

La grotte d'Isturitz : étude morphokarstique du réseau souterrain

La cueva de Isturitz: estudio morfokástico de la red subterránea

The cave of Isturitz: morphokastic study of the underground net-work

Isturitzeko kobazuloa: lurpeko sarearen azterketa morfokastikoa

MOTS CLÉS : Paysages souterrains, formes et formations karstiques, topographie, cartographie morphokarstique, Isturitz.

PALABRAS CLAVE: Paisajes subterráneos, formas y formaciones kársticas, topografía, cartografía morfokástica, Isturitz.

KEY WORDS: Underground landscapes, karstic forms and formations, topography, morphokarstic mapping, Isturitz.

GAKO-HITZAK: Lurpeko paisaiak, forma eta forma karstikoak, topografia, mapa morfokarstikoak, Isturitze.

**Nathalie VANARA⁽¹⁾, Hubert CAMUS⁽²⁾, Manon RABANIT⁽²⁾,
Yves BRAMOUILLÉ⁽³⁾, Gilles PARENT⁽⁴⁾ et Christian NORMAND⁽⁵⁾**

RÉSUMÉ

Isturitz s'ouvre sur les flancs nord et sud de Gaztelu, un éperon rocheux située au nord-est du massif de l'Ursuya dans les Pyrénées occidentales françaises. Cet article introductif présente les paysages souterrains d'Isturitz (formes et remplissages) ; il est illustré par des extraits d'une carte morphokarstique qui s'appuie un fond topographique au 1/100. Les figures commentées permettent de : 1/ fournir une représentation en plan la plus fidèle possible de la physiographie des paysages souterrains, 2/ déterminer et caractériser les formes et les remplissages karstique, leur organisation spatiale en tenant compte des conditions morphodynamiques de leur mise en place. Le but de ce travail est de servir de support à l'étude archéologique et paléontologique du site.

RESUMEN

Isturitz se encuentra en los flancos norte y sur de Gaztelu, un espolón rocoso al noreste del macizo de Ursuya, en los Pirineos occidentales franceses. Este artículo introductorio presenta los paisajes subterráneos de Isturitz (formas y rellenos), ilustrados por extractos de un mapa morfocástico basado en una topografía 1: 100. Las figuras, comentadas, tienen por objeto: 1/ proporcionar una representación lo más precisa posible de la fisiografía de los paisajes subterráneos, 2/ determinar y caracterizar las formas y rellenos kársticos y su organización espacial, teniendo en cuenta las condiciones morfodinámicas en las que se formaron. El objetivo de estos trabajos es apoyar el estudio arqueológico y paleontológico del yacimiento.

ABSTRACT

Isturitz lies on the north and south flanks of Gaztelu, a rocky spur in the north-east of the Ursuya massif in the west-ern French Pyrenees. This introductory article presents the underground landscapes of Isturitz (shapes and fillings), illustrated by extracts from a morphokarstic map on a 1: 100 topographic base. The figures, with commentary, are designed to: 1/ provide as accurate a representation as possible of the physiography of the underground land-scapes, 2/ determine and characterise the karstic forms and fills and their spatial organisation, taking into account the morphodynamic conditions under which they were formed. The aim of this work is to support the archaeological and palaeontological study of the site.

LABURPENEA

Isturitze Gazteluren iparraldeko eta hegoaldeko hegaletara irekitzen da, Frantziako mendebaldeko Pirinioetan da-goien Ursuia mendigunearen ipar-ekialdean dagoen ezproi harritsu bat. Sarrerako artikuluko honek Isturitzeko lurpeko paisaiak (formak eta betegarriak) aurkezten ditu; 1/100eko topografia batean oinarritutako mapa morfokarstiko baten laburpenek ilustratzen dute. Iruzkintzen diren zifrak honako hauek ahalbidetzen dituzte: 1/ lurpeko paisaien fisiografiaren ahalik eta planoko irudikapen fidelena eskaintzea, 2/ forma karstikoak eta betegarriak zehaztea eta karakterizatzea, haien espazio-antolaketa, lekuan jartzeko baldintza morfodinamikoak kontuan hartuta. Lan honen helburua aztarnategiaren azterketa arkeologiko eta paleontologikoari eustea da.

⁽¹⁾ Université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, Institut de géographie, 191 rue Saint-Jacques, 75005 Paris, France. Laboratoire TRACES - UMR 5608, Maison de la recherche, 5 allée Antonio Machado, 31058 Toulouse cedex 9, France.

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

⁽³⁾ Comité départemental de spéléologie et de canyonisme des Pyrénées-Atlantiques, 12 rue du Professeur Garrigou-Lagrange, 64000 Pau.

⁽⁴⁾ Association Eusko Arkeologia, Jauregiberria, 64120 Larceveau-Arros-Cibits.

⁽⁵⁾ Association Eusko Arkeologia. Laboratoire TRACES - UMR 5608, Maison de la recherche, 5 allée Antonio Machado, 31058 Toulouse cedex 9, France.

1. INTRODUCTION

Isturitz s'ouvre sur les flancs nord et sud de Gaztelu, un éperon rocheux long de 500 m, large de 300 m et haut de 209 m, située au nord-est du massif de l'Ursuya (678 m) dans les Pyrénées occidentales françaises (communes de Saint-Martin-d'Arberoue et d'Isturitz). Cet éperon est constitué de formations calcaires de l'Aptien supérieur (Gargasien) et terminal (Clansayésien) ; elles barrent la rivière de l'Arberoue créant, en amont, une vallée aveugle (pertes de l'Arberoue, du Meunier et grotte-perte d'Haristoy-Eyhéra) et, en aval, une très large reculée (grotte-résurgence d'Erberua). Vingt-trois phénomènes karstiques ont été inventoriés (Douat et Lauga, dans Normand *et al.*, 2008), les quatre plus importants (Aldabia, 205 m ; Isturitz, 145 / 180 m ; Haristoy-Oxocelhaya, 138 et 140 m et Erberua (94 et 96 / 90 m) marquent les stades d'enfoncement progressif du niveau de base, le niveau le plus bas (Erberua) correspondant à la percée hydrologique active de la rivière Arberoue (Fig. 1).

La grotte d'Isturitz est creusée dans les calcaires à Mélobésiées et Microsolénidés du Clansayésien. Les entrées Sud et Nord sont distantes d'une centaine de mètres et le développement cumulé des galeries est d'environ 300 m. Les voûtes sont relativement plus hautes dans les galeries situées à l'ouest, en amont pendaage (salles des Ours, des Rhinolophes et d'Isturitz), par rapport aux galeries situées à l'est, en aval pendaage (salles Saint-Martin et des Phosphates). Entre ces deux niveaux décalés de quelques mètres, des conduits de raccordement de sections réduites (galeries de jonction

L1, 2, 3a et b, 4 et 5) forment un labyrinthe. Au sol, la topographie de la grotte est fortement perturbée par les extractions, déblais et remblais liés aux activités historiques d'extraction des phosphates, les fouilles archéologiques et les aménagements touristiques (Fig. 2).

Cet article introductif présente les paysages souterrains d'Isturitz (formes et remplissages) ; il est illustré par des extraits (Fig. 2) d'une carte morphokarstique au 1/100 (Rabanit et Camus, 2015) qui s'appuie un fond topographique levé en 2014 et dessiné à la même échelle par Y. Bramoullé, G. Parent et J. Puig. La légende intègre trois grands thèmes (Fig. 3) :

- 1/ les données relatives à la topographie, l'hydrologie et la typologie des morphologies de paroi et plafond ;
- 2/ les remplissages sédimentaires répertoriés par salle (Saint-Martin, Isturitz et Rhinolophes-Ours) ; concernant l'entrée Nord, à défaut d'une coupe transversale complète du cône de déjection permettant de corréler le haut et le bas du talus, les formations sédimentaires de ces deux secteurs sont présentées dans deux légendes séparées ;
- 3/ les processus dominants en jeux que sont les phénomènes physico-chimiques (concrétionnements et minéralisations), biochimiques (dépôts, encroûtements et corrosions induites par l'activité biologique), les phénomènes physiques (gravitaires et ruissellements), les artefacts paléontologique et anthropique (Ours et Homme) en distinguant périodes ancienne et récente.

