



**HAL**  
open science

# Diagnostic archéologique et géomorphologie en Midi-Pyrénées : réflexions méthodologiques concernant la recherche de vestiges paléolithiques

Laurent Bruxelles

## ► To cite this version:

Laurent Bruxelles. Diagnostic archéologique et géomorphologie en Midi-Pyrénées : réflexions méthodologiques concernant la recherche de vestiges paléolithiques. Le diagnostic des sites paléolithiques et mésolithiques, Pascal Depaepe; Frédéric Séara, Dec 2006, Paris, France. pp.88-95. hal-03149639

**HAL Id: hal-03149639**

**<https://inrap.hal.science/hal-03149639>**

Submitted on 23 Feb 2021

**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

# Diagnostic archéologique et géomorphologie en Midi-Pyrénées : réflexions méthodologiques concernant la recherche de vestiges paléolithiques

Il semble de prime abord assez difficile de séparer le diagnostic des sites paléolithiques du diagnostic archéologique en général, l'objectif étant le repérage de tous les vestiges, quelle que soit l'époque concernée. Néanmoins, plus que pour toutes les autres périodes archéologiques, le Paléolithique requiert une réflexion sur le long terme. Ainsi, entre le moment où le site a été abandonné et celui où nous recherchons les vestiges, il s'est passé plusieurs dizaines à plusieurs centaines de milliers d'années. De fait, il est parfois nécessaire de s'affranchir de la topographie présente, des dynamiques sédimentaires actuellement en cours pour imaginer le contexte initial. Pendant tout ce laps de temps, les vestiges ont été soumis à l'altération et à l'érosion et ont pu subir des remaniements successifs. Dans le meilleur des cas, et dans des contextes particuliers, ils peuvent avoir conservé une disposition proche de celle d'origine. Mais bien souvent, comme c'est le cas sur les terrasses de la Garonne, les vestiges ont été déplacés, triés et stockés dans un environnement différent du site initial. Leur recherche implique donc de prendre en compte l'histoire géomorphologique et de rechercher les vestiges là où on a le plus de chances de les retrouver. Ainsi, alors que le diagnostic archéologique classique est suffisant pour certaines périodes récentes, la recherche de vestiges plus anciens requiert l'adaptation de la méthode de sondage aux données géomorphologiques.

## 1 L'adaptation du diagnostic au contexte géomorphologique

La région Midi-Pyrénées présente une grande variété de paysages [fig. 1] : domaine montagnard (les Pyrénées), plaines alluviales (la Garonne), coteaux molassiques (le Gers), causses calcaires (le Quercy) et massifs anciens (la Montagne noire). De fait, la lithologie, l'évolution géomorphologique mais aussi l'impact de l'homme sur ces

