

La préhistoire en un clic

Jean-Pierre Jessel, Gérard Subsol et Bertrand Mafart
 Institut de recherche en informatique de Toulouse (IRIT) - UMR 5505
 Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique
 de Montpellier (LIRMM) - UMR 5506
 Institut de paléontologie humaine - UMR 5198

Le site de la Caune de l'Arago à Tautavel (Pyrénées-Orientales), connu depuis le XIX^e siècle, est fouillé systématiquement depuis 1964. La réalité virtuelle nous permet aujourd'hui de replacer dans **une reconstitution informatique de la grotte** (en bas à droite) l'ensemble des pièces qui y ont été découvertes, dans leur position d'origine. Chaque objet coloré, aux formes géométriques simplifiées, représente ainsi l'un des milliers d'objets – ossements fossiles, outils de pierre taillée (comme ci-contre), etc. – qui ont été progressivement extraits du terrain. Les chercheurs disposent dès lors d'une reconstitution intuitive du site tel que l'on ne pouvait pas le voir avant les fouilles, et tel qu'il n'existe plus depuis...



Le gisement préhistorique de la Caune de l'Arago a été occupé il y a 450 000 ans par une version européenne d'*homo erectus*, antérieure au célèbre homme de Néandertal dont elle est – peut-être ! – l'ancêtre. Les premiers outils de pierre y ont été découverts en 1948, avant que des fouilles systématiques ne soient entreprises il y a une quarantaine d'années. Depuis, on a retrouvé les restes de plus de 35 individus aux côtés de 500 000 objets soigneusement répertoriés et géoréférencés (c'est-à-dire repérés dans l'espace). Les archéologues savent en effet depuis longtemps que les informations importantes ne sont pas simplement contenues dans les objets eux-mêmes, mais aussi dans leur position,

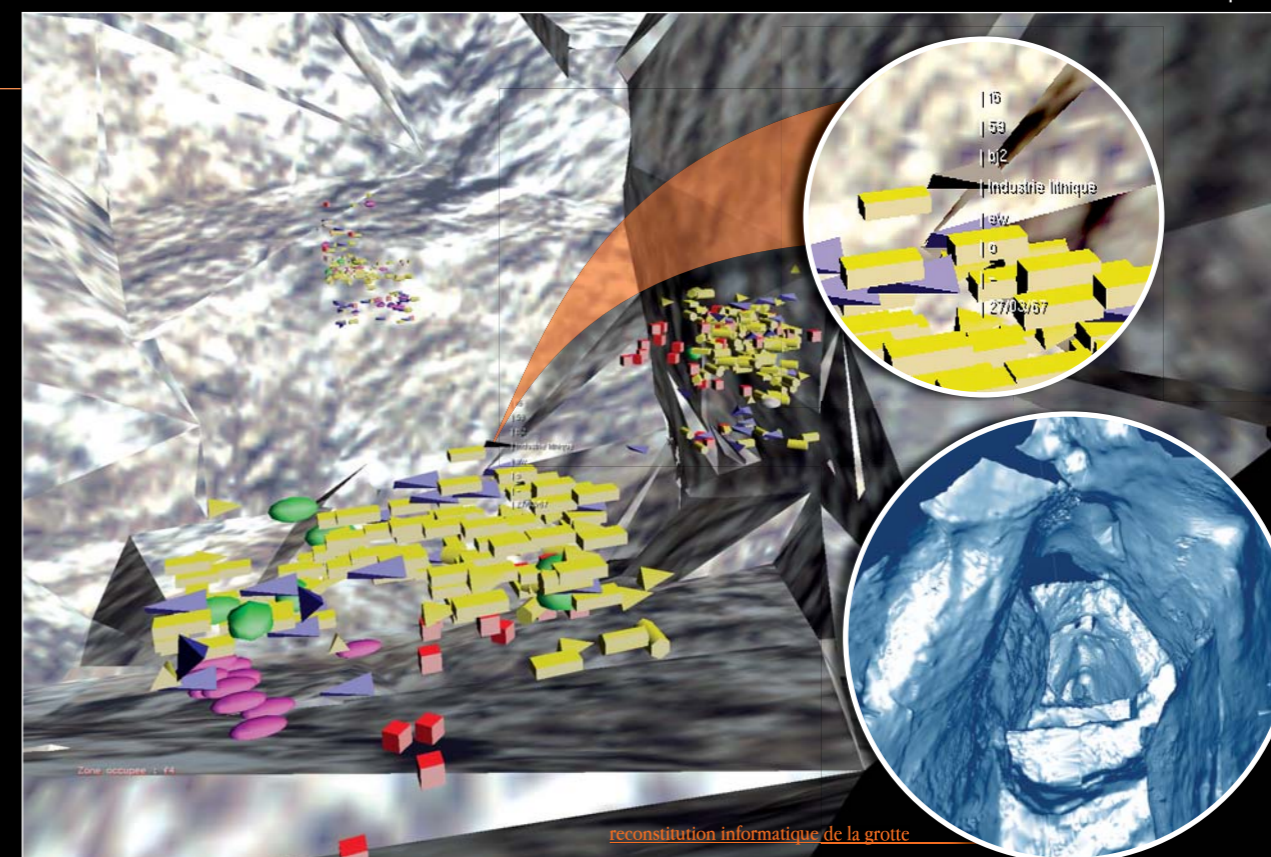
leur orientation les uns par rapport aux autres, toutes choses qui sont susceptibles d'aiguiller les scientifiques sur le mode de vie des gens auxquels ils sont attribués. Cependant, dans le cas d'un site aussi riche, une telle base de données devient vite insurmontable ! C'est la raison pour laquelle nous avons créé le modèle de visualisation présenté ici.