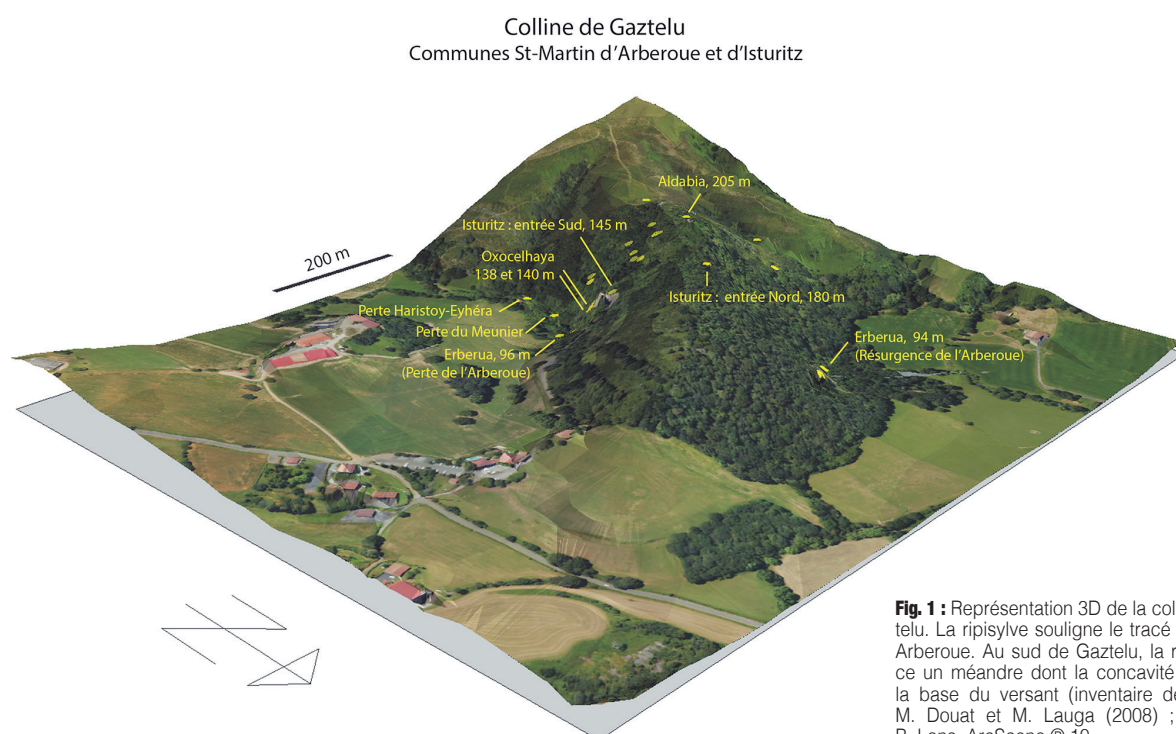
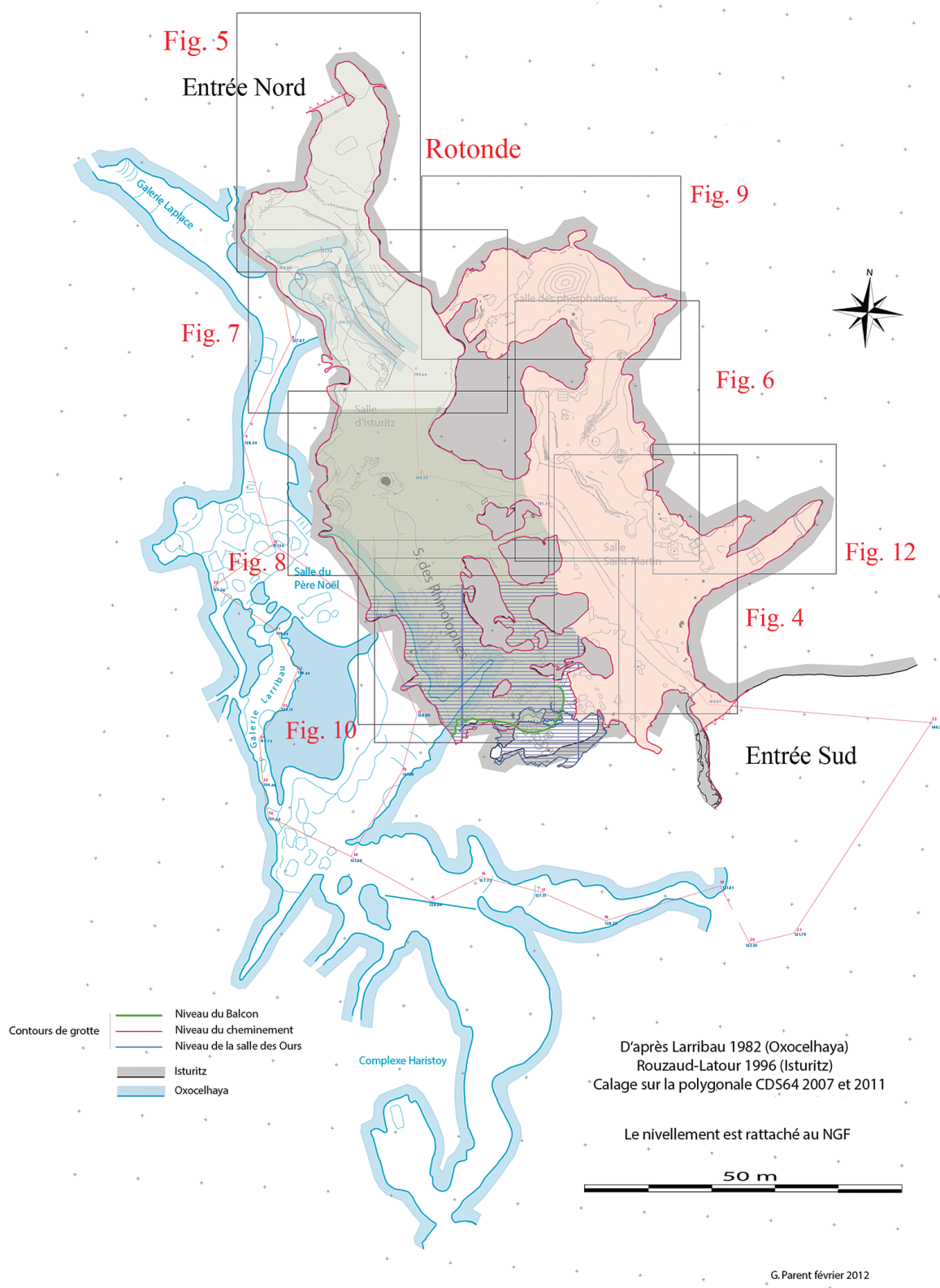


Fig. 1 : Représentation 3D de la colline de Gaztelu. La ripisylve souligne le tracé de la rivière Arberoue. Au sud de Gaztelu, la rivière amorce un méandre dont la concavité vient saper la base du versant (inventaire des cavités : M. Douat et M. Lauga (2008) ; synthèse : B. Lans, ArcScene @ 10.



PROTEE-R-2015-107 - Cartographie morphokarstique de la grotte d'Isturitz, Pyrénées-Atlantiques

Fig. 2 : Plan de la grotte d'Isturitz. (plan : Y. Bramoullé, G. Parent, J. Puig, Comité Départemental de Spéléologie des Pyrénées-Atlantiques ; Cartographie : Protée).

