets. Trois parties peuvent être distinguées : la zone supérieure (0 à -250 m) à rampes et puits dans les calcaires marneux albiens, la zone intermédiaire (-250 m à -420 m) dans les calcaires francs urgo-aptiens et la zone inférieure (-420 à -480 m), dans les marnes de l'Aptien inférieur. Les remplissages attestent d'un fonctionnement ancien en torrent - perte (galets) avec des ruissellements limités aux seules marnes albiennes (minéraux caractéristiques) avant le démantèlement de la zone d'alimentation par érosion régressive de la vallée d'Azaléguy. La coloration du 24 juin 2004 conforte l'hypothèse d'une sortie des eaux aux Cent Sources.

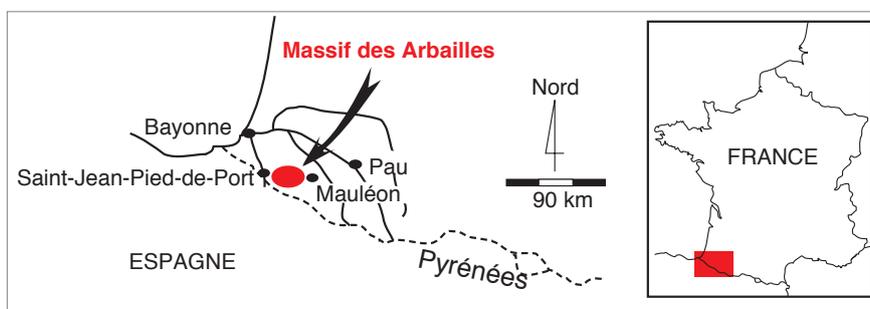
**Mots-clés** : gouffre, spéléogenèse, aquifères superposés, traçage, bassin d'alimentation, massif des Arbailles, Pyrénées-Atlantiques, France.

**Abstract**- The Yéti system is located on the south border of Arbailles massif, on the left side of Azaléguy. Its morphology is similar to the other deep caves (> -400 m): pits related with faults, inclined passages on dip, with temporary flow and pebbles deposits. The three main parts are: the upper zone (0 to -250 m) with inclined passages and pits in Albian marly limestones, the middle zone (-250 to -420 m) in urgo-aptian limestones, the lower zone (-420 to -480 m) in lower Aptian marls. The alluvial deposits with pebbles and specific grain minerals indicate a past sinkhole functioning with erosion of the upper catchment (Azaléguy Valley). A water tracing (2004, June 24<sup>th</sup>) shows a relation with the Cent Sources spring.

**Keywords**: cave, speleogenesis, stepped aquifers, water tracing, catchment, Arbailles, Pyrénées-Atlantiques, France.

### Introduction : localisation et problématique

Les montagnes basques des Arbailles (1 286 m, figure 1) appartiennent aux chaînons de la zone nord-pyrénéenne qui forment un premier étage montagneux d'orientation ouest-est (figure 2). Sa superficie de 165 km<sup>2</sup> est constituée de terrains carbonatés secondaires plissés où les calcaires urgo-aptiens et les calcaires marneux albiens dominent. Le massif est cerné par de profondes coupures qui l'isolent des autres régions. Au nord, il domine le synclinal de Larcevaux (pic d'Elaudy, 700 m). Au sud, les montagnes d'Igountze et de Mendibelza culminent



**Figure 1** - Le massif des Arbailles est situé dans les Pyrénées-Atlantiques entre les villes de Saint-Jean-Pied-de-Port et de Mauléon, à une soixantaine de kilomètres au sud-ouest de Pau.

*The Arbailles massif is located between the cities of Saint-Jean-Pied de Port and Mauléon, 60 km south-west of Pau (Pyrénées Atlantiques district).*

au pic d'Issarbe à 1 565 m. A l'est, les Arbailles sont isolées des chaînons calcaires de la ride orientale de Haute Soule (pic d'Arguibelle, 795 m) par le large couloir des marnes albiennes du bassin de Tardets. La partie ouest du massif domine la dépression de

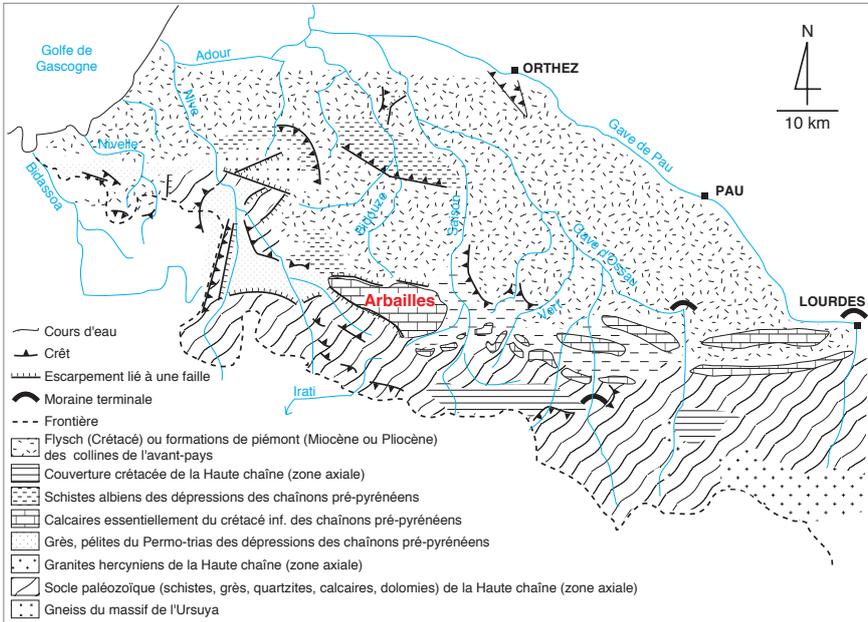
Saint-Jean-Pied-de-Port (la Citadelle, 233 m), large de 3 à 6 km et longue de 20 km, aux contours sinueux et dans le fond de laquelle affleurent les argiles gypsifères, les ophites du Keuper et quelques lambeaux de calcaires liasiques (figure 3).

Le réseau du Yéti (Altzalegiko Lezia-LO6) est situé dans la partie supérieure du versant sud de Lomendy qui domine la vallée d'Azaléguy (coord. Lambert III : 328,340 - 93,815 ; coord. UTM WGS84 : 30T 0662692 4773266 ; alt. : 923 m ; figure 4).

La localisation du Yéti, l'organisation de son réseau, les caractères morphologiques de ses conduits, la nature et l'âge de ses remplissages constituent des outils indispensables pour comprendre l'organisation passée de ses écoulements ; tandis que la découverte d'un drain actif a permis d'émettre des hypothèses sur leur organisation actuelle. Le point de sortie supposé étant capté (Cent Sources), la réalisation d'une expérience de traçage s'est imposée afin d'informer ou de confirmer l'hypothèse émise et de permettre, à terme, une amélioration de la gestion de la ressource.

