

Synthèse des données archéologiques récentes

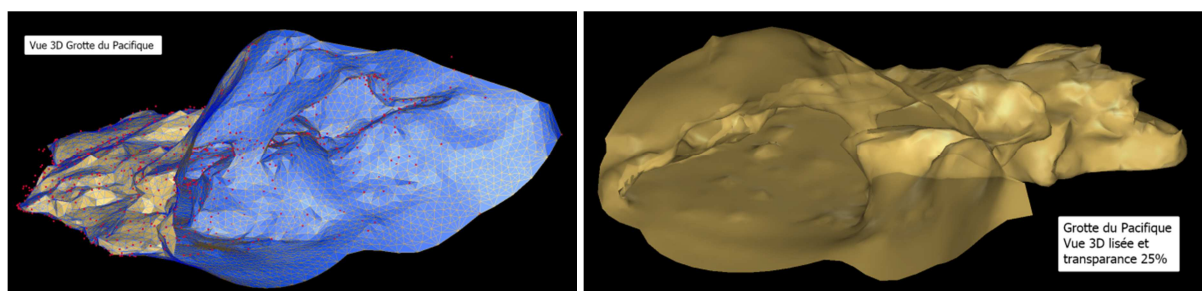
Stéphane Jaillet Laboratoire Edytem, Richard Maire CNRS Bordeaux

1. Les occupations humaines littorales en grotte : réalisation d'un modèle 3D de la grotte du Pacifique (S. Jaillet)

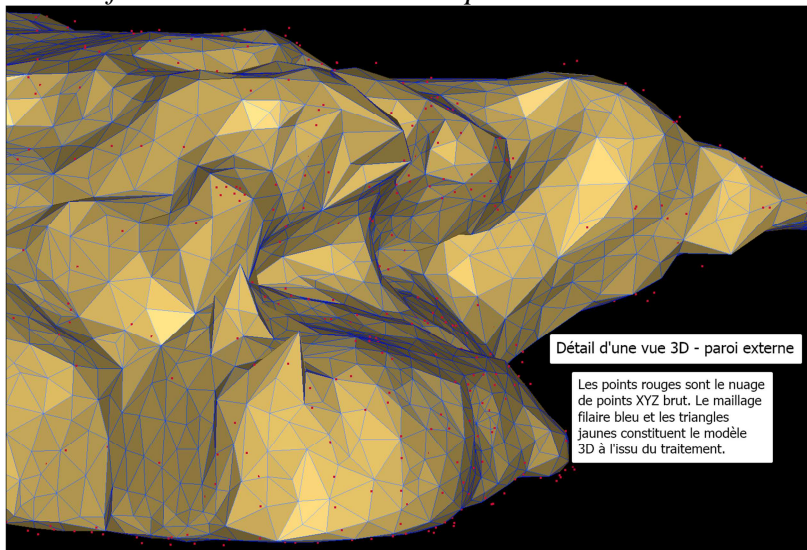
La grotte du Pacifique a été découverte en janvier 2006 au cours d'une expédition Centre-Terre et a fait l'objet dès ce moment-là d'études préliminaires sur site : couverture photographique, cartographie détaillée des dépôts au sol, observation géomorphologique. Cependant le temps de séjour sur site très limité n'avait pas permis de pousser plus loin les investigations.

Le recours aux modèles 3D est aujourd'hui une solution qui permet de valoriser les analyses en post-traitement tout en minimisant le temps passé sur le terrain. Il était donc intéressant d'envisager une telle approche et c'est ce qui a été réalisé au cours du mois de janvier 2010. Une séance unique de terrain a permis de relever 2737 points topographiques. Trois stations ont été nécessaires pour la réalisation de ce relevé, l'une au centre de la grotte, à l'aplomb du bloc en partie « ennoyé » par l'amas coquillier, une autre vers l'entrée principale de la cavité, à l'aplomb du porche et enfin, une dernière sur la plateforme supérieure de la seconde entrée. Le matériel utilisé était composé d'un compas électronique LaserTechnology MapStarSystem couplé à un clinomètre électronique et distance-mètre laser LaserTechnology Impulse LR, le tout monté sur un trépied géodésique classique. L'enregistrement des points était fait sur un ordinateur de terrain Asus EEE PC Séries. L'acquisition des données a duré moins de 3 heures. L'ensemble n'a pas été rattaché à un système géo-référencé.