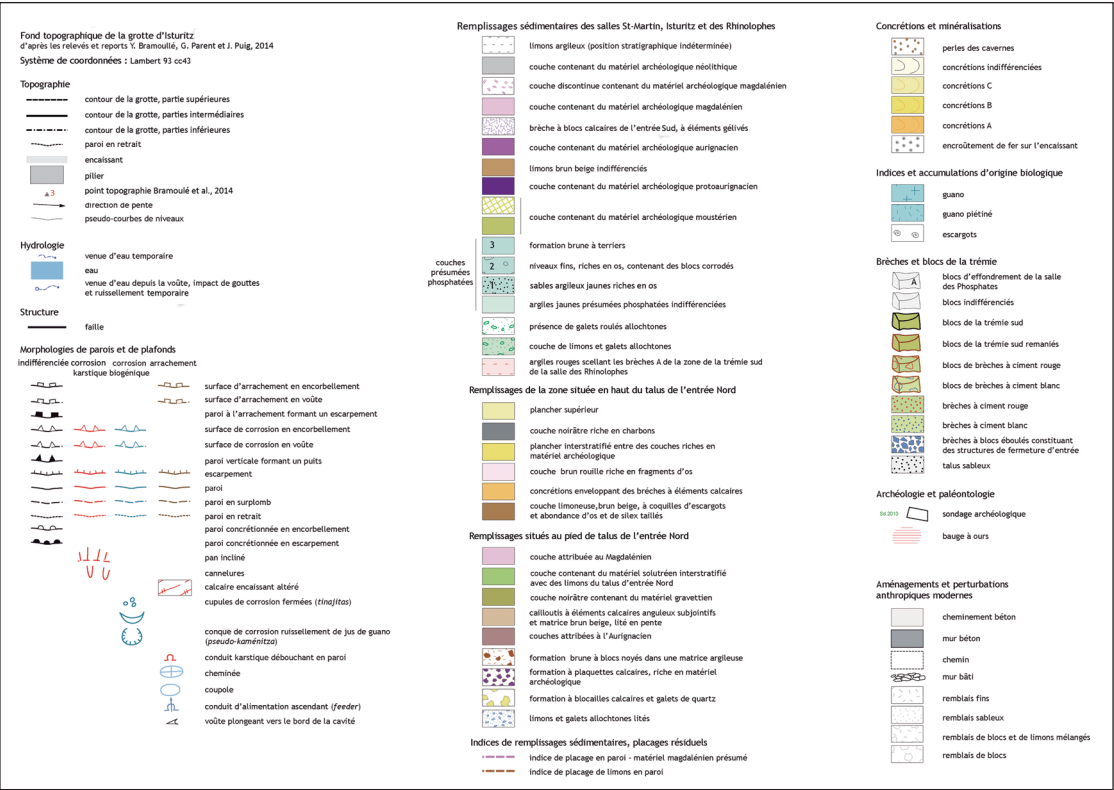


Fig. 3 : Légende des cartes morphokarstiques de la grotte d'Isturitz.

2. LES ENTRÉES

La grotte d'Isturitz possède deux larges entrées naturelles.

2.1. L'entrée Sud

La voûte du porche sud (8 m de large, 2,5 m de haut) est surcreusée par une profonde coupole. L'accès actuel se fait par cette entrée suite au déblaiement partiel des formations qui obstruaient le passage (Fig. 4).

Encore en place, on observe, du sommet à la base : une palissade de colonnes (calcite) hautes de 50 cm qui s'appuient sur un plancher concrétionné (≈5 cm, génération B). Ce plancher scelle une couche riche en vestige du Magdalénien (≈25 cm). En-dessous, un talus d'éboulis (≈1 m de blocs calcaires à éléments gélivés) pénètre à l'intérieur de la cavité formant un cône de déjection ; son alimentation s'enrichit des apports de la galerie de jonction L5 (dalles tombées du plafond). Au niveau de la surface actuelle, les couches de l'Aurignacien et du Proto-Aurignacien (≈25 cm) sont visibles. Devant ce porche et sous la plate-forme, des fouilles ont mis en évidence une couche (≈60 cm d'épaisseur) attribuée au Moustérien (E. Passemar, 1944).

2.2. L'entrée Nord et la Rotonde

À l'extérieur, une piste étroite, qui louvoie sur le versant, permettait aux charrettes de monter jusqu'à la

plate-forme de l'entrée Nord (Fig. 5 et 6 ; « entrée des phosphatiers »). Un couloir profond de 2 m, taillé dans les formations qui obstruaient en partie le porche (6 m de large, 4,5 m de haut), facilitait, ensuite, l'accès à la cavité. Le porche a été muré afin de pouvoir contrôler un accès désormais unique par le sud (« entrée des visiteurs »).

À l'intérieur, la pente est profondément perturbée par les fouilles archéologiques de R. et S. de Saint-Périer (1952) et les remblais afférents. Un cône de blocs calcaire s'étale dans l'axe du porche, un cône de dépôts fins est observable dans l'axe de la Rotonde (située à l'est de l'entrée). La voûte du porche présente de nombreuses coupoles occupées encore récemment par les chauves-souris.

La partie haute de la stratigraphie initiale n'est conservée qu'en paroi orientale, armée par des planchers intercalés qui en garantissent la préservation. On distingue du sommet à la base :

- un plancher (génération C) ;
- une couche noirâtre riche en charbons ;
- un plancher (génération B) ;
- une couche brun rouille riche en fragments d'os ;
- un niveau concrétionné (génération A) ;
- une couche limoneuse brun-beige, à coquilles d'escargot, os et silex taillés abondants.

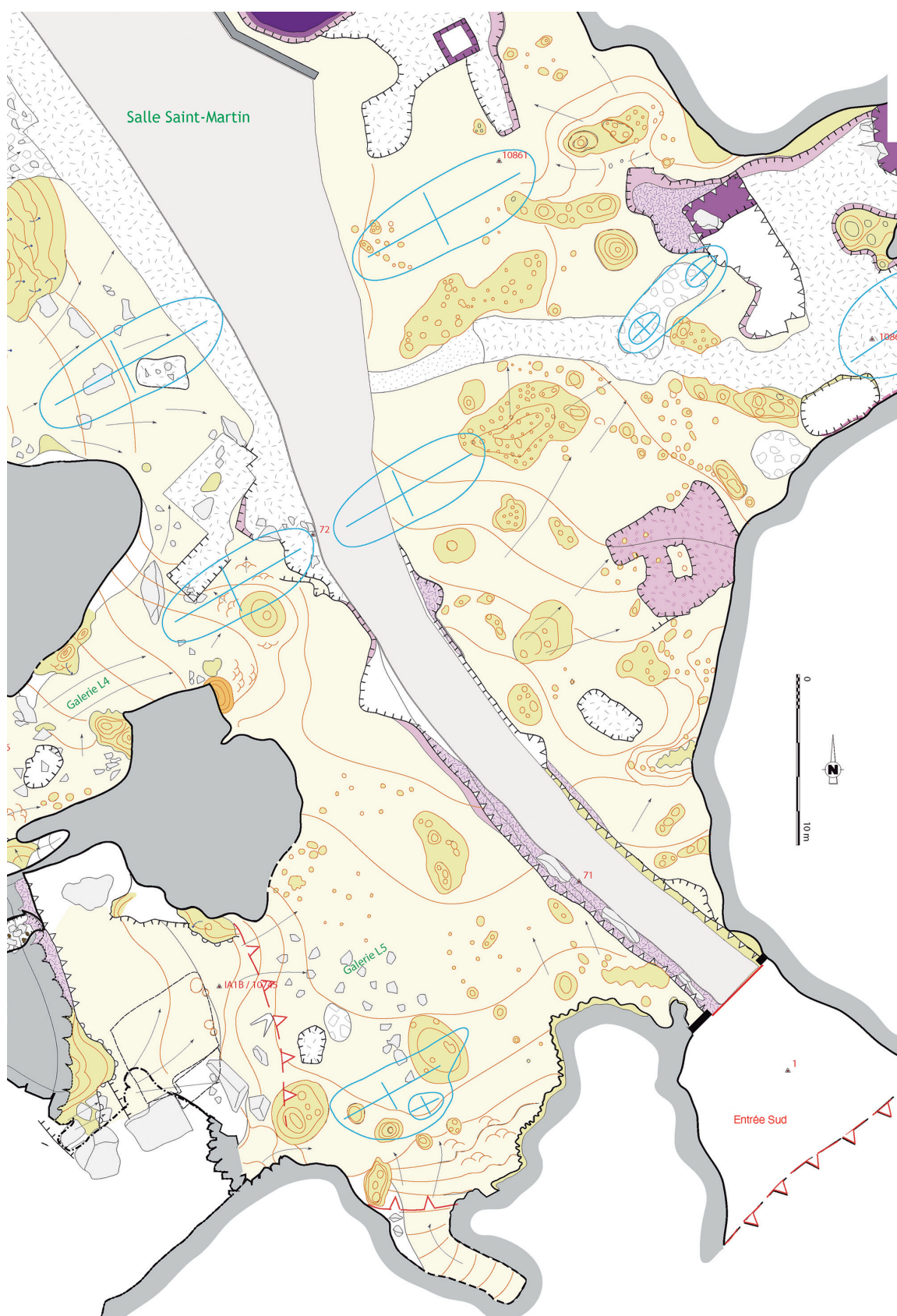


Fig. 4 : Carte morphokarstique de l'entrée Sud (« entrée des visiteurs ») et de la salle Saint-Martin, grotte d'Isturitz.