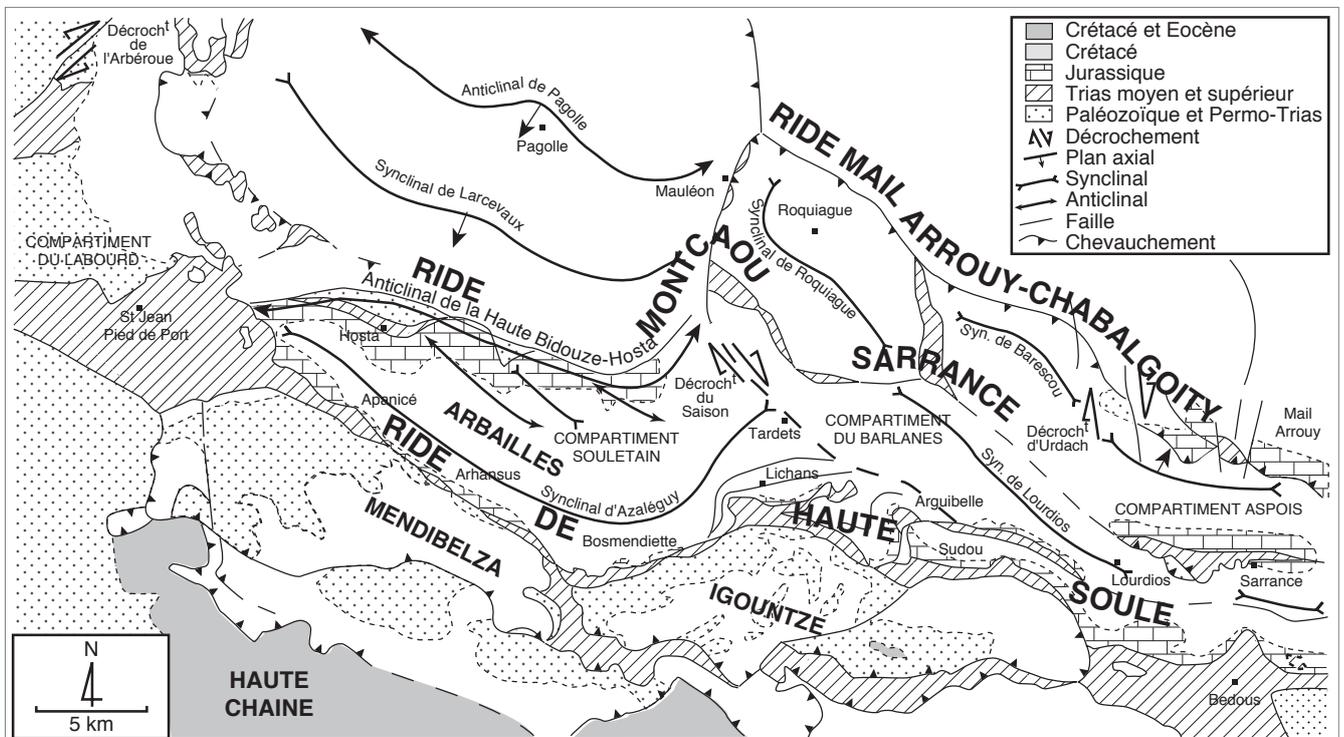
### I- Le réseau du Yéti, le troisième gouffre le plus profond des Arbailles

Le Yéti fait partie des cavités les plus profondes des Arbailles (-476 m) derrière la Taupe (-751 m) [Richard, 2008] et Apanicé (-504 m) célèbre pour son grand puits de 328 m [Courbon et Chabert, 1986] (tableau 1). Ces gouffres se situent sur la partie sud du



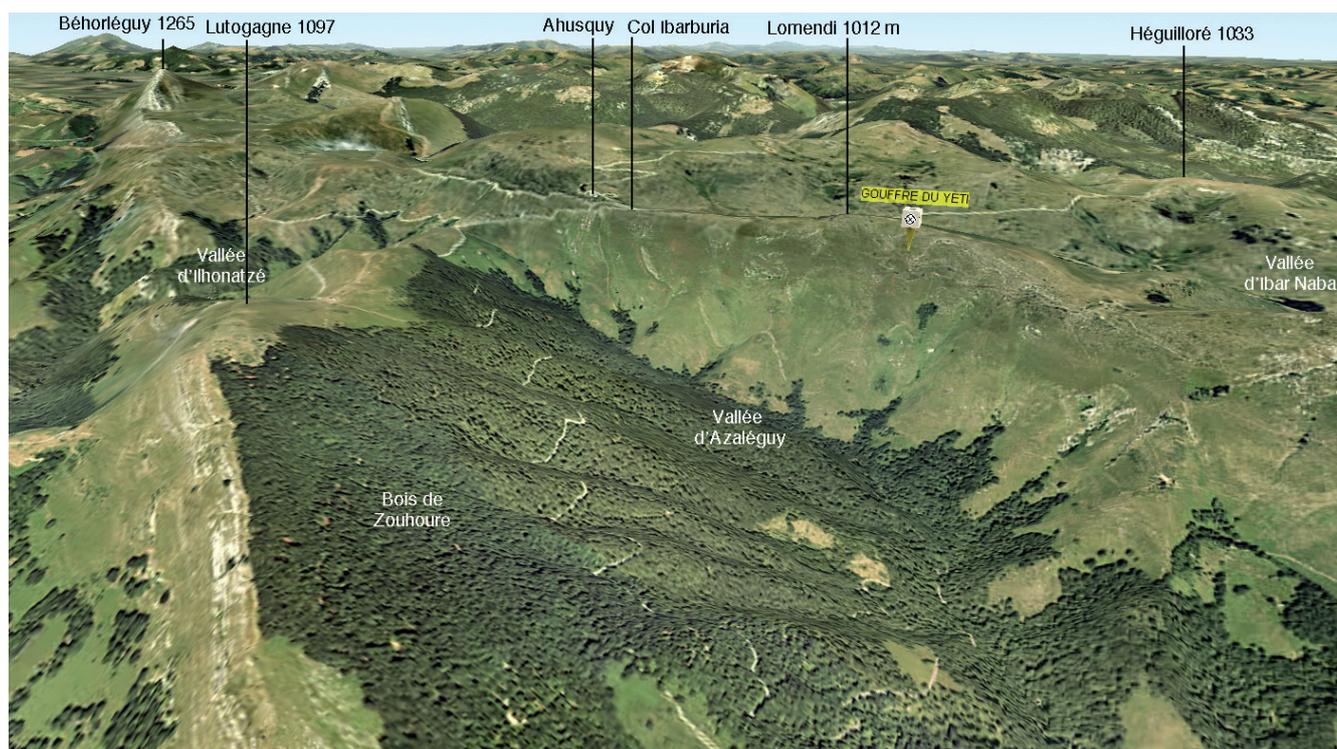
**Figure 2** - Situation du karst des Arbailles dans les Pyrénées occidentales. Le massif appartient aux chaînons nord-pyrénéens occidentaux [Battiau-Queney, 1993 ; figure modifiée].

Location of Arbailles karst in western Pyrenees. It belongs to the western north pyrenean ranges [Battiau-Queney, modified].



**Figure 3** - Carte structurale de la zone nord-pyrénéenne aux confins du Béarn et du Pays basque [Canérot, 1989 ; figure redessinée]. Les plis et plis-failles aigus, qui se relient le long du chaînon calcaire des Arbailles (ride de Haute Soule), présentent une vergence nord. On note les déplacements relatifs en baïonnette, vers le sud pour le compartiment souletain et vers le nord pour les compartiments du Labourd et de Barlanes.

Structural map of the north pyrenean zone between Béarn and Pays basque [Canérot, 1989; modified].



**Figure 4** - Carte topographique en 3D du secteur du Yéti (massif des Arbailles, commune d'Alçay, Pyrénées-Atlantiques) [<http://earth.google.fr>]. L'érosion régressive des vallées d'Azaléguy et d'Ilhounatzé a pour conséquence la destruction de l'amont de la vallée d'Ibar Naba.  
 Topography 3D of Yéti area (Arbailles, Alçay district). The regressive erosion of Azaléguy and Ilhounatzé valleys moves to the Ibar Naba upper valley.

massif ; ils se distinguent des autres réseaux observés (figure 5) :