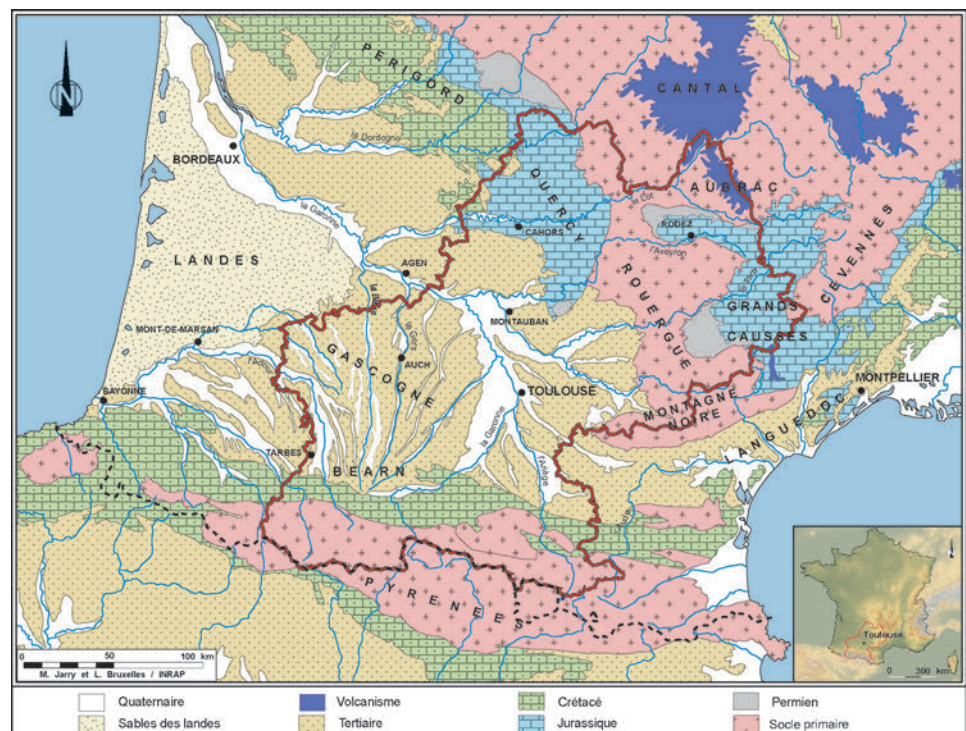
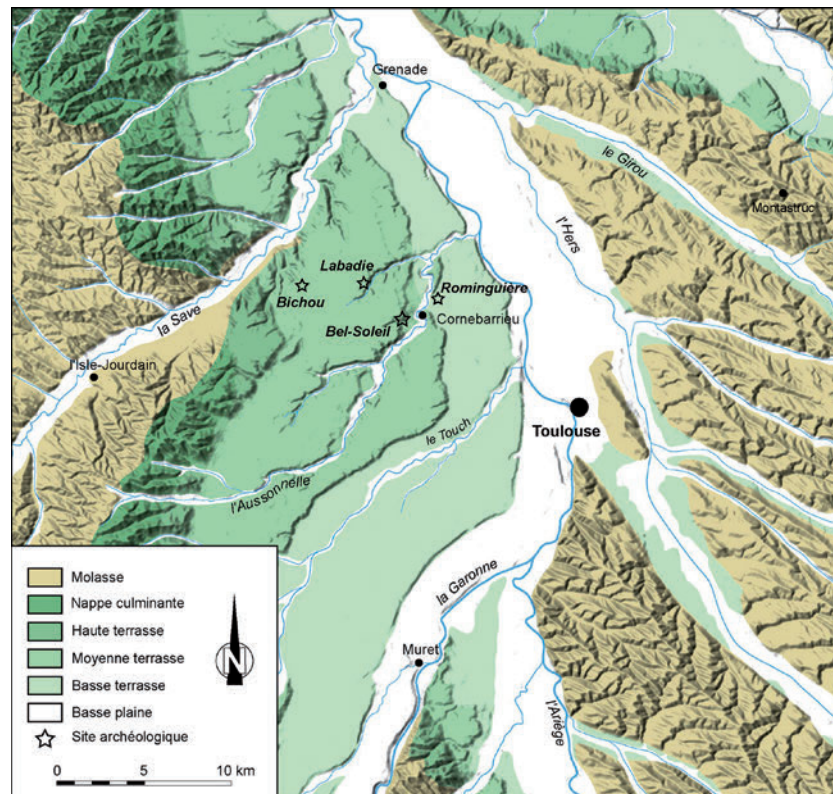


Fig. 1. La région Midi-Pyrénées dans son contexte géologique.  
© M. Jarry et L. Bruxelles, Inrap d'après la carte 1/1 000 000 du BRGM.

Fig. 2. Carte générale du système de terrasses de la Garonne en Midi toulousain.  
© L. Bruxelles, Inrap.



paysages présentent de grandes disparités. Les opérations de diagnostic archéologique se doivent de prendre en compte certaines particularités propres à chaque contexte. Nous verrons ici deux domaines morphologiques qui sont concernés par un certain nombre d'opérations : les terrasses de la Garonne et les causses calcaires du Quercy.