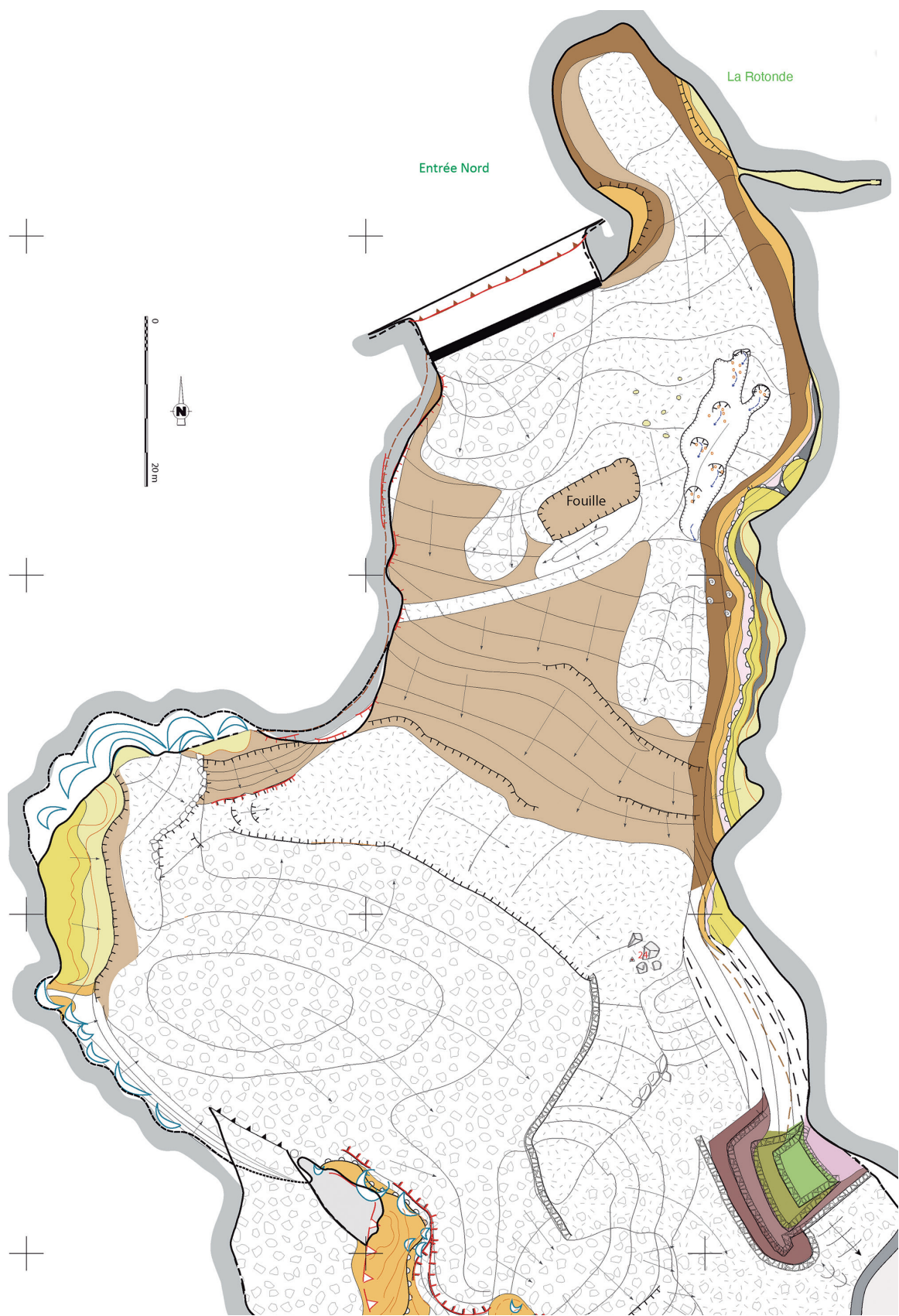


Fig. 5 : Carte morphokarstique de l'entrée Nord (« entrée des phosphatiers »), la Rotonde, grotte d'Isturitz.

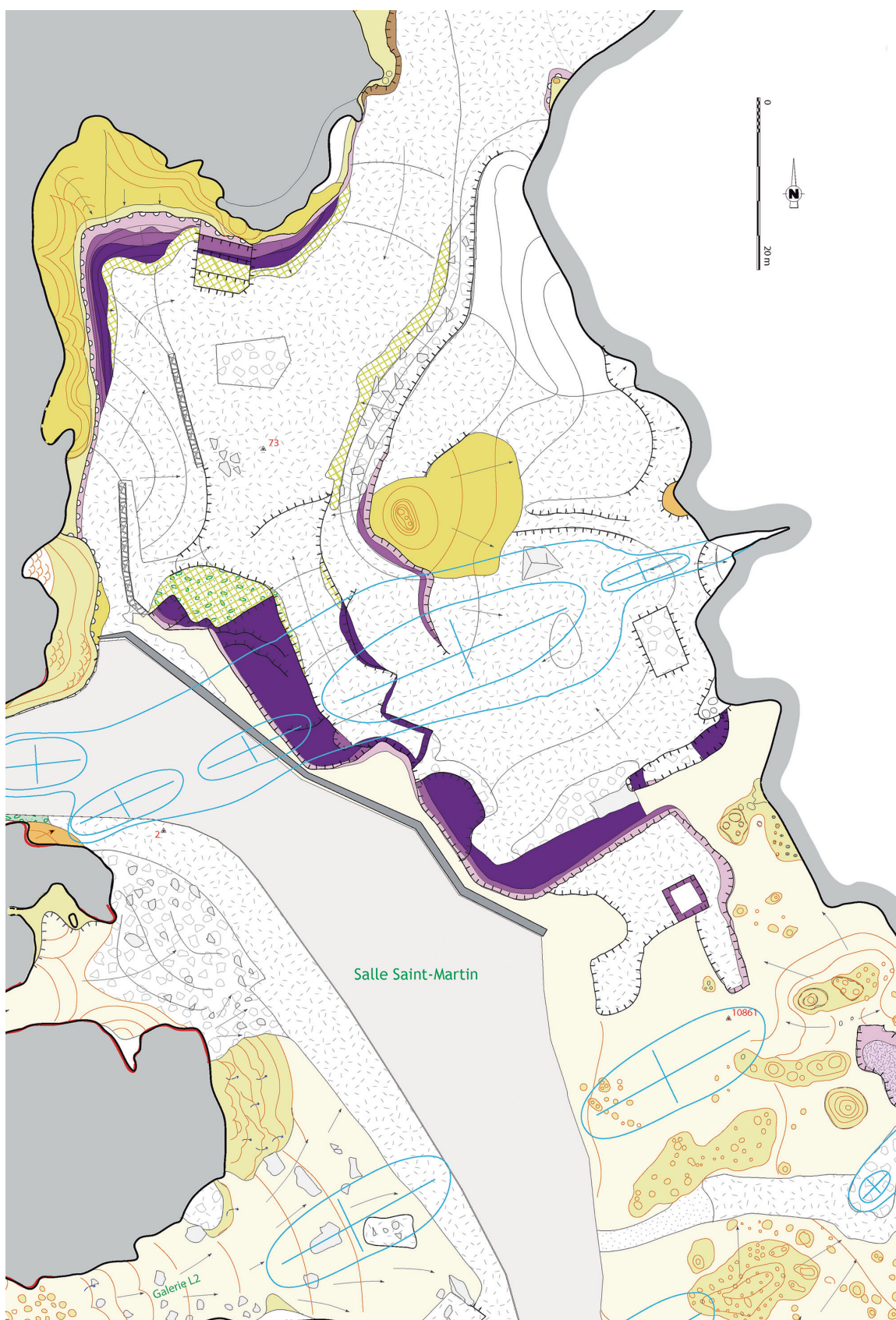


Fig. 6 : Carte morphokarstique de la galerie d'entrée des Phosphatiers et de l'extrémité nord de la salle Saint-Martin, grotte d'Isturitz.

3. LES GRANDES SALLES PROCHES DES ENTRÉES

Les salles Saint-Martin et d'Isturitz sont les continuations respectives des entrées Sud et Nord.

3.1. La salle Saint-Martin

La salle Saint-Martin (Fig. 4 et 7) est plus longue (50 m) et large (18 m maximum) que haute (6,5 m maximum).

La morphologie des voûtes se caractérise par des coupoles alignées sur une fracturation transversale orientée N060°E. Elles présentent des développements en cheminée de plusieurs mètres de haut à enduits biogéniques et comètes de dissolution. Entre ces coupoles, le plafond présente une morphologie plane régulière correspondant à des surfaces d'arrachement sans doute associées à de la gélifraction provoquant le décollement de dalles fragmentées sur place une fois arrivées au sol.

