

La grotte d'Oxocelhaya : synthèse morphodynamique

La cueva d'Oxocelhaya: síntesis morfodinámica

The Oxocelhaya cave: morphodynamic synthesis

Otsozelaia kobazuloa: sintesi morfodinamikoa

MOTS CLÉS : Synthèse morphodynamique, topographie, cartographie morphokarstique, Oxocelhaya, Gaztelu.

PALABRAS CLAVE: Síntesis morfodinámica, topografía, cartografía morfokárstica, Oxocelhaya, Gaztelu.

KEY WORDS: Morphodynamic synthesis, topography, morphokarst cartography, Oxocelhaya, Gaztelu.

GAKO-HITZAK: Sintesi morfodinamikoa, topografia, kartografia morfokarstikoa, Otsozelaia, Gaztelu.

Nathalie VANARA⁽¹⁾, Hubert CAMUS⁽²⁾, Manon RABANIT⁽³⁾, Yves BRAMOULLÉ⁽⁴⁾ et Gilles PARENT⁽⁵⁾

RÉSUMÉ

Le réseau Haristoy-Oxocelhaya est situé en-dessous et légèrement décalé par rapport au réseau d'Isturitz. Long de 300 m environ, il possède une entrée naturelle (qui n'a pu être étudiée) et une entrée artificielle. Grotte aménagée, Oxocelhaya est connue pour la diversité de ses concrétions. L'histoire du réseau débute par une phase active (percée hydrologique). Le conduit initial plein ceintre évolue ensuite par creusement en régime noyé pendant une phase de comblement sédimentaire (paragénétisme) puis par creusement en régime épinoyé (décolmatage et soutirage des sédiments). La phase finale dite « inactive » est, en fait, marquée par trois grandes périodes de concrétionnement, des phénomènes biogéniques (chauves-souris) et la poursuite de l'évolution des chaos de blocs.

RESUMEN

La red Haristoy-Oxocelhaya está situada por debajo y ligeramente desplazada de la red Isturitz. Con una longitud aproximada de 300 m, posee una entrada natural (que no ha podido ser estudiada) y una entrada artificial. Cueva reconvertida, Oxocelhaya es famosa por la diversidad de sus concreciones. La historia de la red comienza con una fase activa (ruptura hidrológica). A continuación, el conducto inicial lleno evoluciona por excavación en régimen inundado durante una fase de colmatación por sedimentos (paragenetismo), y después por excavación en régimen inundado (desobstrucción y retirada de sedimentos). La fase final llamada "inactiva" está marcada de hecho por tres grandes periodos de concreción, fenómenos biogénicos (murciélagos) y la evolución continua del caos de cantos rodados.

ABSTRACT

The Haristoy-Oxocelhaya network is located below and slightly offset from the Isturitz network. Approximately 300 m long, it has a natural entrance (which could not be studied) and an artificial entrance. A converted cave, Oxocelhaya is renowned for the diversity of its concretions. The history of the network begins with an active phase (hydrological breakthrough). The initial full conduit then evolves by digging in a flooded regime during a phase of sediment filling (paragenetism), then by digging in a flooded regime (unclogging and removal of sediments). The so-called "inactive" final phase is in fact marked by three major periods of concretion, biogenic phenomena (bats) and the continued evolution of boulder chaos.

LABURPENA

Haristoia-Otsozelaia sarea Isturitzeko saretik azpian eta pixka bat aldentuta dago. Gutxi gorabehera 300 m-ko luzera du, sarrera naturala (aztertu ezin zena) eta sarrera artifiziala du. Otsozelaia haitzulo bihurtua da bere konkrezioen aniztasunagatik ezaguna. Sarearen historia fase aktibo batekin hasten da (aurrerapauso hidrológikoa). Hasierako zirkulu osoko kanalizazioa, ondoren, uholde-erregimen batean zulatuz eboluzionatzen du sedimentu-betetze fase batean (paragenetismoa) eta gero uholde-erregimen batean zulatuz (sedimentua desblokeatzea eta erretiratzea). "Inaktibo" deritzon azken fasea, hain zuzen ere, hiru konkrezioaldi nagusiek, fenomeno biogenikoek (saguzarrak) eta bloke-kaosaren etengabeko bilakaerak markatzen dute.

⁽¹⁾ UMR 5608 TRACES et université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, France.