Le traitement des données a été réalisé sous Excel pour la transformation des coordonnées polaires en coordonnées XYZ. Le nuage de points a alors été importé sous logiciel 3DReshaper, un puissant modelleur 3D. Le maillage TIN (Triangular Irregular Network) obtenu a ensuite été travaillé pour éliminer les triangles aberrants, boucher les trous et construire les éléments connexes, là où le nuage était moins dense (extérieur de la grotte). Le maillage a alors été affiné à la fois pour le densifier et pour s'approcher au mieux de l'information de départ que constituait le nuage de points XYZ brut. Au final, à l'issue de ces traitements, la grotte du Pacifique possède son « clone numérique » sous forme d'un maillage de 8693 sommets et 17326 faces. La maille moyenne (longueur des arrêtes de triangles) est de l'ordre de 45 cm. Cela permet d'apprécier la morphologie générale de la grotte, à l'échelle du volume ou d'un tronçon de paroi, mais cela ne permet pas un travail fin à l'échelle des peintures par exemple. Le modèle a ensuite été exporté sous des formats standards en modélisation 3D (par exemple *.obj). Il a alors été importé sous logiciel 3DSmax pour un rendu visuel de meilleure qualité et la production d'animations visuelles.



Deux vues du modèles 3D. Les points rouges correspondent au nuage de points bruts en sortie de transformation des coordonnées polaires en coordonnées cartésiennes.



Détail d'une zone de la paroi vue de l'extérieur. Le modèle TIN a été affiné pour s'approcher au mieux du nuage de points tout en conservant une densité compatible avec la suite des travaux envisagés.

A l'avenir, nous envisageons de valoriser ce travail dans deux domaines :

=> en géologie et géomorphologie, il semble possible de pouvoir travailler sur le modèle pour (i) reconstruire les plans de stratification et les plans fracturés ; (ii) faire varier le niveau de la mer pour reconstituer l'invasion marine au moment où le continent n'avait pas subi le rebond isostatique ;

=> en archéologie et art pariétal, il devrait être possible de (iii) draper sur le modèle une partie des peintures ; (iv) interpoler le volume général de l'amas coquillier si un sondage est réalisé et permet de mieux contraindre sa géométrie ; (v) analyser la pénétrabilité de la lumière naturelle en simulant informatiquement la course du soleil ; (vi) évaluer l'impact de cet éclairage au regard de la position des œuvres pariétales (conservation / localisation etc...).

Tous ces éléments montrent qu'il est possible de poursuivre assez loin les travaux engagés sur cette cavité, tout en garantissant le maintien de son intégrité et en limitant au maximum les incursions et les analyses destructives.

2. Nouvelles découvertes en archéologie récente (R. Maire, O. Testa)

- **Les abris d'altitude** : deux abris temporaires ont été découverts en 2010 juste au-dessus du camp 1 (perte du Temps). La cueva de Las Conchas s'ouvre vers 330 m sur l'éperon calcaire qui monte au Pic Soubllette (X : 0472387 – Y : 4429159 – Z : 333 m). Le porche d'un diamètre de 2 m donne directement sur un petit replat recouvert de quelques coquilles de grosses moules. La cueva de Las Lapas s'ouvre un peu plus bas près d'un dyke de brèches volcaniques (X : 0472 419 – Y : 4429 215 – Z : 275 m). Le porche, large de 3 m, présente un beau replat couvert de coquilles de patelles et de nombreux charbons de bois sur plusieurs centimètres d'épaisseur (foyers). Si l'on ajoute l'abri découvert en contrebas, en 2008, ces trois cavités refuges indiquent un lien pédestre récent entre les Seño Soplador et Desconocido. La datation des charbons de bois (apparemment récents) permettra de préciser l'âge de cette occupation temporaire d'altitude. Un autre abri, la cueva del Fuego, est situé dans un site plus insolite, au pied du pic de l'Albatros, au-dessus de l'extrémité ouest du lac Soubllette (X :

0469 100 – Y : 4429 400 – Z : 250 m). Elle est pratiquement à l'aplomb de l'abri du Cerfeuil (X : 0469 246 – Y : 4429 044 – Z : 183 m) découvert en 2008 au-dessus de la dépression de l'Albatros qui surmonte la grotte de la Baleine. Ces deux abris temporaires sont en lien avec un itinéraire partant soit de la baie de la Baleine, soit du Seño Soplador. La présence de tessons de bouteille dans l'abri du cerfeuil et d'un bois coupé à la scie suggère une incursion « récente » depuis la plage de la Baleine, par exemple par des naufragés ou des pêcheurs.