Plusieurs sondages et fouilles ont été effectués dans cette salle. Le sondage le plus profond, dont la localisation reste imprécise, descendait à -7,5 m sans atteindre de substrat (Passemar, 1944). Les fouilles de R. et S. de Saint-Périer (1952) concernent la partie nord de la salle. Les stratigraphies décrites par les anciens fouilleurs restent générales ; les travaux d'A. Lenoble et

J.-P. Texier (2017) apportent des informations plus précises dont nous ne rappelons que les principaux résultats :

- I. Un plancher stalagmitique dans lequel sont intercalées des lentilles d'argiles laminées brunes à brun gris foncé qui ont livrées des vestiges pré- et protohistoriques (quelques cm) ;
- II. Des blocs anguleux et plutôt aplatis, plurimétriques au sud et hétérométriques au nord, non orientés et parfois recouverts d'un enduit blanc crème phosphaté ; les vestiges recueillis sont rattachés à l'Aurignacien ancien (≈ 10 cm au sud, 1 m au nord) ;
- III. Trois niveaux distincts contenant une industrie proto-aurignacienne (1 m) : a/ clastes s'enrichissant en fines (pseudo sable limono-argileux bruns) vers le nord (30-40 cm), b/ sables limono-argileux bruns à limite inférieure ondulée soulignée par des petits granules et graviers (15 cm), c/ cailloutis associé à une matrice de sables argilo-limoneux bruns (15-25 cm) ;
- IV. Limons argileux jaunes massifs (au microscope : entassement d'agrégats arrondis à noyau phosphaté) ; rares blocs à un cortex d'altération développé (30-60 cm) ;
- V. Dépôt caillouteux comportant des lentilles de matériaux triés.

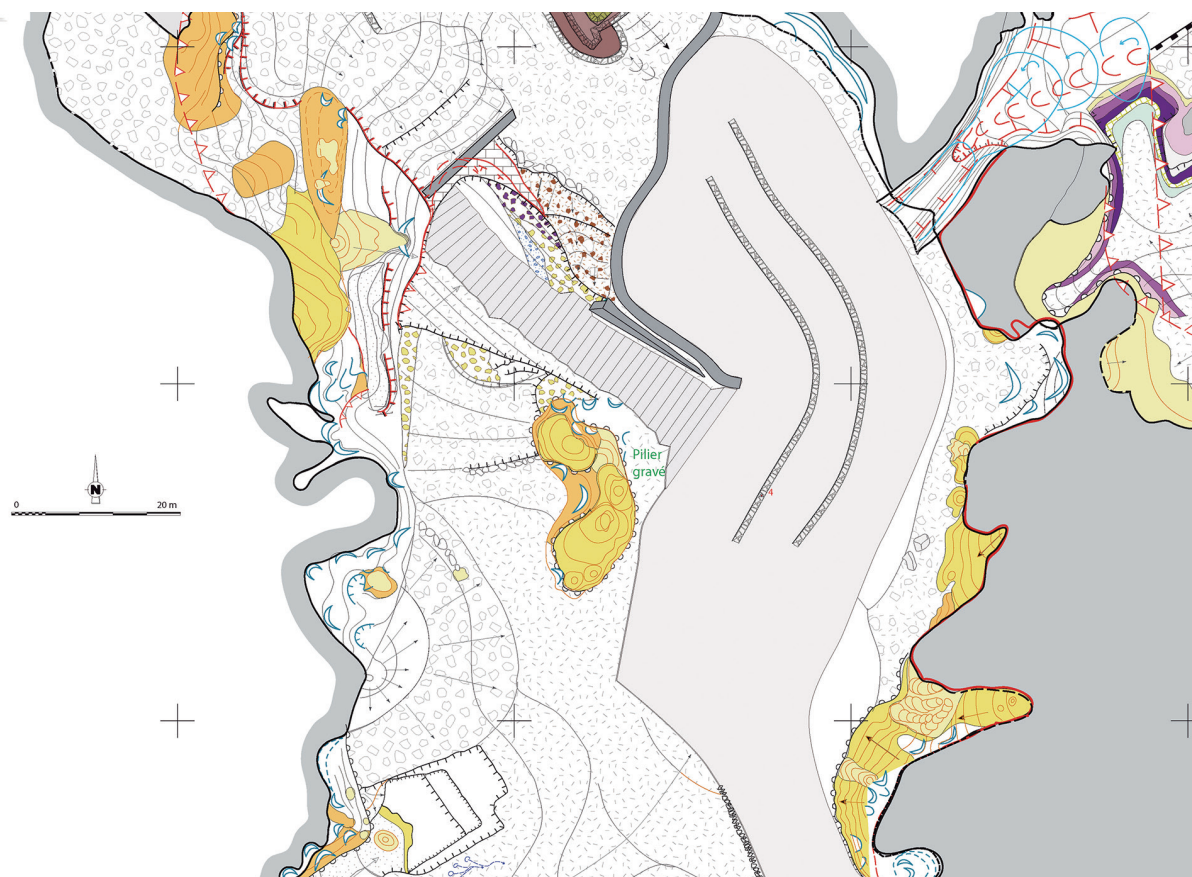


Fig. 7 : Carte morphokarstique de la salle d'Isturitz (partie nord), grotte d'Isturitz.

3.2. La salle d'Isturitz

La salle d'Isturitz représente le plus vaste volume de la grotte : 52 m de long et, au maximum, 20 m de large pour 15 m de haut (Fig. 7 et 8).

Au-dessus de la plate-forme et au débouché de la galerie épinoyée de la salle des Phosphates, des morphologies de coupoles orientées (creusement ascendant) sont conservées. En contrebas, la coupe dite de l'Escalier montre du sommet à la base :

- des blocs noyés dans une matrice argileuse brune ;
- des blocs calcaires anguleux emballés dans une matrice beige/ocre riche en éléments archéologiques (os, silex) qui tronque les dépôts sous-jacents (surface de discordance). Il s'agit là très probablement de déblais des fouilles anciennes ;
- des blocs, blocailles et plaquettes calcaires contenus dans une matrice fine argileuse jaune ocre associée à des graviers et des galets de quartz, les blocs calcaires ayant subi une altération post-dépositionnelle (encroûtements noirâtres et état d'altération plus poussée à la périphérie) ;
- des sables limoneux fins lités grisâtres contenant des graviers de quartz recouvrant en discordance

l'encaissant ; ce dépôt présente un caractère réduit à la base et oxydé au sommet où il acquiert une teinte jaune ;

- un encroûtement ferrugineux noir qui souligne le contact du remplissage avec l'encaissant calcaire.

Le reste des parois présente des formes exclusivement liées à la présence passée de colonies de chauves-souris, la pérennisation de l'activité biogénique étant due à l'accumulation prolongée de guano jusqu'à maturation en phosphates. Au plafond, des niches de colonies avec des enduits biogéniques et des comètes de dissolution évoluent souvent en coupoles coalescentes. En paroi, les alvéoles de condensation-corrosion de plus ou moins grande taille affectent indifféremment le calcaire encaissant et les massifs de calcite. Sur le tiers inférieur du pan incliné occidental, des formes géantes de *tinajitas* égueulées évoluent en goulottes par ressuyage et déversement du guano d'une forme à une autre. Le caractère pérenne et ancien de cette activité biologique est avéré par la corrosion des spéléothèmes tels que le Grand Pilier. Le cœur de cette paléo-colonne repose sur un socle de calcaire, sorte de cheminée de fée karstique ayant protégé le substrat sous-jacent alors qu'en périphérie, ce dernier était attaqué sur une profondeur pouvant atteindre 1 m.