## 1.1 Les terrasses de la Garonne en Midi toulousain

### 1.1.1 L'origine des couvertures limoneuses

Le suivi géomorphologique de plusieurs fouilles et diagnostics archéologiques a permis de mieux connaître l'évolution de ce système de terrasses [fig. 2]. Nos résultats répondent notamment à une question restée en suspens depuis plus de trente ans : celle de l'origine des couvertures limoneuses qui surmontent le corps alluvial graveleux des terrasses anciennes. Considérées comme des limons de débordement de fin de cycle alluvial propres à chaque niveau de terrasse par J. Hubschman (1975a et b), J. Enjalbert (1960) proposait quant à lui une origine essentiellement éolienne pour ces couvertures. M. Icole (1973), pour sa part, y voyait surtout une provenance locale due en grande partie au remaniement des matériaux les plus fins prélevés au toit des terrasses.

Les travaux conjoints entre archéologues et géomorphologues confirment les conclusions de M. Icole. Nous avons ainsi montré que les couvertures de ces terrasses sont largement diachroniques par rapport au substrat graveleux qu'elles surmontent (Bruxelles *et al.* 2003). Elles se mettent en place par colluvionnement, plus ou moins enrichies par le saupoudrage loessique, après l'érosion quasi complète des limons d'inondation de fin de cycle alluvial.

De fait, les vestiges archéologiques qui étaient contenus dans ces couvertures ont subi des remaniements plus ou moins importants. Cette histoire géomorphologique, un peu plus complexe que celle envisagée initialement, permet désormais de comprendre pourquoi une grande partie du matériel archéologique a généralement été récoltée à la base des limons, juste au toit de la grave. Il se trouvait en position résiduelle et formait un pavage consécutif au déblaiement des limons de la terrasse. Ce phénomène d'érosion puis de reconstitution de la couverture limoneuse par colluvionnement s'est reproduit à plusieurs reprises au cours du Quaternaire. Les industries successives peuvent donc se retrouver mélangées au sommet de la formation graveleuse.

### 1.1.2 Les contextes favorables à la préservation des sites paléolithiques

Si ces observations dressent un portrait assez sombre des potentialités archéologiques de ce domaine concernant les périodes anciennes, les observations réalisées sur le site de Bichou (Montaigut-sur-Save, Haute-Garonne) montrent que, ponctuellement, certains paléo-chenaux ont conservé des dépôts anciens. Il s'agit ici d'un site stratifié (Jarry *et al.* 2004) contenant un niveau acheuléen à la base des limons et un niveau moustérien quelques décimètres plus haut. L'étude de la répartition du matériel, couplée aux analyses stratigraphiques et micromorphologiques, confirme que ces couvertures colluviales sont polygéniques, résultant de plusieurs alternances de phases de pédogenèse et de cycles d'érosion.

Le diagnostic de l'Itinéraire à Très Grand Gabarit (ITGG) de l'A380 (Chalard *et al.* 2005) a également montré l'intérêt des bordures de terrasses dans la préservation des vestiges paléolithiques. Les exemples des sites de Labadie à Mondonville (Bruxelles *et al.* 2005) et de La Rominguière à Cornebarrieu (Lelouvier *et al.* 2005) montrent que ces secteurs peuvent constituer des pièges sédimentaires capables de conserver des vestiges archéologiques anciens dans de meilleures conditions qu'au toit de la terrasse. Le matériel, érodé sur la terrasse ou en bordure de celle-ci, se retrouve piégé dans une épaisse formation colluviale qui empâte le pied des talus. Dans ce même contexte, la découverte du site de Bel Soleil (Bruxelles *et al.* 2008) révèle même l'existence de sites localisés sur ces talus et relativement peu perturbés par les processus taphonomiques ultérieurs.