- Les cavités littorales et sub-littorales : trois autres cavités avec des traces humaines plus ou moins récentes ont été découvertes dans la baie Desconocido, juste au nord du pic Soublette. La Cueva de la Madre s'ouvre à + 10 m par un porche géant (125 m x 60 m) au sud du Seño Desconocido (X= 0470 109, Y= 4431 220, Z= 28). Des tracés pariétaux originaux ont été découverts à 250 m à l'intérieur dans un secteur éclairé par la lumière du jour. Le premier tracé, localisé à 2 m au-dessus du sol, représente huit arcs de cercle concentriques de 40 cm de long, espacés de 2 à 3 cm. Il semble avoir été effectué avec un outil ou avec un ongle. Le deuxième tracé est une ligne brisée continue qui confirme l'origine humaine. Dans les deux cas, les dessins ont été réalisés en grattant une mince couche altérée de type mondmilch recouverte de mousse.

La grotte du Nord (X= 0 471 003, Y= 4 434 013, Z= 12) se situe à l'extrémité nord de la plage du seño Desconocido par une ouverture modeste de 4 m de large sur 1,5 m de haut. A 20 m à l'intérieur, on observe de nombreux ossements d'animaux. Au fond on découvre également de multiples arêtes de poissons entre les cailloux et des charbons de bois..

La grotte de l'Oursin (X = 0 471 984, Y : 4 433 604, Z : 50 m) s'ouvre par un porche de 20 m de large et 10 m de haut au pied du grand escarpement calcaire qui surplombe la plage du Seño Desconocido. La salle d'entrée présente une plateforme horizontale révélant de nombreuses traces d'occupation humaine. De nombreuses coquilles (patelles, moules) jonchent le sol, ainsi que de petits os de rongeurs. On observe aussi voir un amoncellement important de radioles (piquants) d'oursins sur plus de 15 cm d'épaisseur. Une coupe naturelle profonde de 30 cm montre des coquilles de patelles, des ossements et des épines d'oursin, puis des niveaux de charbons de bois vers -10/15 cm et -20/25. Ces restes abondants de repas et de feux indiquent l'existence d'un campement humain régulier sur la côte pacifique. Le porche, visible de la plage, se situe sur l'un des cheminements les plus évidents entre le littoral et le centre de l'île. La question est de savoir dans quel sens s'est effectué l'occupation de cette grotte : par la mer ou par terre ?

- La question de la prospection côtière Kawesqar sur le littoral pacifique par les indiens reste donc posée. En temps normal, cette navigation était impossible en raison des vagues et de la grande houle. Mais on sait qu'une navigation était théoriquement possible par temps très calme, soit durant quelques jours par an. Mais les Kawesqar prenaient-ils de tels risques sachant qu'ils connaissaient parfaitement les dangers, notamment les changements rapides des conditions météo. Dans le fond de la baie de la Baleine, l'os humain daté dans Bahia Historica à 700 BP par ¹⁴C est clairement préhispanique, donc Kawesqar. Si cette occupation vient de la mer, pourquoi la grotte de la Baleine, pourtant toute proche, ne présente aucune trace humaine ? L'explication serait alors une incursion d'origine terrestre par le Seño Soplador via le lac Soublette. Pour l'occupation des grottes du seño Desconocido, les abris proches de la perte du Temps suggèrent un lien pédestre avec le seño Soplador. Pour les grottes-sépultures du seño Barros Luco d'occupation Kawesqar (900 BP), là encore cette occupation a dû s'effectuer par voie pédestre, soit par le sud, soit par le nord.