⁽²⁾ Protée Expert, 1 allée Frédéric Mistral, 30250 Sommières, France.

⁽³⁾ Protée Expert, 1 allée Frédéric Mistral, 30250 Sommières, France.

⁽⁴⁾ Comité départemental de spéléologie et de canyonisme des Pyrénées-Atlantiques, 12 rue du professeur Garrigou-Lagrange, 64000 Pau, France.

⁽⁵⁾ Euskoarkeologia, Jauregiberria, 64120 Larceveau, France.

1. INTRODUCTION

Le réseau Haristoy-Oxocelhaya est plus bas (entrée naturelle : 140 m) et plus occidental (décalage de l'axe : 50 m environ) que le réseau d'Isturitz. Son orientation est sud-nord. Il se développe dans les calcaires à *Toucasia* du Gargasien sur 300 m environ. Au sud, l'entrée naturelle débouche sur une salle et une galerie longue d'environ 50 m. Cette partie du réseau, appelé Meunier-Haristoy, appartient à un autre propriétaire et reste interdite d'accès. Au nord, le conduit terminal, dite galerie Laplace, ne permet pas de déboucher sur le versant de la colline de Gaztelu en raison d'une obturation par concrétionnement. Afin de permettre les visites, deux tunnels ont été creusés. Le premier (un escalier de 90 marches) raccorde Isturitz à Oxocelhaya depuis 1953 ; le second (une

galerie artificielle de 5 m) fait la liaison entre Oxocelhaya et une petite grotte d'orientation est-ouest nommée Sortie des visites (Fig. 1). Si Isturitz doit sa renommée à « ses vides » (grands volumes sans concrétions), Oxocelhaya le doit à « ses pleins » (grands volumes avec concrétions omniprésentes).

La grotte d'Oxocelhaya présente une grande diversité de formes et formations. Leur lecture permet d'aborder des dynamiques représentatives d'un fonctionnement d'abord « actif » (percée hydrologique) puis « inactif » (assèchement de la cavité). Ces deux stades seront subdivisés successivement en trois sous-ensembles. Les problèmes des ouvertures / fermetures de la cavité ne sont pas abordés en raison de l'impossibilité d'accéder à la zone Meunier-Haristoy.