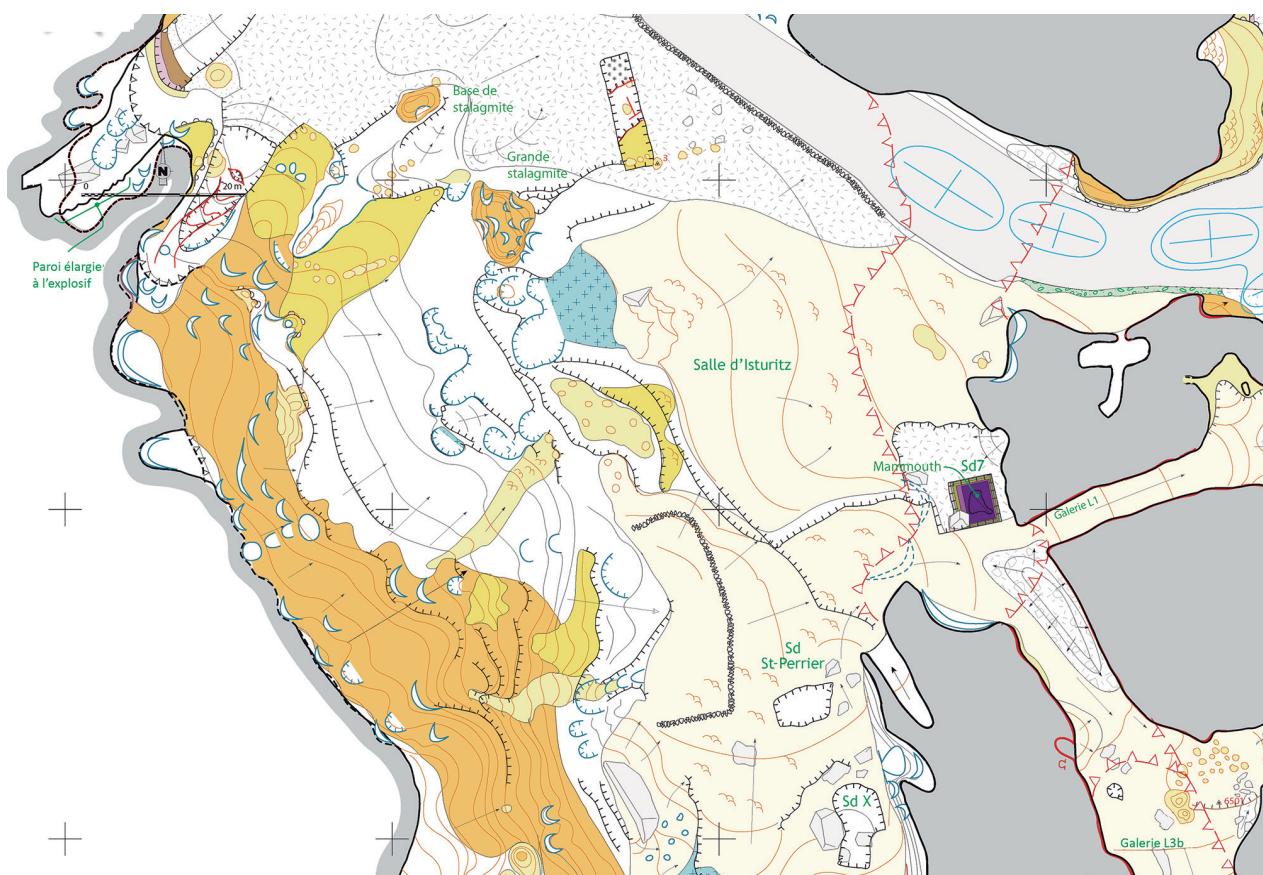


Fig. 8 : Carte morphokarstique de la salle d'Isturitz (partie sud), grotte d'Isturitz.

Dans les points bas autour du Pilier Gravé et du Grand Pilier, ainsi qu'en direction de la galerie de jonction L1, le sol est recouvert de remblais qui masquent partiellement les remplissages.

Au nord-est de la salle, au bas du talus, une coupe témoin conserve des niveaux archéologiques avec des ensembles contenant du sommet à la base :

- du Magdalénien supérieur ;
- du Magdalénien moyen associant une partie du Solutréen ;
- du Solutréen ;
- du possible Gravettien récent ;
- du Gravettien à burins de Noailles ;
- de l'Aurignacien.

Le sondage situé au sud du Grand Pilier montre du sommet à la base :

- deux planchers intercalés d'argiles brunes ;
- des lentilles résiduelles contenant des objets du Paléolithique récent dont une armature de sagaie probablement solutréenne ;
- un dépôt de pseudo-sables contenant des vestiges de faune (oiseau, renne, etc.) sans indice anthropique avérés reposant sur des blocs de concrétion remaniés ;
- des blocs anguleux pris dans des argiles jaunes ocrées compactes.

Le sondage S7, dit du Mammouth, montre du sommet à la base :

- deux planchers présumés Holocène intercalés d'argiles beige brunâtre ;
- une couche rougeâtre discontinue attribuée au Magdalénien indifférencié ;
- un indice d'âge solutréen (armature de sagaie en os) associé à des ensembles sédimentaires probablement remaniés ;
- une couche fine du Gravettien ;
- une couche noirâtre riche en os brûlés (contenant notamment une scapula de mammouth) sans doute d'une phase ancienne du Gravettien ;
- une couche violacée à os et charbons attribuable possiblement au Proto-Aurignacien ;
- des sédiments jaunes sur lesquels a été interrompu le sondage.

4. LES SALLES REÇULÉES ET LES DIVERTICULES

La salle des Phosphates est en liaison avec la salle de Saint-Martin et en communication avec la salle d'Isturitz. La salle des Rhinolophes s'ouvre sur la salle d'Isturitz et communique par un passage étroit avec la salle des Ours.

4.1. La salle des Phosphates

La salle des Phosphates (Fig. 9) est de taille plus modeste : 35 m de long, 20 m de large pour 6 m de haut au maximum. Elle se prolonge en hauteur par une galerie qui débouche en balcon dans la salle d'Isturitz. Ce conduit présente les caractéristiques d'un creusement épinoyé témoin d'une phase de structuration ancienne du réseau ; on observe un seuil de déversement, un pan incliné, des cannelures de ressuyage et des coupes orientées dont le raccordement avec celles de salle d'Isturitz sont la preuve d'un fonctionnement concomitant. Ces morphologies anciennes sont dégradées par des arrachements et des chutes de blocs, partiellement masquées par des massifs de concrétions et retouchées par des phénomènes de condensation-corrosion d'origine biologique. Le sol - initialement protégé par des planchers stalagmitiques - a été fortement bouleversé par les extractions des phosphatiers qui permettent cependant l'observation de la stratigraphie des remplissages.

Au sud, on observe des concrétions anciennes (génération A) corrodées par des alvéoles de condensation-corrosion affectant également la paroi calcaire. Ces concrétions sont partiellement scellées par un plancher holocène (génération B). Un enduit phosphaté épais est conservé à l'interface d'ensembles contenant de rares restes fauniques (contemporains du Moustérien ?) et des concrétions corrodées, alors qu'il est absent à l'interface de couches archéologiques probablement du Paléolithique récent et de ces mêmes concrétions. Cet enduit phosphaté n'est pas en relation avec le gisement d'os mais avec la minéralisation du guano.

À l'est sur la paroi, quelques liserés de remplissage sont conservés sous forme de placage ; notamment des brèches, contenant des silex avec os fichés en partie supérieure (Magdalénien moyen probable), témoignent de la disparition d'une partie importante du remplissage. Un élément de parure était posé sur un petit rebord formé par un plancher de calcite ; il permet de connaître le niveau maximum atteint par ces remplissages avant le dépôt du plancher holocène.

Au nord, plusieurs blocs d'effondrement de taille plurimétrique arment une coupe de 2 m de haut et environ 10 m de long ; les blocs présentent des états d'altération différentielle. Les blocs A et B reposent sur les limons jaunâtres et sont emballés dans la couche brune et vacuolaire. Le bloc C est partiellement emballé dans cette couche, anciennement considérée comme aurignacienne, désormais attribuée au Gravettien ; cet ensemble est scellé par une couche du Magdalénien moyen en place. Le bloc D, beaucoup plus altéré, est partiellement enfoui dans les couches possiblement contemporaines du Moustérien et des couches plus anciennes. Ces blocs, emballés ou intercalés dans des couches différentes, révèlent la récurrence des processus d'effondrement associés à des tassements-glissements dans ce secteur. Cette dynamique sédimentaire