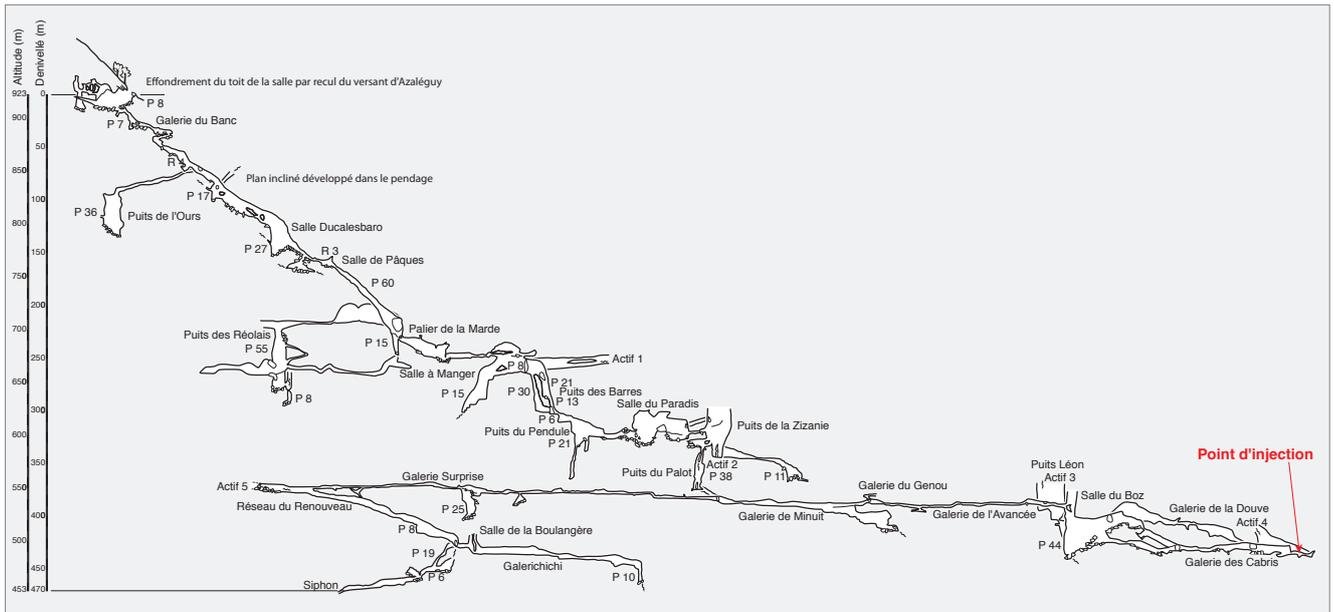
- par leurs profondeurs dépassant les 400 m ;
- par leur morphologie verticalisée comprenant soit des puits (Otxolatzé, Apanicé), soit des rampes (Bienvenu), soit une succession de rampes et de puits (trou de la Taupe, Angevins) donnant accès à des galeries rapidement colmatées ;
- par des écoulements temporaires (< 1 l/s) dans les parties hautes ;
- par des remplissages de galets dans les galeries supérieures sans rapport avec les écoulements actuels et des remplissages argileux abondants surtout dans les galeries inférieures [Vanara, 2000 ; Delaitre, 1995].

Plusieurs facteurs permettent d'expliquer ces caractéristiques : un gradient hydraulique important de 650 à 1 000 m environ, l'exploitation de grandes fractures verticales (photo 1), la présence de calcaires marneux dans les parties supérieures des réseaux ayant autrefois favorisé (Apanicé, Yéti et Bienvenu : anciennes pertes) ou favorisant (Otxolatzé : perte fonctionnelle) la concentration des ruissellements.

Cavités	Code	Altitude (m)	Profondeur (m)	Développement (m)
Taupe	GA 451	1 115	751	3 900
Aphanicé	AP 1A	1 040	504	850
Yéti	LO 6	923	480	4 000
Angevins	GA 306	990	464	2 616
Tunnel	EX 25	915	366	4 059
Arrouscoua	GU 201	1 050	332	972
Guillembéro	HA 10	1 080	332	
Otxolatzé	OTX 1	1 016	292	
Bosmendiette		950	262	
Etxanko Zola	ET 1	645	248	7 850
Urrutxordoki	OX 655	490	230	
Bienvenu	LE 10	1 050	215	1 000
Landanoby	TH 2	1 100	214	7 294
Nébélé	CA 270	475	200	22 320

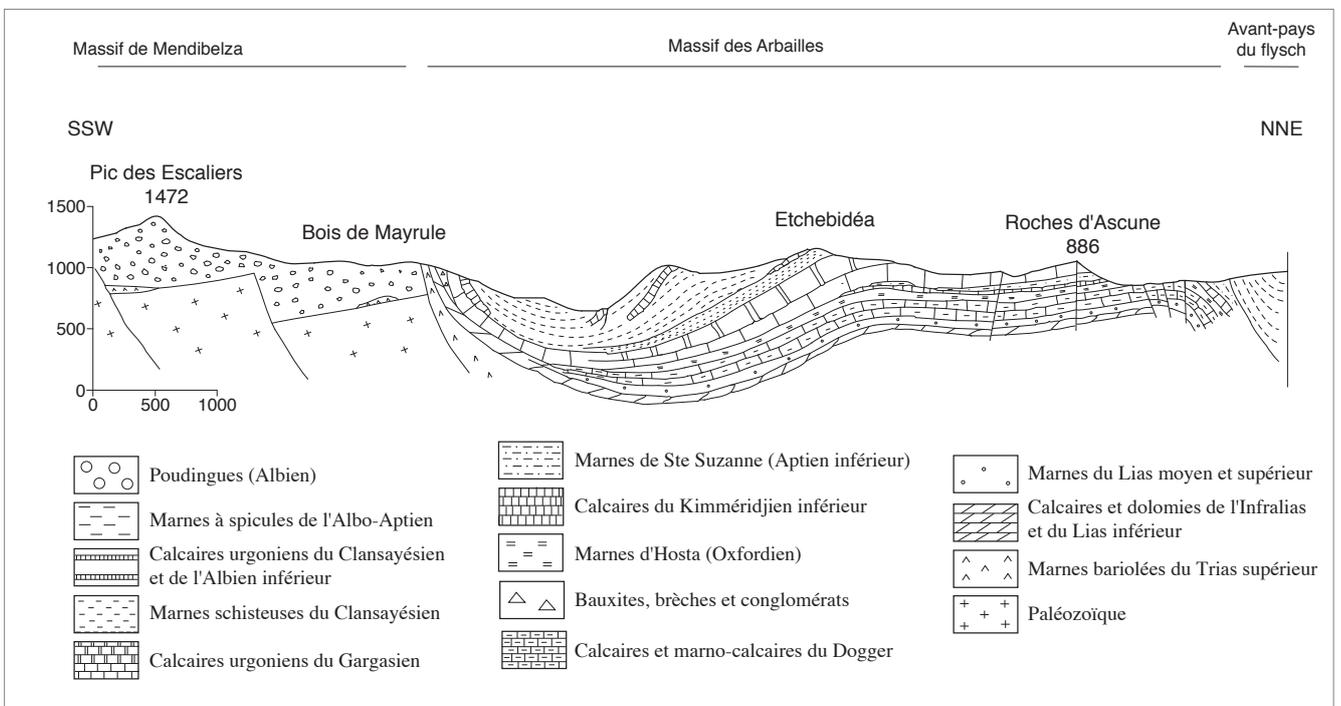
**Tableau I** - Les 14 gouffres les plus profonds des Arbailles (> 200 m). Le record est actuellement détenu par le Trou de la Taupe (751 m) ; le Yéti vient en troisième position avec 480 m de profondeur.

The 14 deepest caves of Arbailles (> 200 m deep). The first one is Trou de la Taupe (751 m) and the Yéti is in third position with 480 m depth.



**Figure 5** - Profil en long du gouffre du Yéti [Lesbats et Raulin, 1980, complété par les dernières découvertes de la S.S.P.B. ; figure redessinée]. Le recul du versant a entraîné l'effondrement du plafond de la salle d'entrée. Jusqu'à la cote -250 m, le plan incliné se développe dans le pendage. Plusieurs niveaux, notamment ceux de -250 et -350 m correspondent à d'anciens stationnements du niveau de base karstique.