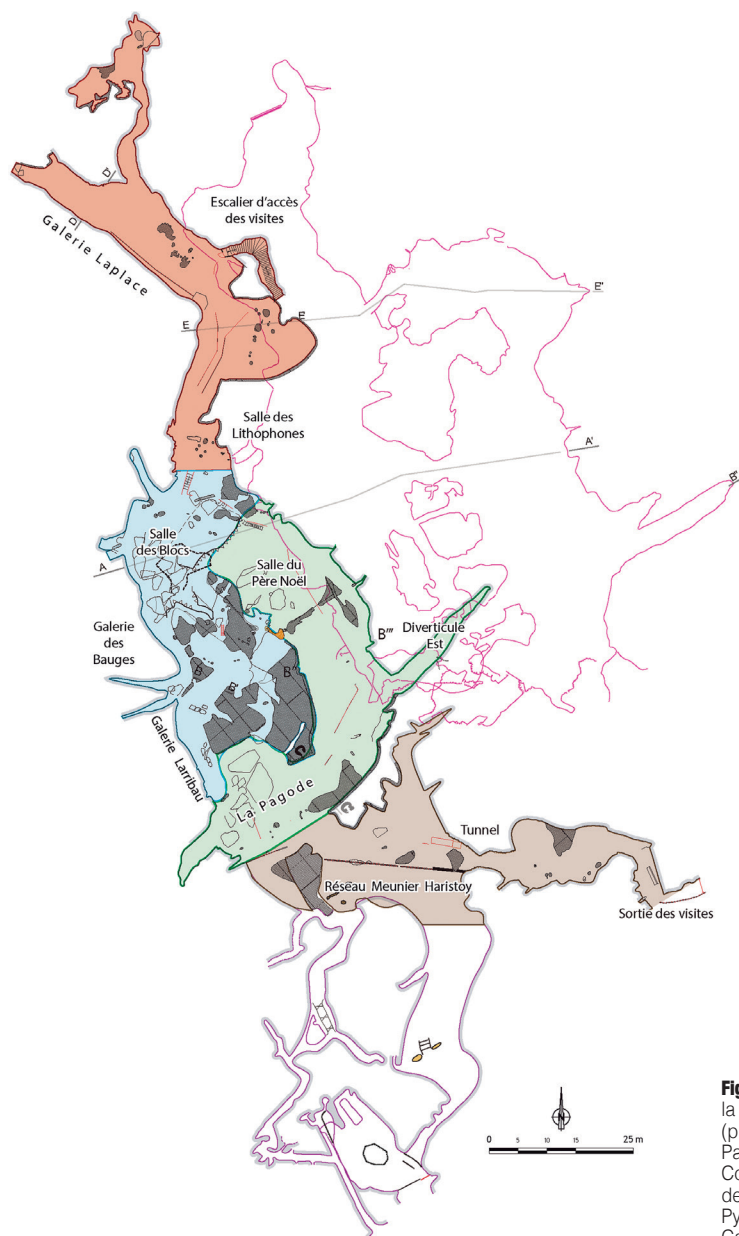


Fig. 1 : Plan général de la grotte d'Oxocelhaya. (plan : Y. Bramoullé, G. Parent, J. Puig, E. Tixier, Comité Départemental de Spéléologie des Pyrénées-Atlantiques ; Cartographie: Protée).

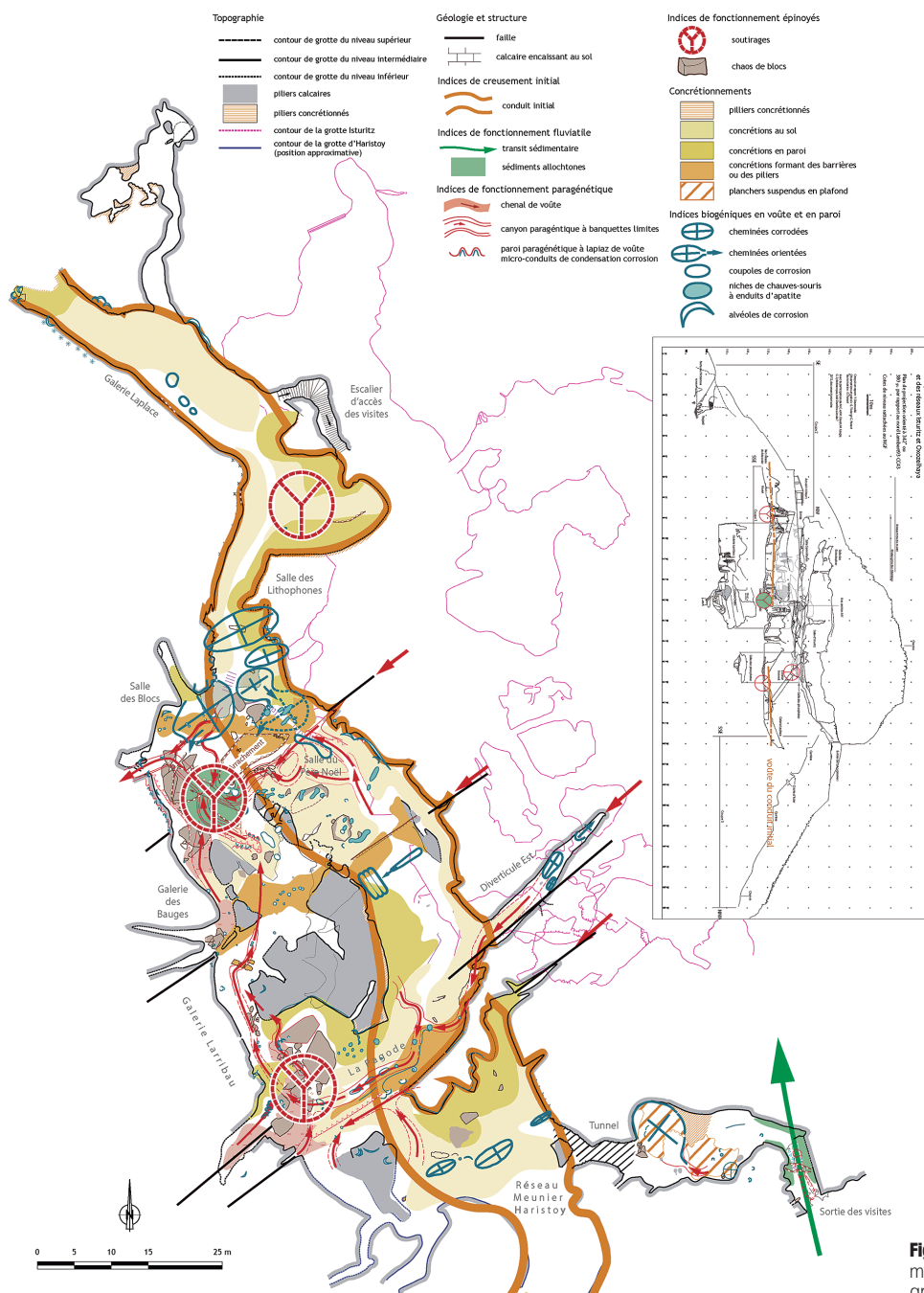
2. LA PHASE ACTIVE DU RÉSEAU (PERCÉE HYDROLOGIQUE)