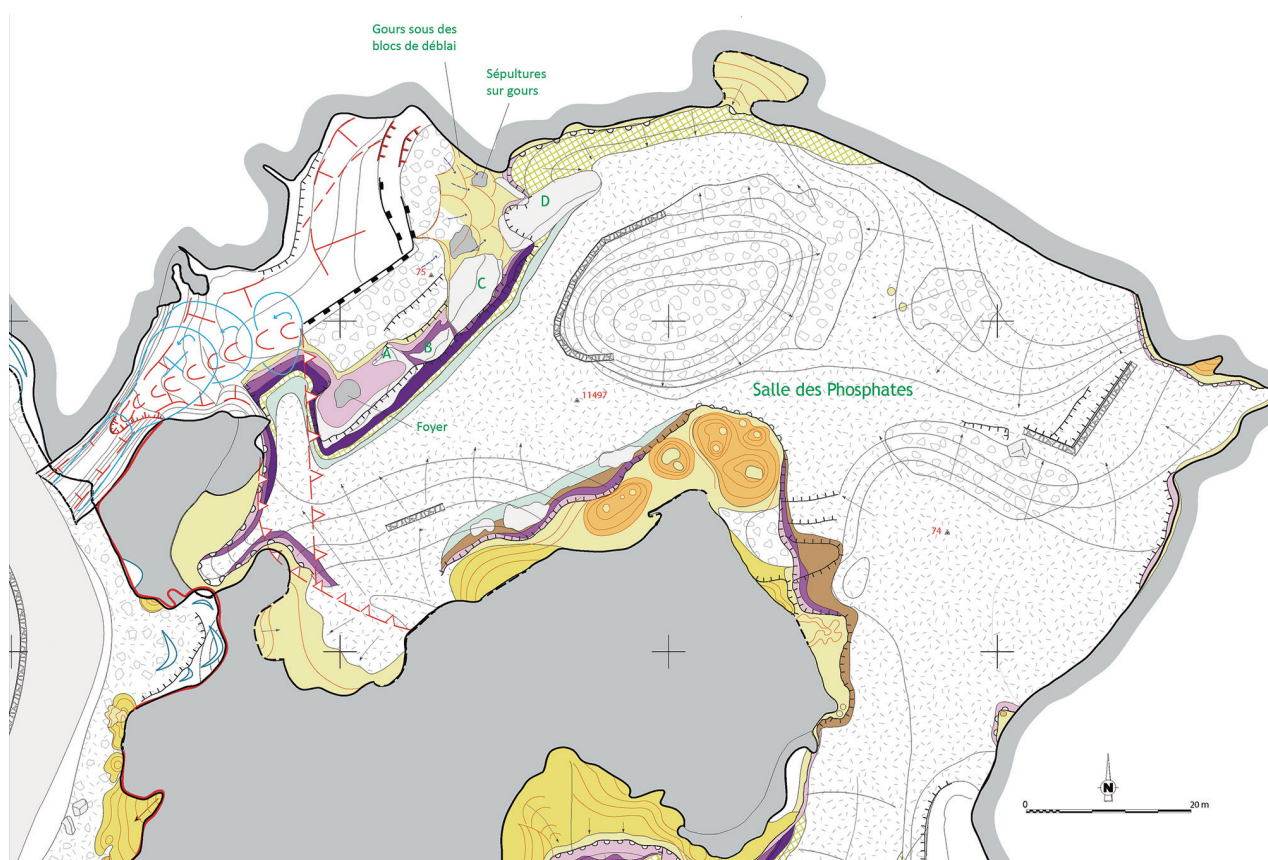


Fig. 9 : Carte morphokarstique de la salle des Phosphates, grotte d'Isturitz.

traduit probablement le fonctionnement répété d'une zone de soutirage. Les blocs tombés en dernier sont scellés par des couches en place mais discontinues et un foyer non fouillé qui pourrait être magdalénien ou légèrement postérieur. Ces couches archéologiques sont elles-mêmes scellées par des gours à l'intérieur desquels gisent des vestiges humains du Néolithique probable.

4.2. La salle des Rhinolophes et le Bacon, la salle des Ours

La salle des Rhinolophes (Fig. 10) et le Balcon qui la domine (Fig. 11) sont situés au sud de la salle d'Isturitz ; dans leur prolongement, la salle des Ours (Fig. 10) constitue l'extrémité sud de la grotte d'Isturitz. La limite entre les salles d'Isturitz et des Rhinolophes (15 x 15 x 10 m) est matérialisée par une barrière de calcite qui recoupe transversalement les volumes. La limite entre la salle des Rhinolophes et celle des Ours (17 x 7 x 2 m) est marquée par un resserrement de la paroi ne laissant qu'un passage large d'un mètre. Dans ces salles, la paroi en place est rarement visible car les vides accessibles se développent au sein d'une trémie composée à la base de méga-blocs recouverts de brèches scellées par des spéléothèmes très corrodés.

Dans la salle des Rhinolophes, deux générations de brèches sont distinguées :

- une brèche ancienne à ciment rouge qui pourrait devoir sa couleur à la proportion d'altérites rubéfiées qui le composent ; elle est scellée par un plancher ancien (génération A) dans la partie la plus haute du Balcon ; elle semble emboîtée dans le chaos de méga-blocs de la base de la trémie ;
- une brèche plus récente à ciment clair (blanchâtre) composé de graviers et petits clastes d'une granulométrie le plus souvent inférieure à 0,5 qui s'emboîte dans le corps des brèches anciennes et est scellée par un second plancher (génération B).

Dans la zone située sous le plancher du Balcon, les vides assez vastes permettent d'observer en voûte la brèche à ciment clair extrêmement corrodée ainsi que des piliers et des coulées stalagmitiques se raccordant à des barrages de gours plus ou moins colmatés de guano. Au-dessus du plancher A, les vides sont creusés au détriment de la brèche à ciment rouge et éventuellement d'une partie de la brèche à ciment clair. Les brèches sont scellées par des concrétions corrodées ou des remplissages rouges argileux qui pourraient correspondre soit à la dégradation locale du ciment de la brèche A, soit à l'introduction de matériel allochtone.

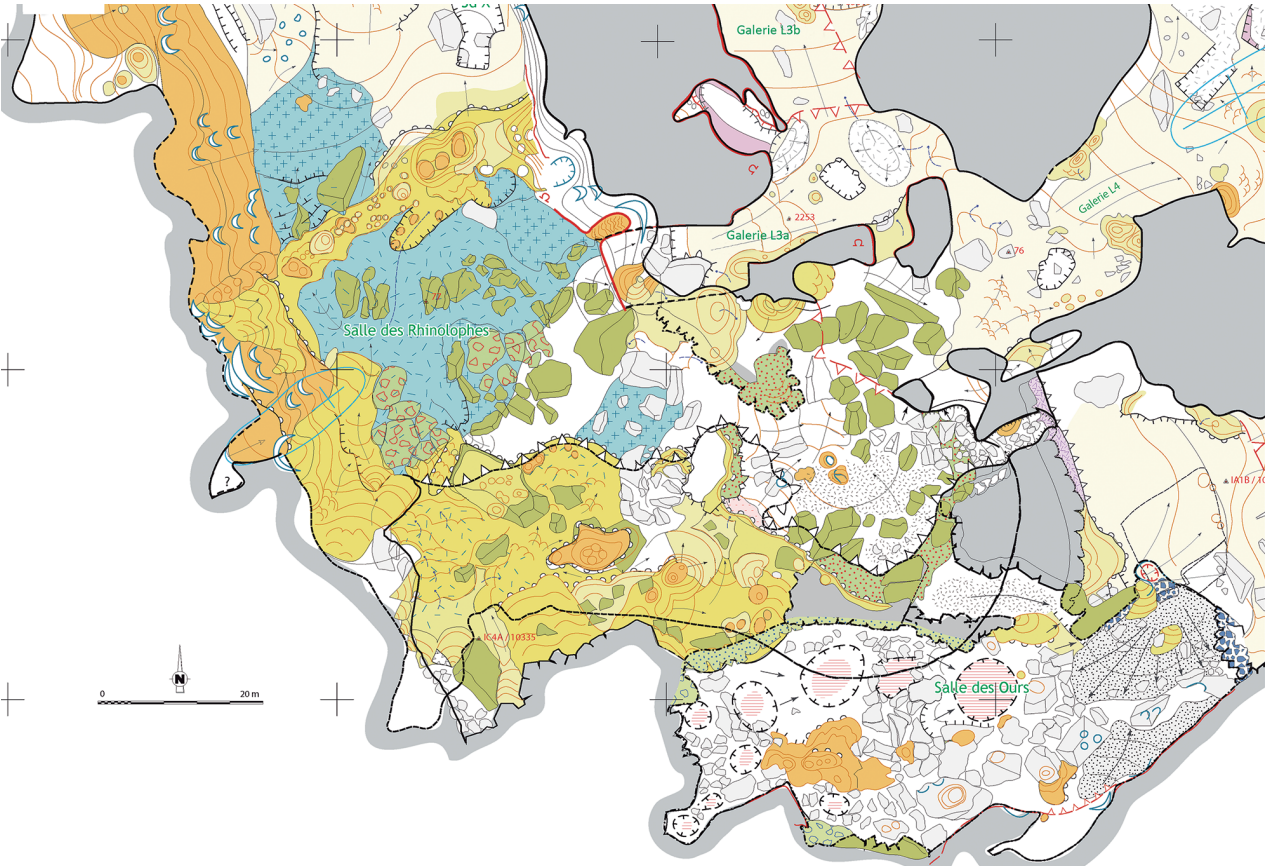


Fig. 10 : Carte morphokarstique des salles des Rhinolophes et des Ours, grotte d'Isturitz.