Notre modèle permet de choisir la forme et la couleur attribuée à chaque type d'objet, de découvrir d'un coup d'œil leur position et leur orientation spatiale, et d'accéder d'un simple clic à des informations sur leur nature (en médaillon, en haut à droite). La navigation dans la grotte virtuelle a été rendue intuitive en utilisant des déplacements similaires aux manœuvres possibles dans les jeux vidéo en 3D. Le chercheur peut également trier les informations en choisissant de zoomer sur un objet

donné afin de tourner autour ou de n'afficher que certains d'entre eux à la demande. Si la modélisation tridimensionnelle du sous-sol, de l'environnement et des fossiles a d'abord pour objectif de développer une méthode d'archivage des résultats de fouille plus conviviale, elle aboutit à la création de plates-formes de simulation des sites qui améliorent grandement les études ultérieures et les échanges d'informations, ouvrant ainsi la voie à une véritable « paléanthropologie virtuelle ». Un véritable effort pluridisciplinaire est nécessaire pour la mise au point des outils informatiques. C'est le sens de notre « projet FOVEA », dont le travail a d'ores et déjà abouti à ce prototype de site virtuel. Sa réalisation nous a permis de mieux comprendre les outils de navigation et d'interaction qui sont pertinents pour les archéologues. Elle a avancé notre réflexion sur les moyens d'étendre ce type de modèle à des bases de données plus volumineuses,

dont l'organisation est plus complexe, sans pour autant perdre les fonctions très détaillées que nous avons pu mettre en place ici (comme l'affichage des informations associées aux objets). Le prochain défi est d'intégrer la dimension temporelle pour aboutir à une reconstitution virtuelle non seulement de l'ensemble d'un gisement, mais aussi de son évolution au cours du temps. En principe, ces outils informatiques devraient maintenant être applicables à d'autres sites préhistoriques ou archéologiques... à condition que les fouilles aient été réalisées en archivant de façon exhaustive les objets trouvés. Un tel environnement de fouille virtuelle constituera un instrument de simulation précieux sur lequel on vérifiera les conséquences de telle ou telle théorie. On pourra envisager de reconstituer l'évolution du gisement et, par ricochet, du milieu environnant et du comportement des hommes

simulation informatique 3D



paléanthropologie virtuelle



qui l'ont occupé. Il sera aussi possible de refouiller virtuellement un site, pour tester des hypothèses, confronter des théories, voire pour former des étudiants ou simplement pour mieux informer le public pendant la visite du site réel.

Pour en savoir plus

<http://foveaproject.free.fr/>

L'Homme premier : préhistoire, évolution, culture, H. de Lumley, Odile Jacob, 1998.

« Traitement informatique en archéologie. Mise en évidence du niveau archéologique I/J de la Caune de l'Arago à Tautavel (Pyrénées Orientales) », V. Pois, *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, Sciences de la terre et des planètes*, 1999, 329, p. 533-536.

« Three dimensional computer imaging of hominid fossils: a new step in human evolution studies », B. Mafart, G. Guipert, M.-A. de Lumley, G. Subsol, *Canadian Association of Radiologists Journal*, octobre 2004, 55-4, p. 264-270.