La phase « active » de l'évolution du réseau donne la priorité au rôle joué par les circulations hydriques et les transits sédimentaires.

2.1. Structure générale du réseau

La structure générale du réseau est guidée par un conduit initial plein cintre d'orientation méridienne d'une dizaine de mètres de large. La continuité de cette gale-

rie peut être reconstituée par la linéarité du niveau des plafonds les plus bas depuis le réseau Meunier-Haristoy jusqu'à la galerie Laplace en passant par les parties basses entre La Pagode et la salle du Père Noël. À titre d'hypothèse, ce niveau correspondrait à la phase de transit sédimentaire allochtone que l'on trouve au sol dans la salle du Père Noël et sous le chaos de la salle des Blocs (Fig. 2). Durant cette période, la dynamique de creusement serait essentiellement horizontale et d'orientation sud (perte) - nord (résurgence). Le réseau évolue ensuite par colmatage sédimentaire.



2.2. Les morphologies paragénétiques

Le deuxième stade de structuration du réseau correspond à un creusement en régime noyé pendant une phase de comblement sédimentaire. Le développement de la cavité s'effectue au toit du remplissage. Les alimentations sont contrôlées par la fracturation de direction N040°/050°. Les réseaux de chenaux de voûtes et de canyons paragénétiques exploitent le pendage général, soit un creusement ascendant du sud-est vers le nord-ouest (Fig. 3).

Cinq sites d'observation de ces phénomènes ont été notés. 1/ Des chenaux de voûte sont visibles au plafond de la salle située à la jonction avec le réseau Meunier-Haristoy ; ils rejoignent ceux de la galerie de la

Pagode. 2/ À la jonction avec le diverticule Est, le chenal de voûte paragénétique suit l'axe de la galerie de la Pagode pour rejoindre en hauteur le chenal de voûte de la galerie Larribau. 3/ Dans la salle du Père Noël, les chenaux de voûte s'associent aux canyons paragénétiques. 4/ Dans les galeries Larribau et des Bauges, les chenaux remontent en direction du nord pour se raccorder au réseau de la salle des Blocs. 5/ Dans la salle des Blocs, on observe des morphologies de creusement paragénétiques avec canyons à banquettes limites qui témoignent de remplissages aujourd'hui disparus. Le réseau de chenaux de voûte, bien conservés au plafond, atteste de l'arrivée de fluides par des fractures orientées NE/SO en paroi est et s'écoulant en direction du coin nord-ouest de la salle.