*Longitudinal section of the Yeti Cave [Lesbats and Raulin, 1980 ; modified according to the latest observations of S.S.P.B.]. The collapse of the entrance roof is due to the erosion of the slope. Until -250 m, the gallery follows the dip. Several cave levels, especially at -250 and -350 m are related with old base levels.*



**Figure 6** - Coupe sériée orientée SSW-NNE du pic des Escaliers (Mendibelza) aux roches d'Ascune (Arbailles) d'après J.-M. Viaud [1991 ; figure modifiée].

*Section SSW-NNE of Pic des Escaliers (Mendibelza) - Ascune Rocks [J.-M. Viaud, 1991; modified].*

## I. A- Morphologie du gouffre

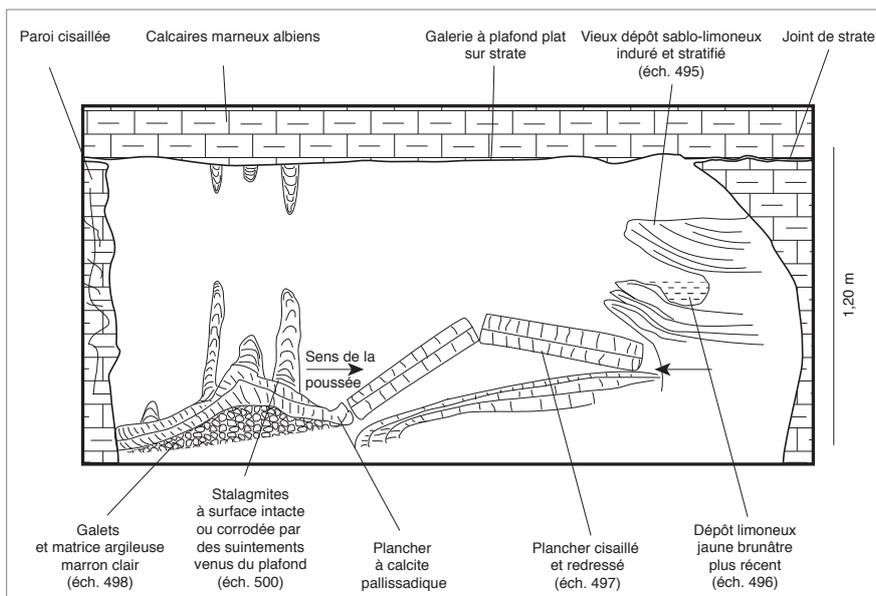
La cavité traverse la masse des calcaires marneux albiens et atteint les calcaires urgo-aptiens (figure 6). L'ensemble du réseau est orienté N110°, direction de fracturation majeure sur les Arbailles. L'entrée est constituée par une petite salle à demi effondrée. On peut distinguer plusieurs zones morphologiques (figure 5).

I.A. 1- La zone supérieure : rampes, puits et niveaux fossiles intermédiaires

Du puits d'entrée jusqu'à la cote -250 m, on observe dans les calcaires marneux albiens une succession de rampes à 45° inclinées sur joints de strates (pendage Az° 200, photo 2) et de puits développés à la faveur de fractures majeures. Plusieurs niveaux fossiles concrétionnés sont plus ou moins bien marqués : l'un à -20 m, l'autre vers -250 m. Les infiltrations ne livrent que des écoulements faibles, même en période de crue.

I.A. 2- La zone intermédiaire

A partir de 250 m de profondeur (actif 1), les écoulements deviennent plus importants. Vers -320 m, plusieurs salles d'effondrement se développent dans des calcaires durs (puits de la Zizanie).



**Figure 7** - Croquis du remplissage de la galerie du Banc. Les remplissages, notamment les galets, prouvent que le réseau a autrefois fonctionné en perte.

*Sketch of the deposit located in the Banc gallery. These sediments, especially pebbles, came from an ancient sinkhole.*

I.A. 3- La zone inférieure

Vers -380 m, la cavité présente une morphologie différente. La zone des puits atteint une galerie orientée ouest-est, inclinée légèrement vers l'est creusée sur joint. Cette galerie

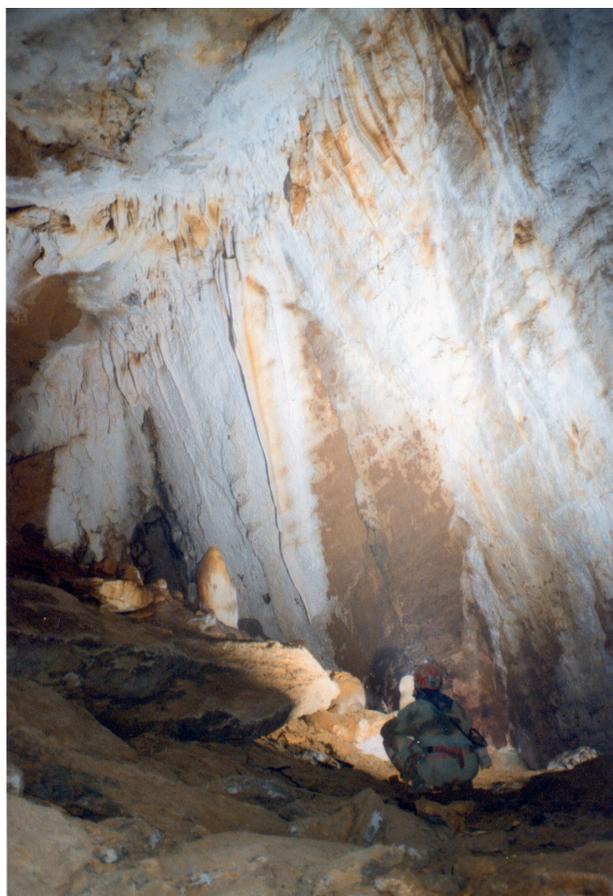
se développe vers 540 m d'altitude et semble correspondre à un ancien stationnement du niveau de base. Elle est actuellement recoupée par plusieurs écoulements qui disparaissent dans des galeries actives inclinées et des puits sous-jacents dans des calcaires francs (*toucasia* visible dans le puits du Boz, Urgo-aptien probable).

Le réseau actif le plus important du gouffre (actif 5, 5 l/s en période d'été) vient de l'ouest. Il parcourt un système de diaclases en formant des méandres aux parois fortement marquées par l'érosion : coups de gouge, marmites d'érosion... Au niveau de la salle de la Boulangère, le cours d'eau se sépare en deux branches de directions opposées.

Les eaux des quatre réseaux inférieurs du Yéti sont arrêtées à peu près au même niveau par une couche marneuse (marnes de Sainte Suzanne - Aptien inférieur, probable) au contact de laquelle se forment plusieurs siphons. La majeure partie de ces eaux (actifs 2, 3 et 4 et l'une des branches de l'actif 5) coule vers l'est dans le même sens que le torrent d'Azaléguy. Les parties terminales du réseau se situent plus bas que la vallée d'Azaléguy asséchée sur la plus grande partie de son étendue.

## II- Etude des remplissages

Des remplissages alluviaux fins et grossiers ont été étudiés dans deux niveaux fossiles, vers -20 m (galerie du Banc) et -250 m (galerie de la Salle à Manger).



**Photo I** - Miroir de faille dans la salle de la Sérénade (cliché J. Sigalas).

*Slickenside in Serenade Room (photo J. Sigalas).*

Dans la zone de transfert vertical, la nature friable des calcaires marneux favorise le délitage sur joint de strate, d'où l'existence d'importants blocs effondrés (figure 7). La lithologie irrégulière conditionne la mise en place d'une érosion différentielle. Les bancs plus calcaires sont en relief par rapport aux bancs plus marneux. Outre un concrétionnement calcitique assez important (stalagmites, stalactites, draperies, piliers, coulées, excentriques), on observe également du gypse sur les parois (fleurs) et sur le plancher (croûte de gypse saccharoïde).