### 1.1.3 Éléments d'orientation du diagnostic archéologique

La réalisation d'un diagnostic dans ces contextes implique donc de prendre en compte l'ensemble de ces considérations. Sur les terrasses, il est nécessaire, lorsque cela est possible, de descendre jusqu'au toit du corps graveleux et même de traverser la couche de petit cailloutis qui correspond à la partie résidualisée après altération. Cela permet de recouper tous les corps sédimentaires susceptibles de contenir des vestiges paléolithiques, mais aussi d'arriver jusqu'au matériel éventuellement accumulé au toit de la terrasse et souvent pris dans ce niveau de petits galets remaniés. À l'image de la découverte du site de Bichou, la recherche des paléochenaux est également primordiale. Ils constituent, au toit des terrasses, les meilleures possibilités de conservation d'un site éventuellement stratifié. Enfin, les bordures de terrasse favorisent le piégeage du matériel dans la partie concave du versant. Ce colluvionnement implique cependant un important recouvrement sédimentaire et les sites peuvent localement être fossilisés par plusieurs mètres de dépôts. Leur recherche nécessite donc la réalisation de sondages profonds.

## 1.2 Les dolines du causse de Martel

En 2003 et 2004, un diagnostic archéologique a été réalisé sur le causse de Martel (resp. D. Colonge), dans le cadre de la construction de l'aérodrome Brive-Souillac. Plus de 600 sondages ont été répartis sur une soixantaine d'hectares (Colonge *et al.* 2004). La particularité de ce diagnostic est de s'être déroulé en contexte karstique, caractérisé par une succession de reliefs calcaires et de dépressions de tailles variables [fig. 3]. Les dolines correspondent à des dépressions fermées développées par la dissolution du substrat calcaire, le plus souvent sous une couverture meuble. Elles constituent le réceptacle des formations superficielles érodées dans leur bassin-versant.

### 1.2.1 Les dynamiques de remplissage des dolines

Au fond des dolines, plusieurs mètres de dépôts ont été traversés, souvent sans atteindre le substrat calcaire. La séquence sédimentaire, variable d'une dépression à l'autre, a néanmoins présenté plusieurs constantes généralisables à l'ensemble du secteur. Ainsi, le colmatage est polyphasé et admet d'importantes lacunes sédimentaires. On distingue deux périodes majeures d'apports colluviaux qui traduisent un déséquilibre des versants (Bruxelles *et al.* 2006). Le premier est d'ordre climatique et concerne la dernière phase froide du Quaternaire. Il correspond à l'accumulation de plusieurs mètres de gélifractions cryoturbés. La seconde phase de colmatage découle plutôt de l'impact des activités humaines. Elle s'illustre par une épaisse séquence d'argile caillouteuse brune dans laquelle on retrouve des vestiges archéologiques allant de la Protohistoire à la

Fig. 3. Bloc 3D de la partie du causse de Martel concernée par le diagnostic du futur aéroport de Brive-Souillac.  
© L. Bruxelles, Inrap.