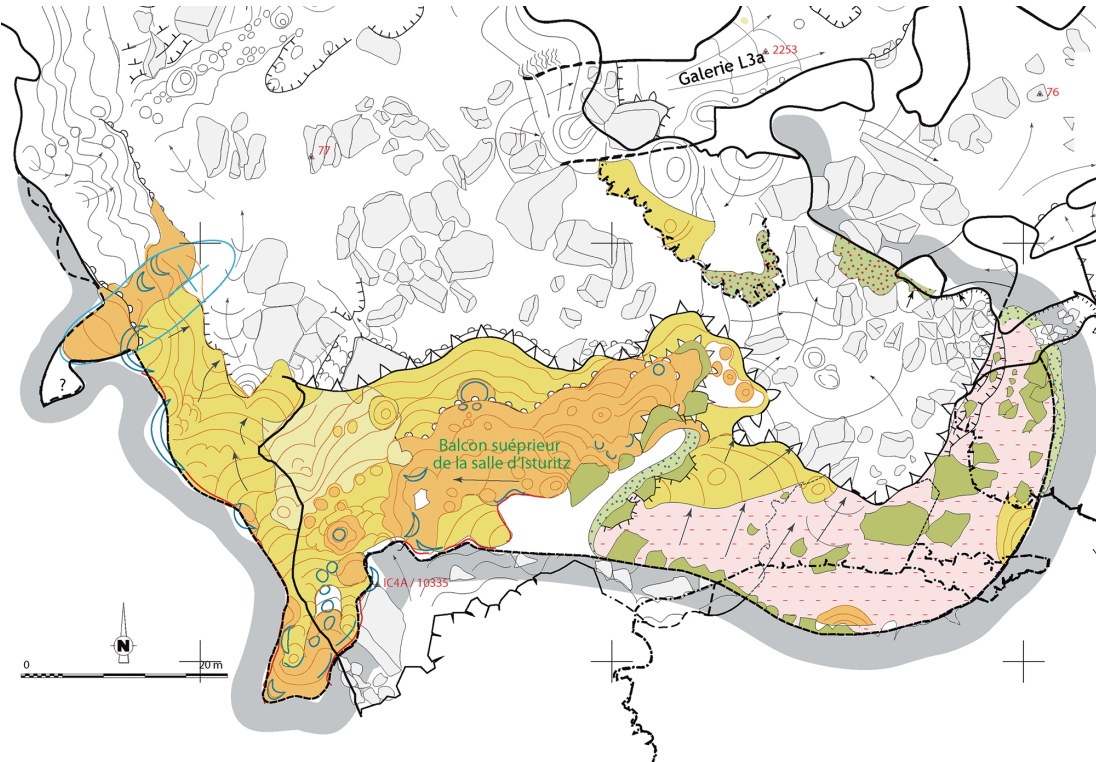


Fig. 11 : Carte morphokarstique de la salle des Rhinolophes (partie supérieure, le Balcon), grotte d'Isturitz.

Dans la salle des Ours, les deux générations de brèches sont visibles. Des formations plus récentes sont également observables, on distingue en particulier, des brèches polygéniques à os ainsi qu'un cône de déjection (contenant de la matière organique, des végétaux, des coquilles d'escargot) provenant de l'extérieur et témoignant de la proximité du versant ; en effet, la lumière du jour est visible au sommet du cône. La formation de vides au sein de ces brèches correspond à plusieurs phases de colmatage-décolmatage indiquant des phases successives d'ablation de matériel en relation avec une dynamique de soutirage. Au sol, plusieurs petites dépressions à fonds argileux sont surcreusées entre des blocs déplacés et rejetés à leur périphérie ; ces structures matérialisent l'emplacement de bauges à ours.

4.3. Le Grand et le Petit Diverticule

En amont pendage, les fractures élargies forment des couloirs labyrinthiques qui rejoignent la salle d'Isturitz en contrehaut. En aval pendage et à partir de la salle de Saint-Martin, elles forment des diverticules colmatés par des remplissages (Fig. 12).

Le Petit Diverticule se développe sur 7 m. Les couches du Magdalénien et de l'Aurignacien sont visibles sous les planchers dans la coupe dégagée par les fouilles anciennes. Le Grand Diverticule se développe sur 17 m. Au plafond, il présente des développements

en cheminée couverts d'enduits biogéniques et de comètes de dissolution. En paroi et au point terminal, des placages indiquent que le remplissage était initialement plus épais et surmonté d'un important tas de guano. Au plancher, les couches profondes sont associées à de la faune postérieure à 200 000 ans. Ces termes anciens s'achèvent au sommet, par une couche associée à des vestiges moustériens, notamment des objets lithiques dont des galets manuportés. Au-dessus une couche limoneuse, perturbée par des terriers, scelle ces dépôts anciens en discordance. Plusieurs couches attribuées à l'Aurignacien apparaissent dans un sondage rectangulaire situé vers l'entrée du diverticule (S2). Une couche plus ou moins continue, contenant du matériel magdalénien, recouvre l'ensemble ; elle est conservée sous forme de placages en paroi.

5. CONCLUSION

La grotte d'Isturitz comprend deux entrées (Nord et Sud) ; deux salles principales (Saint-Martin et Isturitz), trois salles reculées (Phosphatiers, Rhinolophes-Balcon et Ours), deux diverticules (Petit / Grand Diverticule) et cinq galeries de jonction (L1, 2, 3a et 4 et 5).

Les levés morphokarstique réalisés par M. Rabanit et H. Camus (2015) ont été reportés sur les fonds topographiques vectorisés par Y. Bramoullé. Dans certains secteurs, ce fond a dû être modifié en fonction du choix



Fig. 12 : Carte morphokarstique du Petit Diverticule et du Grand Diverticule, grotte d'Isturitz.

des éléments à représenter. Pour les besoins de cette publication, le plan de la grotte a été découpé en onze figures (Fig 3). Les figures commentées permettent de :

- fournir une représentation en plan la plus fidèle possible de la physiographie des paysages souterrains ;
- déterminer et caractériser les formes et les remplissages karstiques, leur organisation spatiale en tenant compte des conditions morphodynamiques de leur mise en place.

Le but de ce travail est de servir de support à l'étude archéologique et paléontologique du site. Le report de l'ensemble des indices archéologiques et paléontologiques (parois ornées, matériel, etc.) sera envisagé en fonction des études à venir (objets fichés). Une cartographie plus détaillée peut être envisagée dans le cadre d'étude locale de secteurs d'intérêt archéologique (Pilier Gravé).

BIBLIOGRAPHIE

- Douat, M., Lauga, M., 2008. Investigations spéléologiques dans la région d'Isturits. 2006-2008. In : Normand, C., A. De Beaune, S., Bachellerie, F., Chavigneaud, M., Courtaud, P., Deschamps, M., Douat, M., Dumontier, P., Gardère, P., Goutas, N., Greffier, A., Henry-Gambier, D., Labarge, A., Lacarrière, J., Langlais, M., Lauga, M., Murelaga Bereikua, X., O'Farrell, M., Pétillon, J.-M., Rosa, M. J., Rios Garaizar, J., Simonet, A., Soulier, M.-C., Szmidt, C., Tarriño Vinagre, A., Vergeot, H., White, R., Transition Paléolithique moyen - Paléolithique supérieur et évolution de l'Aurignacien dans la salle de Saint-Martin de la grotte d'Isturitz (commune de Saint-Martin-d'Arberoue). Phase I : la séquence aurignacienne. Rapport final de fouilles programmées tri-annuelles années 2006-2008 et projet de recherche 2009, non publié, déposé au SRA Aquitaine.
- Lenoble, A., Texier, J.-P., 2017. Processus géologiques de formation du site d'Isturitz (sud-ouest de la France). Implications archéologiques. In : Normand C., Cattelain P., La grotte d'Isturitz. Fouilles anciennes et récentes. Actes de la table ronde du cinquantenaire du classement comme monument historique des grottes d'Isturitz et d'Oxocelhaya, Hasparren, 14-15 novembre 2003, Treignes, CEDARD, Artefacts 13, 125-140.
- Passebard, E., 1944. La caverne d'Isturitz en Pays basque. Préhistoire, t. IX, Paris, Presses universitaires de France.
- Rabanit, M., Camus, H., 2015. Atlas morphokarstique du réseau de Gaztelu. Grotte d'Isturitz. Communes de Saint-Martin-d'Arberoue et d'Isturitz. Pyrénées-Atlantiques. DRAC Aquitaine, Protée expert, rapport d'études, R-2015-107.
- Saint-Périer R., S. de, 1952. La grotte d'Isturitz III : les Solutréens, les Aurignaciens et les Moustériens. Masson édit., Paris. Archives de l'Institut de paléontologie humaine.