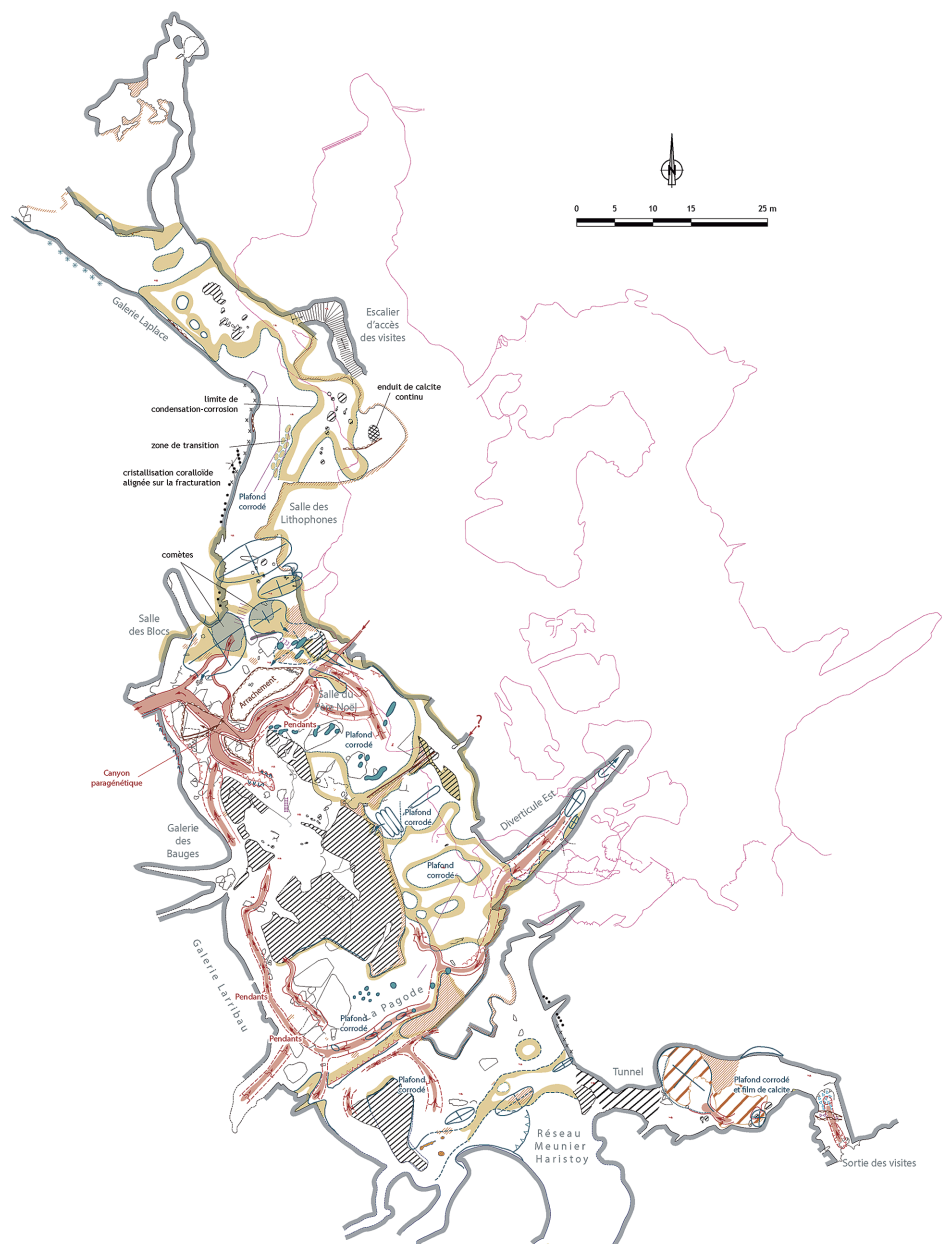


Fig. 3 : Cartographie morphokarstique des voûtes de la grotte d'Oxocelhaya.

2.3. Les indicateurs de fonctionnement épinoyé et les soutirages

Le troisième stade de structuration du réseau correspond à une phase épinoyée. Le décolmatage et le soutirage des sédiments entraînent la formation des chaos de blocs. Les méga-blocs sont débités à la faveur des confluences des canyons paragénétiques. Le sapement se réalise au niveau des joints de strate exploités par les labyrinthes de conduits. Puis, le basculement se réalise au sein des sédiments pendant la dynamique de soutirage. Cette même dynamique réorganise les sédiments fins ; ils sont remaniés puis

redéposés sous forme de laminites qui correspondent à l'alternance de phases de mise en charge puis de décantation.

La salle des Blocs est encombrée par des blocs plurimétriques arrachés à la voûte. Les blocs ont basculé ou chuté dans une zone de carrefour de canyons paragénétiques (Fig. 3) par sapement du niveau du joint exploité par le labyrinthe de conduits situés au-dessus du pilier central. On retrouve la même configuration à l'extrémité ouest de La Pagode bien que les blocs plurimétriques soient légèrement moins imposants. Certains conservent des morphologies de paroi paragénétique (Fig. 4 et 5).



Fig. 4 : Légende de la carte morphokarstique des salles des Blocs et du Père Noël, grotte d'Oxocelhaya.