## II. A- Les remplissages de la galerie du Banc (niveau fossile de -20 m)

La galerie du Banc est située à la base du Puits n° 7 (P 7, figure 5). Il s'agit d'un conduit concrétionné de 4 m de large et de 1,5 à 2 m de haut, au plafond plat. Les parois montrent d'importants cisaillements probablement d'origine néotectonique. Ce conduit remonte en direction du nord-ouest sur une vingtaine de mètres et se termine sur

un colmatage. Le plancher de la galerie est recouvert par des dépôts fluviatiles, des blocs et des stalagmites. Sur les bords de la galerie, un dépôt sablo-limoneux stratifié, induré et raviné subsiste par endroit ; il est recouvert par un placage argilo-limoneux plus récent. Sur le plancher, en rive droite, on observe un remplissage grossier à galets centimétriques scellé par un plancher et des stalagmites (figure 7).

### II.A. 1- Le remplissage sablo-limoneux raviné

Il est constitué par de petits graviers de calcaires marneux blancs à ocre altérés et par une matrice sablo-limoneuse (échantillon 495). La fraction sableuse fine montre une majorité d'agrégats marneux gris à orangé et des grains siliceux (quartz détritiques, chaille, quartz à extinction roulante rare). On observe également quelques tests siliceux de foraminifères, quelques grains noirs de sols et un cortège minéral secondaire peu abondant : hornblende verte, amphibole, zircon probable. Ce remplissage a comblé une bonne partie de la galerie par une rivière souterraine aujourd'hui

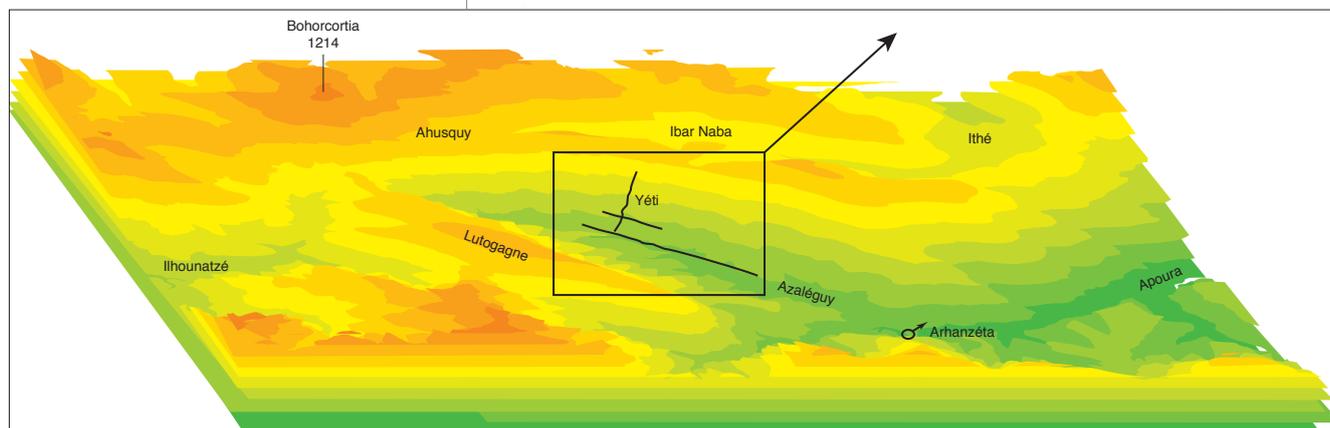
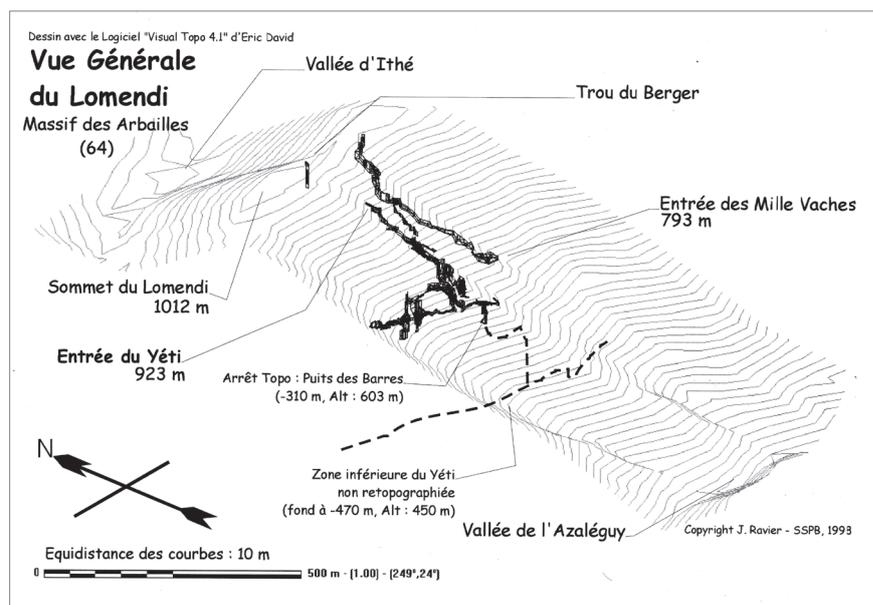
disparue ; puis il a été érodé par un autre écoulement qui a déposé un remplissage plus grossier (*infra*).

### II.A. 2- Le remplissage à galets

La rivière a déposé un important remplissage fluviatile qui comble actuellement en partie la galerie (échantillon 498). Il contient exclusivement des galets de calcaires marneux albiens bien roulés de 1 à 10 cm de diamètre. Ces galets sont très altérés (forte décarbonatation) et parfois craquelés. Quelques blocs anguleux de calcaires marneux albiens sont mélangés au dépôt. L'ensemble est emballé dans une matrice argilo-limoneuse brun clair (7,5YR 6/4). Après passage à l'HCl, la fraction sableuse montre des quartz détritiques et des grains de chailles, des grains de cuirasses ferrugineuses (arrondis, en branche ou en géode bien visibles à la loupe binoculaire) et de rares cubes d'hématite. Les quartz sont souvent corrodés, mais il existe quelques quartz usés par érosion fluviatile. On observe un cortège minéral secondaire : hornblende verte, mica blanc.

**Figure 8** - Croquis en trois dimensions montrant la localisation du réseau du Yéti par rapport à la vallée d'Azaléguy. Les niveaux intermédiaires correspondent à d'anciens niveaux de base karstique. Leur mise en place est conditionnée par l'axe N110° du synclinal d'Azaléguy. La zone de transfert vertical utilise les joints de strates (pendage orienté vers le sud), les diaclases et les failles.

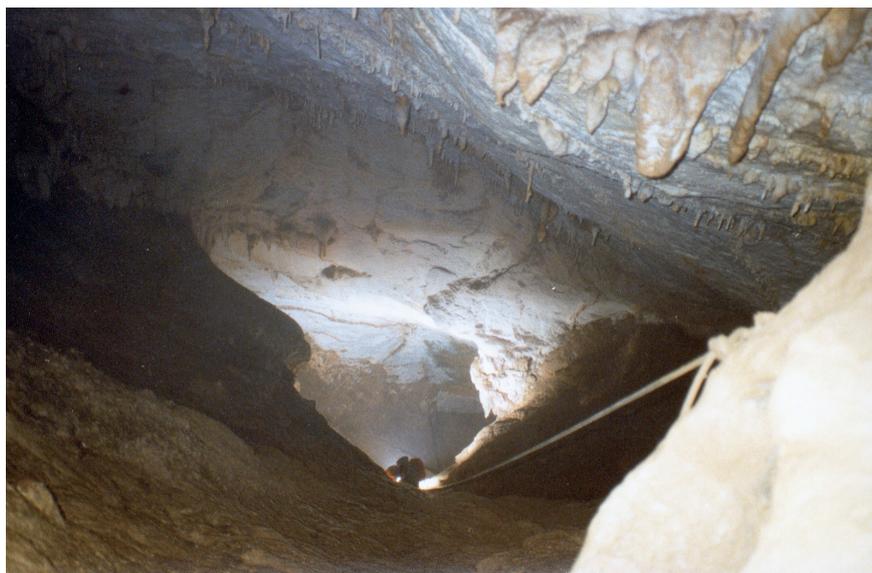
3D diagram showing the location of Yéti system under the Azaléguy valley. Intermediary levels are ancient karstic base levels in the Azaléguy syncline axed N110°. In the vertical area water follows strata, joints, diaclases and faults.