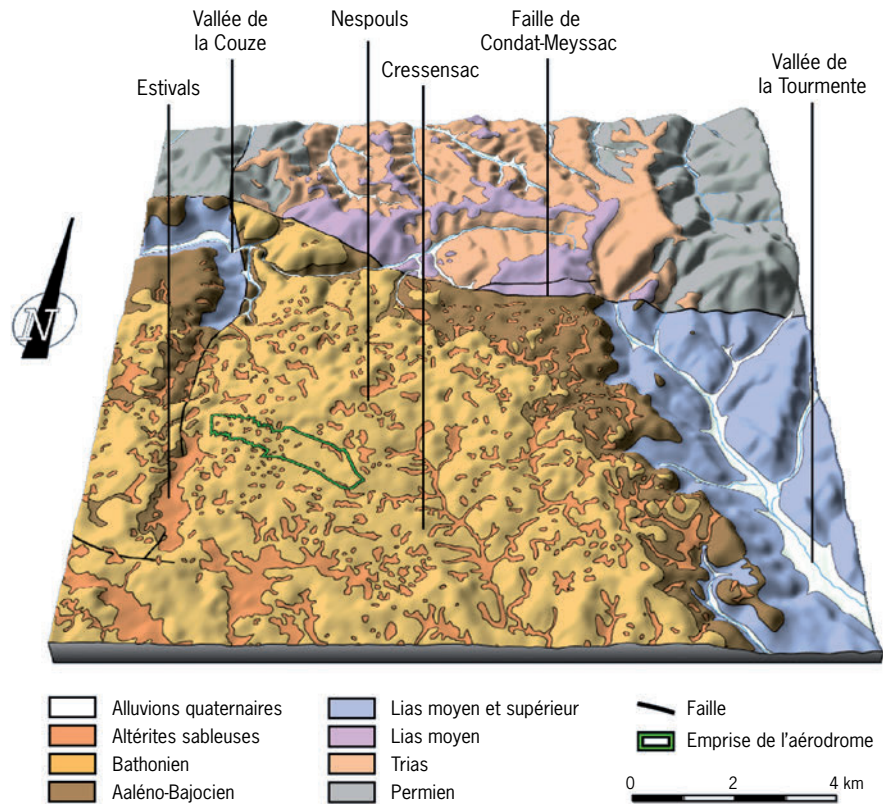


Fig. 4. Vue de la répartition des sondages rayonnants dans une doline du causse de Martel (Lot et Corrèze).  
© L. Bruxelles, Inrap.



période moderne. Les lacunes sédimentaires correspondent à des périodes de stabilité des versants et au retour de la végétation. Elles s'accordent également avec la reprise du soutirage karstique qui a fait ponctuellement disparaître les formations plus anciennes.

#### 1.2.2 Éléments d'orientation du diagnostic archéologique

Compte tenu de la taille, du fonctionnement et de la dynamique sédimentaire dans ces dolines, la répartition des sondages a été largement réadaptée. Ainsi, au classique dispositif en quinconce, nous avons préféré opter pour une organisation rayonnante des sondages [fig. 4]. Leur orientation, conforme à la dynamique sédimentaire depuis les versants, a permis de réaliser une lecture optimale des coupes et le suivi des niveaux susceptibles de livrer des vestiges archéologiques. Parfois, du fait de variations latérales de faciès assez rapides, nous avons réalisé de longs transects dont certains dépassaient les 100 m.

En fonction de la morphologie du fond de la doline, liée essentiellement à la vigueur et à la répartition des points de soutirage, les séquences sédimentaires ont des épaisseurs variables. Le profil dissymétrique de ces dépressions matérialise un fonctionnement différentiel du soutirage karstique. Au pied du versant en pente douce, on a souvent touché le substrat à faible profondeur. En revanche, au pied de la bordure de corrosion, là où le soutirage est le plus vigoureux, nous avons parfois atteint les niveaux protohistoriques à 6 m de profondeur, lorsqu'ils n'avaient pas complètement disparu. Entre ces deux extrêmes, la recherche de sites paléolithiques impliquait de traverser les épaisses colluvions agricoles, mais aussi parfois d'arriver jusqu'à la base des formations périglaciaires. C'est ainsi que le site de La Bille, datant du Paléolithique moyen, a pu être découvert (Colonge *et al.* 2004). En revanche, les sondages réalisés sur les versants calcaires en contre-haut de la doline se sont révélés très « pauvres en vestiges », le substrat affleurant le plus souvent directement sous la terre végétale.

## 2 Les études préalables au diagnostic archéologique

En fonction de l'histoire des paysages, de la lithologie et des dynamiques sédimentaires, ces études préalables peuvent intervenir dans la localisation des sondages, leur profondeur et éventuellement leur densité.