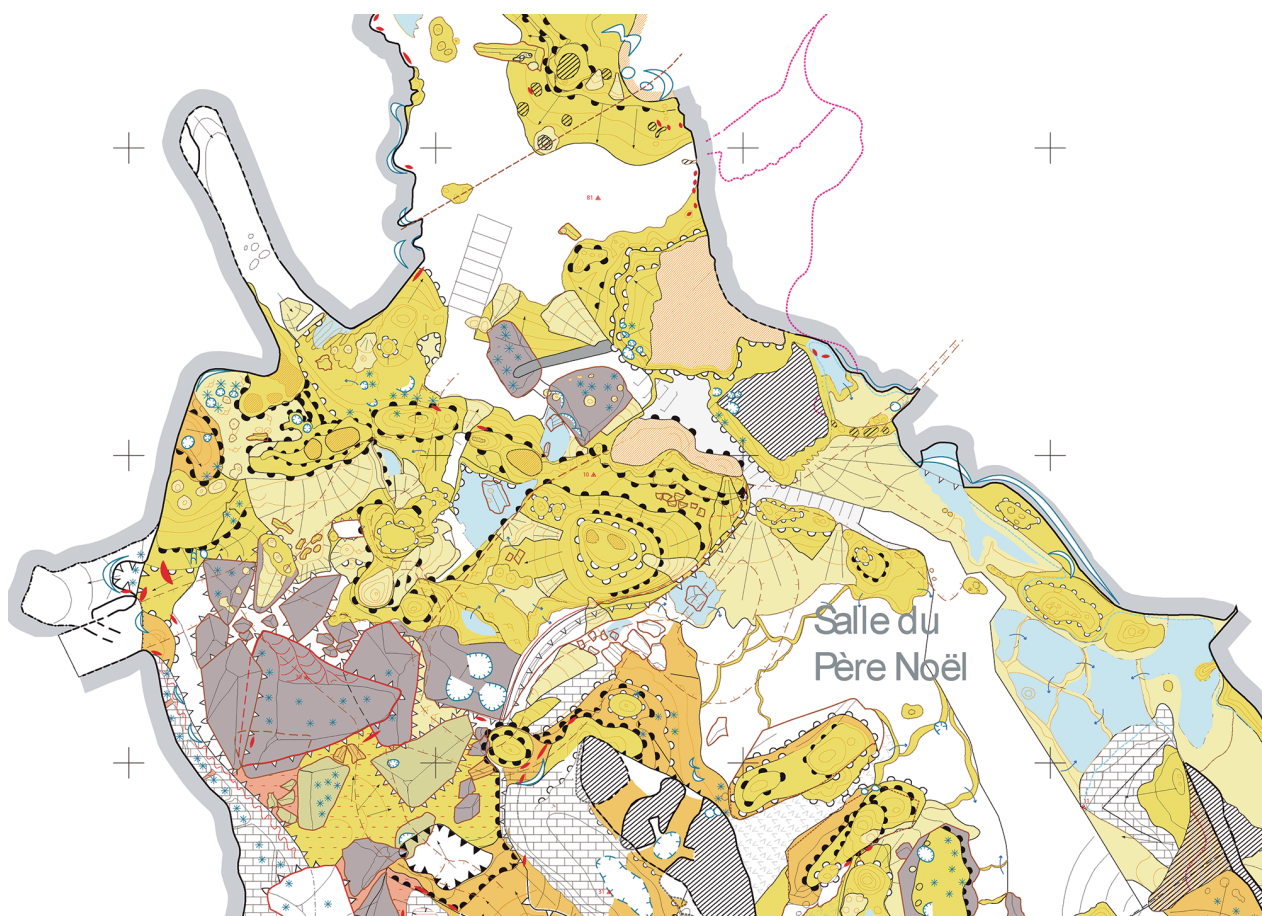


Fig. 5 : Carte morphokarstique des salles des Blocs et du Père Noël, grotte d'Oxocelhaya.

3. LA PHASE « INACTIVE » DU RÉSEAU : DE NOUVELLES DYNAMIQUES EN ACTION

Les karstologues ont longtemps pensé que les grottes se mettaient essentiellement en place pendant la phase hydrogéologique et pour cette raison, elle était dite « active ». L'évolution ultérieure était considérée comme n'apportant que des retouches au volume initial d'où le terme de « réseau inactif ». Les découvertes récentes montrent que l'on a sous-estimé l'évolution récente des cavernes, c'est à dire, l'évolution une fois les vides abandonnés par les circulations hydriques. Oxocelhaya en est l'une des illustrations.