### II.A. 3- Le placage argilo-limoneux

Ce dépôt limoneux jaune-brunâtre (10YR 6/6) plus récent subsiste par placage, notamment sur le dépôt raviné ancien (échantillon 496). La fraction sableuse fine est composée de grains calcaires gris décarbonatés, de grains ferrugineux et de quelques quartz fibreux. Au microscope, on observe des quartz détritiques, des grains de chailles, des grains de cuirasses, des cubes d'hématite, de rares tests siliceux de foraminifères (miliolites probables) et des hornblendes vertes.

Les spéléothèmes. Le dépôt à galets est scellé par un plancher de calcite palissadique (échantillon 497) et des stalagmites de calcite compacte, laminée, à surface intacte (échantillon 500) ou corrodée par les suintements venus des fissures du plafond. Le plancher, composé également d'une calcite compacte et laminée, a été cisailé et redressé sous l'effet d'une poussée latérale (glissement banc sur banc probable).



**Photo 2** - Dans la première partie du réseau, ici le plan incliné de 60 m (P 60 de la figure 5), la galerie s'incline vers le sud dans le pendage par une rampe de 45° creusée au contact des bancs de calcaires marneux albiens (cliché J. Sigalas).

*View of the inclined P60 (figure 5) in upper part of the cave. The gallery follows the dip (45°) in Albian marly limestones (photo J. Sigalas).*

### II. B- Les remplissages de la galerie de la Salle à Manger (niveau fossile de -250 m)

Les galeries fossiles horizontales situées vers -250 m telle celle de la Salle à Manger présentent des coupoles de corrosion nombreuses sur les parois et en plafond. Cette dernière est partiellement comblée

par un remplissage argileux jaune-olive 2,5Y 6/6 (éch. 336). L'étude de la fraction sableuse montre à la loupe binoculaire une majorité de quartz fibreux, des quartz non usés translucides, des grains de cuirasses et quelques rares quartz usés. Au microscope, on observe plus de 80 %

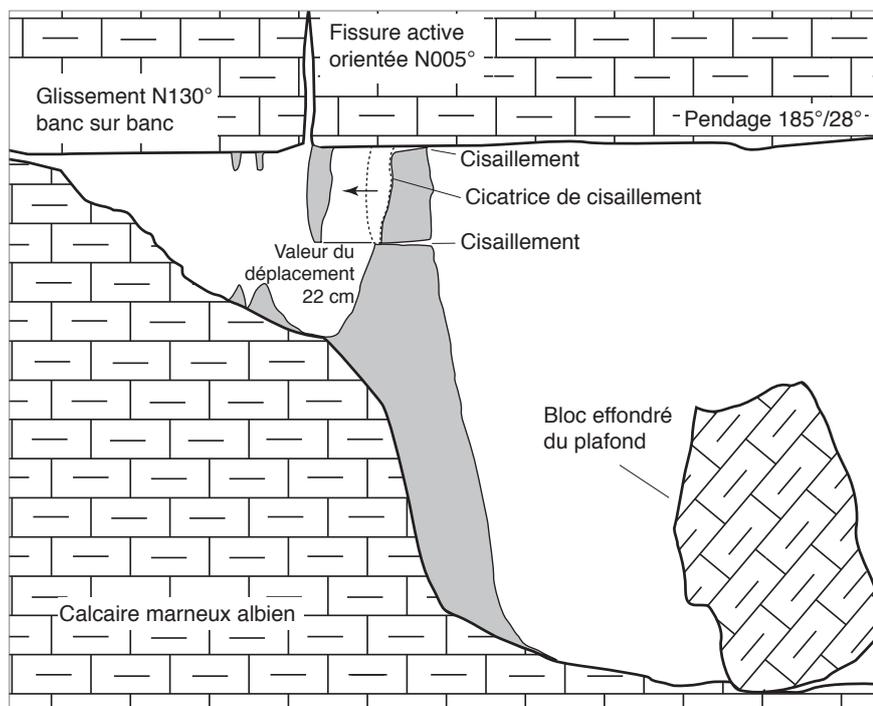
de quartz sédimentaires et de grains de chailles et 10 à 20 % de grains de cuirasses et quelques hornblendes vertes.

### III- Hypothèse de formation du gouffre

L'histoire du Yéti est intimement liée à celle de la vallée d'Azaléguy située immédiatement au sud. Les remplissages étudiés ont comblé une bonne partie des galeries par une rivière souterraine dont la zone d'alimentation n'existe plus puisque les écoulements actuels sont infimes dans cette partie du réseau. La position de l'entrée, la morphologie, les niveaux de galeries et les dépôts permettent d'envisager la formation de cette cavité en fonction de l'évolution géomorphologique extérieure, en particulier l'abaissement du niveau de base matérialisé par la capture de la haute vallée d'Ithé à la suite du recul de la vallée d'Azaléguy. On peut distinguer plusieurs stades d'évolution (figure 8).

### III. A- Stade 1 : alimentation par un bassin d'alimentation aujourd'hui disparu

Au début de la formation du réseau du Yéti, le massif des Arbailles est moins haut en altitude et le ravin d'Azaléguy n'est pas creusé, mais la vallée de l'Apoura existe. Pourvu d'un bassin d'alimentation dans les calcaires marneux, éventuellement grâce à l'existence d'un vallon affluent de la vallée d'Ithé, le réseau du Yéti absorbe



**Figure 9** - Le cisaillement et le décalage d'un spéléothème proviennent d'une relaxation des contraintes au cours de la surrection induisant des glissements banc sur banc à proximité du versant.  
*The shearing and shifting of a speleothem are due to a strain release during uplift.*

un écoulement important qui est à l'origine du creusement de conduits d'assez grandes dimensions et des dépôts fluviatiles que l'on rencontre à faible profondeur dans la galerie du Banc. A cette époque l'exutoire du réseau se situe probablement plus à l'est ou au sud-est dans la vallée de l'Apoura ou au début de la vallée d'Azaléguy alors naissante. La nature pétrographique et minéralogique des remplissages de la galerie du Banc (galets marneux et cortège d'altération de l'Albien) indique une origine proche, confirmant l'existence d'un bassin-versant limité aux seuls calcaires marneux.

**III. B- Stade 2 : érosion régressive du ravin d'Azaléguy et encaissements successifs du réseau du Yéti**

Suite à l'importante surrection plioquaternaire du massif, l'Apoura s'encaisse progressivement. L'érosion régressive provoquée par le recul du ravin d'Azaléguy détruit le bassin d'alimentation du réseau du Yéti et recoupe peu à peu les conduits supérieurs.

Les galeries horizontales parallèles au ravin d'Azaléguy marquent les différents emplacements de la zone noyée. Cette zone noyée s'affranchit du pendage pour être conditionnée par le point d'émergence situé dans la vallée de l'Apoura. Ainsi l'encaissement de l'Apoura et de l'Azaléguy entraîne la formation de plusieurs niveaux successifs, en particulier ceux de -215 / -250 m et -380 m et l'actuel niveau noyé qui n'est pas encore connu. Entre les anciennes galeries noyées, le ruissellement est conditionné par le pendage (rampes) ou utilise la fracturation (puits sur faille).