3.1. Les phases de concrétionnement

Plusieurs phases de concrétionnement sont distinguées en fonction des discordances observées entre les phases récentes et les phases plus anciennes ; il a aussi été tenu compte de critère de faciès tels que leur état d'altération et de fracturation. Ces concrétions sont massives. Elles occupent la majeure partie du sol sous forme de coulées stalagmitiques et de gours. Elles recouvrent une grande partie des parois est et soulignent les venues d'eau sur les fracturations N040/050°

en constituant de véritables barrières de piliers stalagmitiques.

Les sites d'observation sont nombreux et on ne pourra les sites tous. Retenons quelques exemples remarquables. 1/ En sortant de La Pagode vers la Sortie des visites, le cheminement des touristes traverse un rideau de colonnes et de piliers stalagmitiques formés de concrétions de type A et B. 2/ Plusieurs générations de concrétions (A, B et C) occupent le diverticule Est - orienté NE/SO. Les coulées rejoignent au sol les gours qui débordent vers le point bas situé à la jonction du diverticule Est et de la galerie La Pagode. 3/ Des piliers et colonnes monumentales s'alignent d'est en ouest dans la partie nord de la salle des Blocs (Fig. 4 et 5). 4/ À l'entrée nord de la salle des Lithophones, des concrétions cassées et basculées présentent des repousses récentes. 5/ La galerie Laplace est obstruée au nord par une coulée ancienne fortement altérée et fracturée associée à des formes de creusement biogéniques (§ 3.2). Cette coulée est localement recouverte par des concrétions plus récentes. Ces coulées se poursuivent au sol par des gours qui se déversent vers un point bas situé au droit du diverticule Terminus Nord. La partie est des gours est recouverte en discordance par une coulée récente.

3.2. Les phénomènes biogéniques

Les indices d'activités biogéniques participent de façon significative, voire comme un facteur dominant de l'évolution de la grotte après abandon de son fonctionnement hydrogéologique. Elles sont la conséquence de l'activité bactérienne associée à la présence de chauves-souris. Cette petite faune (en taille mais non en nombre d'individus !) conditionne l'apparition, le rôle et l'intensité du système phosphorique pour l'expansion des volumes. Ces dernières jouent un rôle direct en urinant sur les parois et les voûtes comme le montrent les comètes de dissolution différentielle dans les coupoles de fichage mais aussi, et surtout, en saturant l'atmosphère de la grotte d'aérosols agressifs pour les carbonates de l'encaissant et des concrétions d'où la formation d'alvéoles de corrosion. Les tas de guano qui résultent de la présence prolongée de ces colonies jouent un rôle encore plus important en favorisant la dissolution sous couverture et en restituant de façon concentrée les jus acides. Ces écoulements phosphatés peuvent tomber en gouttières du plafond et creuser des « tines à guano », ressuyer des tas de déjection et s'écouler à la surface du calcaire nu pour former des cannelures et des conques de corrosion, voire des lapiaz souterrains.

Tous ces indices reconnus dans la grotte d'Oxocelhaya caractérisent l'essentiel des modelés qui affectent autant l'encaissant calcaire que les massifs concrétionnés. 1/ L'ensemble de la galerie des Bauges présente des indices biogéniques importants : guano, « tines à guano » et encroûtements phosphatés. 2/ L'extrémité nord de la galerie des Bauges permet d'atteindre le Balcon agrémenté de concrétions anciennes fortement altérées par la corrosion biogénique qui les dénude parfois jusqu'à attaquer l'encaissant pour former des conques profondes de plusieurs décimètres. 3/ Dans la salle des Blocs, partout où la paroi n'est pas recouverte par des concrétions récentes, le calcaire est affecté par des formes d'origine biogéniques (alvéoles, coupoles, etc.) localement recouvert d'encroûtements phosphatés. D'autres phénomènes biogéniques plus récents affectent à la fois les éléments du chaos de blocs et les concrétions de génération B (conques, « tines à guano », etc., Fig. 4 et 5). 4/ Dans la salle des Lithophones, la voûte s'élève sous forme de coupoles dont le volume d'expansion est contrôlé par des processus biogéniques (comètes, bio-coupoles, etc.).