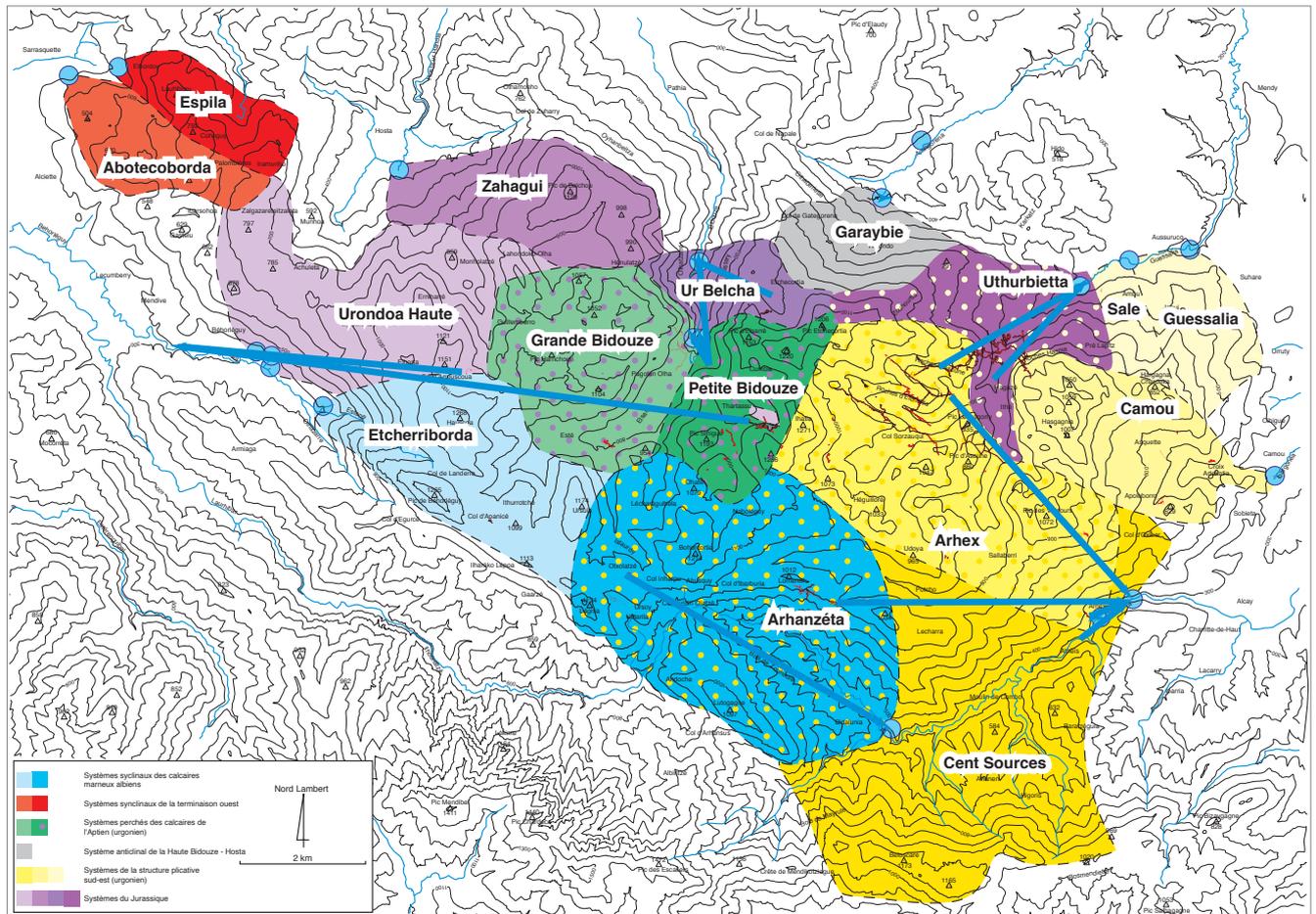
Le niveau fossile de -215 / -250 m se situe vers 710-670 m d'altitude. Il pourrait correspondre au stationnement du niveau de base représenté par le grand niveau de vallée d'Ithé situé vers 700 m. Ce niveau fossile daterait donc au moins du Quaternaire ancien. La nature du remplissage de la Salle à Manger indique une alimentation proche provenant des calcaires marneux. Les grains ferrugineux indiquent un décapage de paléolsols.

Le niveau de -380 m recoupé par des affluents actifs actuels se situe vers 540 m. Il correspondrait à un autre stationnement du niveau de base au cours du Quaternaire.

Les manifestations néotectoniques observées dans la cavité sont en relation avec les dernières phases de surrection ; les cisaillements et décalages de spéléothèmes pourraient provenir également d'une relaxation des contraintes au cours de la surrection induisant des glissements banc sur banc à proximité du versant (figure 9). Il s'agirait ici d'un processus de néotectonique indirect.

**III. C- Fonctionnement hydrologique actuel**

Le Yéti se développe sur le flanc nord (faiblement incliné vers le sud) du synclinal d'Apanicé (axe orienté N125°E, plongeant de 15° vers l'est, en s'élargissant progressivement). La coloration du 12 avril 1991 a prouvé la liaison gouffre d'Otxolatzé - émergence Arhanzéta (calcaire marneux albiens, figure 10). Le Yéti se termine sur un siphon à -470 m (soit à



**Figure 10 -** Limite théorique des bassins d'alimentation des grandes zones d'émergence des Arbailles.  
Theoretical limits of the main catchment areas in Arbailles massif.

453 m d'altitude), 58 m au-dessus de l'émergence d'Arhanzéta (2,2 km au sud-est, alt. 395 m, vallée de l'Apoura) et 215 m au-dessus de l'émergence des Cent Sources (5,3 km à l'est, alt. 255, vallée de l'Apoura). Le Yéti étant situé 2,8 km plus à l'est que le gouffre d'Otxolatzé et étant donné son appartenance à l'aquifère des calcaires urgo-aptiens, nous avons établi comme hypothèse de travail une sortie aux Cent Sources qui appartiennent au même aquifère (figure 11).

La coloration du 24 juin 2007 dans l'actif 4 (altitude absolue : 473 m) a permis de conforter cette hypothèse

(tableau 2). Le fluocapteur de l'émergence d'Arhanzéta s'est révélé négatif, tandis que celui placé à l'aval de la rivière Apoura a été analysé « positif », ce qui permet de conclure à une sortie probable aux Cent Sources (seule sortie d'eau pérenne connue sur cette portion de la rivière, mais dont le fluocapteur a été arraché par la crue). Ce résultat confirme sans surprise l'appartenance des eaux du Yéti à la rivière Apoura, mais une nouvelle expérience serait à tenter pour permettre de lever tous les doutes quant au cheminement des eaux [Delord, Dupeyron et Jambert, 2007].

### Conclusion : importance économique de la ressource

L'étude du Yéti montre qu'on est en présence d'une ancienne perte ayant disposé d'un bassin d'alimentation aujourd'hui disparu à la suite de la surrection, par érosion régressive de la vallée d'Azaléguy. Le gouffre montre une évolution quaternaire sans relation directe avec le massif de Mendibelza situé au sud (pas de cortège minéral allochtone) : son alimentation devait dépendre d'un vallon affluent ou d'une grande dépression située en rive droite de la vallée d'Ithé-Ibar Naba.

La sortie actuelle des eaux aux Cent Sources, bien que probable, n'a pu être prouvée de façon catégorique. Il serait souhaitable qu'un nouveau traçage puisse être tenté afin de parfaire nos connaissances concernant les limites du bassin d'alimentation de ce qui reste l'émergence captée la plus importante du secteur : 11 villages desservis en totalité et 8 villages en partie, soit 1 630 abonnés dépendent de cette ressource [Anne-Marie Errequet, société Lagun, comm. orale].