3.3. Poursuite de l'évolution des chaos de blocs

Les chaos de blocs sont des objets composites qui enregistrent plusieurs phases d'évolution du réseau d'Oxocelhaya. S'ils ont été initiés pendant la phase épinoyée de décolmatage des sédiments corrélatifs des canyons paragénétiques (§ 2.2), ils ont aussi été réactivés après la mise en place d'un puissant concrétionnement et la phase majeure d'altération biogénique au cours de laquelle la cavité était ouverte sur l'extérieur. L'organisation de ces chaos suggère la récurrence de

ces mécanismes de soutirage (en relation probable avec l'évolution du réseau d'Erberua emprunté par la rivière de l'Arberoue, Fig. 2).

Les concrétions scellent les différentes phases du fonctionnement des chaos soulignant la récurrence de ces dynamiques. On observe ainsi des blocs constitués de concrétions anciennes et altérées dans la partie supérieure des chaos. Leur mise en place n'a pu s'opérer qu'après la phase de fonctionnement épinoyé responsable du décolmatage du volume souterrain dans lequel ont pu se développer ces concrétions. Enfin, les remplissages de brèches qui scellent les chaos ont été, eux-mêmes, soutirés confirmant ainsi cette analyse. À La Pagode, le chaos est scellé par des concrétions dont les plus anciennes très altérées (génération A) sont visibles vers le passage en direction de la galerie Larribau.

4. CONCLUSION

La cartographie préliminaire des éléments morphokarstiques de la grotte d'Oxocelhaya a permis de mettre en évidence différentes dynamiques dans la mise en place des paysages souterrains (Rabanit et Camus, 2017). La première période est dominée par les phénomènes hydriques sachant que la phase initiale reste plus énigmatique faute d'indices ayant résisté aux deux phases ultérieures (zones noyée - paragénétisme puis zone épinoyée - soutirage). La seconde période est marquée par l'assèchement de la cavité (baisse du niveau de base karstique) avec, pourtant, la poursuite des soutirages en relation, probable, avec la rivière souterraine du réseau d'Erberua. On observe aussi la mise en place de phénomènes nouveaux : concrétionnements et phénomènes biogéniques. Contrairement à la cavité d'Isturitz, les concrétions d'Oxocelhaya ont mieux résisté à la présence des chauves-souris, grâce à une morphologie moins favorable à l'accueil d'importantes colonies (absence d'un grand porche) et à la fermeture du réseau post période glaciaire. La cavité, connue des ours des cavernes puis des hommes du Magdalénien moyen, a été « redécouverte » en 1929 par J.-O. Etchegaray).

Des éléments de chronologie relative ont été esquissés dans cet article mais les études ne sont pas assez abouties pour proposer ne seraient que quelques accroches d'une chronologie absolue ; des datations cosmogéniques ont été tentées mais leur interprétation reste délicate (Vanara, 2016 et 2017). Il reste donc un travail à mener pour la réalisation finale de la cartographie morphokarstique de l'ensemble des niveaux des grottes de Gaztelu (grotte d'Aldabia, Isturitz, Oxocelhaya et Erberua).

BIBLIOGRAPHIE

Rabanit, M., Camus, H., 2017. Atlas morphokarstique du réseau de Gaztelu. Grotte d'Oxocelhaya. Communes de St-Martin-d'Arberoue et d'Isturitz. Pyrénées-Atlantiques. DRAC Aquitaine, Protée expert, rapport d'études, R-2017-102.

Vanara, N. (coord.), 2016. Chronologie absolue de la mise en place des paysages. In : Garate, D. (coord.), Les grottes ornées de la colline de Gaztelu (Saint-Martin-d'Arberoue, Pyrénées-Atlantiques). Étude de l'art pariétal paléolithique : Isturitz, Oxocelhaya-Haristoya et Erberua. Phase 1 : les grottes d'Isturitz et Oxocelhaya-Haristoya. Projet programme, rapport, service régional de l'Archéologie d'Aquitaine, 15-20.

Vanara, N. (coord.), 2017. Contexte géomorphologique : mise en place des réseaux. In : Garate, D., Rivero, O., Normand, C., Labarge, A., Darricau, J., Les grottes ornées de la colline de Gaztelu (Saint-Martin-d'Arberoue, Pyrénées-Atlantiques). Étude de l'art pariétal paléolithique : Isturitz, Oxocelhaya-Haristoya et Erberua. Phase 1 : les grottes d'Isturitz et Oxocelhaya-Haristoya. Rapport final d'opération, service régional de l'archéologie, 142-144. Bordeaux.