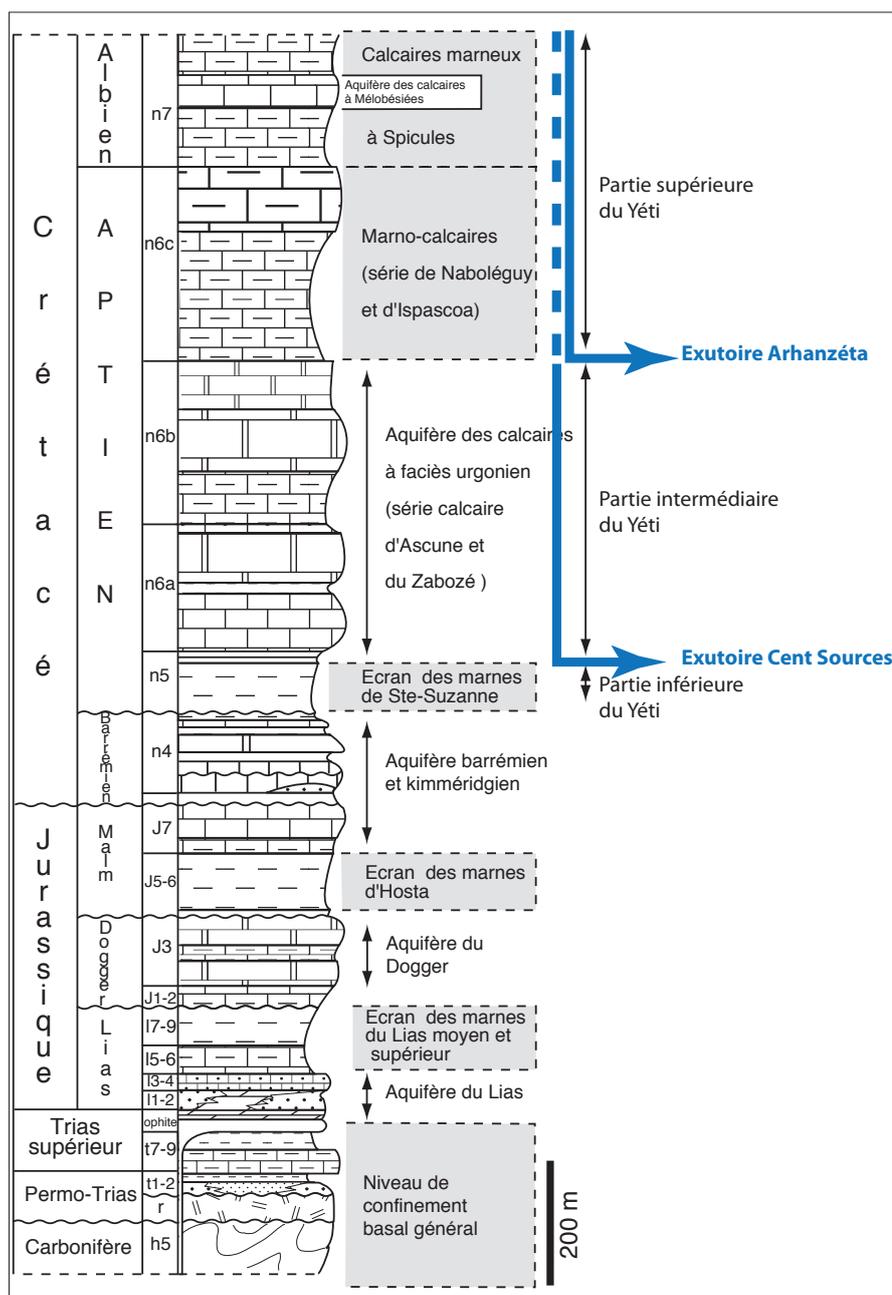


Figure 11 - Echelle lithostratigraphique, aquifères et écrans hydrauliques. Les écrans imperméables sont susceptibles de laisser passer les eaux à la faveur de fractures majeures.

Lithostratigraphical scale, aquifers and impervious levels.

Points surveillés	X	Y	Z	Distance (m)	Dénivelé (m)	Pente (%)	Etat des fluocapteurs	Résultat
Arhazeta (pont)	664314	4771020	403	2547	47	1,85	Bon	Négatif
Arhazeta (résurgences)	664547	4771076	391	2633	59	2,24	Vide	-
Athéis	666861	4772385	296	4010	154	3,84	Bon	Négatif
Arhex (aval Apoura)	667519	4773067	280	4593	170	3,70	Vide	-
Arhex (amont Apoura)	667519	4773067	280	4580	170	3,71	Bon	Négatif
Arhex (aval Apoura)	667519	4773067	280	4590	170	3,70	Bon	Négatif
Arhex grotte	667388	4773093	277	4455	173	3,88	Vide	-
Cent-Sources (résurgence)	667993	4773403	255	5067	195	3,85	Vide	-
Cent-Sources (passerelle)	668010	4773409	255	5085	195	3,83	Bon	-
<b>Pont Alçay</b>	<b>670750</b>	<b>4773801</b>	<b>239</b>	<b>7834</b>	<b>211</b>	<b>2,69</b>	<b>Bon</b>	<b>Positif</b>
Arangorena	666634	4782123	197	9764	253	2,59	Bon	Négatif
Guessalia	669155	4780087	180	9351	270	2,89	Bon	Négatif
Ibargonea	671391	4777607	207	9571	243	2,54	Bon	Négatif
Laurhibar (Béhorléguay)	654900	4775608	400	8446	50	0,59	Bon	Négatif
Bidouze (Larceveau)	655894	4787771	139	16300	31	0,19	Vide	-

**Tableau 2** - Traçage à la fluorescéine dans le réseau du Yéti, le 24 juin 2007 ; 4 kg de granulats de fluorescéine injectés dans l'actif 4 (X : 0663761 - Y : 4773349 - Z : 473 m), surveillance par fluocapteurs aux charbons actifs (coordonnées en UTM WGS84), révélation dans une solution d'alcool potassique concentrée (analyses : L. Dupeyron, laboratoire de l'hôpital de Bayonne).

*Fluorescein tracing in Yeti system on June 24th. 4 kg of fluorescein in stream n° 4, active carbon fluocaptors, test by an alcohol solution (analysis: L. Dupeyron, Bayonne hospital laboratory).*

## Bibliographie

BATTIAU-QUENEY Y. - 1993 - Le relief de la France. Coupe et croquis. *Masson édit.*, Paris, 253 p.

CANEROT J. - 1989 - Rifting éocène et halocinèse sur la marge ibérique des Pyrénées occidentales (France). Conséquences structurales. *Bulletin du Centre de Recherche-Exploration Elf Aquitaine, fasc. 13, n° 1, Société Nationale Elf Aquitaine, Boussens*, p. 87-99.

COURBON P. et CHABERT C. - 1986 - Gouffre d'Aphanicé. Atlas des grandes cavités mondiales, *Union Internationale de Spéléologie et Fédération Française de Spéléologie édit.*, p. 9-10.

DELAITRE E. - 1995 - Massif des Arbailles. Base de données. *Comité Départemental de Spéléologie des Pyrénées-Atlantiques*, 315 p.

DELORD O., DUPEYRON L. et JAMBERT M. - 2007 - Coloration du gouffre du Yéti. *Altzalegiko Lezia. Massif des Arbailles, Pyrénées-Atlantiques, France. Société Spéléologique et Préhistorique de Bordeaux (S.P.P.B.), Association de Spéleo et de plongée Spéleo du Libournais et du Fronsadais (A.S.P.L.F.), Club spéléologique de Leize Mendi*, 25 p.

LESBATS J.-M. et RAULIN Y. - 1980 - Le massif des Arbailles. le gouffre du Yéti. *Altzalegio Lezia. Commune d'Alçay (Pyrénées-Atlantiques). Bulletin de la Société Spéléologique et Préhistorique de Bordeaux n° 24*, p. 10-28.

RICHARD L. - 2008 - Trou de la Taupe. 10 ans de explorations. *Karaitza zenbakia n° 16*, p. 30-39.

VANARA N. - 2000 - Le karst des Arbailles. *Karstologia Mémoire n° 8*, 320 p.

VIAUD J.-M. - 1991 - Etude hydrologique globale de l'extrémité orientale du massif des Arbailles. *Diplôme universitaire des sciences et travaux géologiques, Bordeaux III*, 99 p.