### 2.1 Analyse géomorphologique du secteur concerné

Dans le domaine des terrasses de la Garonne, une étude géomorphologique simple, à partir des divers documents (cartes IGN, cartes géologiques, photos aériennes, résultats de sondages géotechniques...), et éventuellement une reconnaissance sur le terrain sont suffisantes pour identifier les différents contextes. Ainsi, sur l'emprise du futur diagnostic, le repérage des bordures de terrasse, des paliers intermédiaires ou des entailles du réseau hydrographique est assez facile. Dans les contextes plus favorables, on peut alors recommander l'intensification des sondages et donner un ordre d'idée de la profondeur à atteindre. Afin de réaliser une meilleure lecture des coupes, on peut également demander une orientation particulière des tranchées en accord avec le dispositif morpho-sédimentaire.

Sur les causses calcaires, l'analyse géomorphologique peut également contribuer à la mise en place du diagnostic. L'exemple de l'aérodrome de Brive nous a révélé tout l'intérêt des fonds de dépressions. Ainsi les dolines, les vallons et autres formes déprimées constituent non seulement des lieux d'implantation privilégiés mais aussi de véritables pièges sédimentaires où les vestiges ont pu être conservés. Lorsque la dynamique du soutirage karstique n'est pas trop importante, on a donc toutes les chances d'y retrouver l'information archéologique. Le repérage préalable de ces dépressions peut permettre de mieux évaluer les besoins du diagnostic puisque ce sont des secteurs qui nécessiteront un maillage plus dense et des sondages souvent plus profonds. Par opposition, sur les versants calcaires qui se sont souvent révélés décevants au point de vue archéologique, le substrat est sub-affleurant et les sondages seront beaucoup plus rapides à réaliser.

### 2.2 Prospections ciblées

Dans le but d'affiner un peu plus la connaissance du terrain ou de préciser l'analyse morpho-sédimentaire, une prospection pédestre peut être réalisée dans certains contextes. Sur les terrasses, l'essentiel des morphologies est généralement repérable à partir de l'analyse géomorphologique préalable. La couverture limoneuse, largement nivelée par l'agriculture, masque toutes les irrégularités topographiques de la grave. Ainsi, les paléochenaux sont quasiment invisibles [fig. 5]. Sauf cas particulier, la réalisation d'une prospection géomorphologique semble peu pertinente dans ce type de contexte. Toutefois, dans le cas d'une demande particulière où il serait nécessaire de faire



Fig. 5. L'agriculture moderne a largement nivelé la topographie du toit des terrasses. Il devient alors très difficile de détecter la présence de paléo-chenaux. L'un d'entre eux, profond de plus de 2 m, a pourtant été recoupé par cette série de sondages.  
© L. Bruxelles, Inrap.



a

Fig. 6. a. Cette petite stalagmite trouvée lors de la prospection a justifié la réalisation d'un sondage à ce niveau.  
b. Ce dernier a recoupé une petite cavité invisible en surface et pénétrable sur quelques mètres.  
© L. Bruxelles, Inrap.



b

un repérage des anciens chenaux, des méthodes de détection géophysique pourraient être envisagées.

En revanche, sur les causses calcaires, une reconnaissance préalable sur le terrain nous semble primordiale. Les principales formes du paysage sont aisément identifiables à partir des divers documents. Cependant, d'autres indices beaucoup plus ténus méritent d'être pris en compte. Ainsi, le repérage d'entrées de cavités est important car non seulement il y a de fortes chances d'y trouver des vestiges archéologiques, mais aussi parce que leur investigation peut réclamer des moyens humains ou matériels particuliers. De même, le repérage de poches karstiques, de soutirages ponctuels ou de massifs stalagmitiques arasés constitue des indices de proximité d'une cavité [fig. 6]. Des sondages devront donc être spécialement réalisés au niveau de chaque anomalie de ce type. Enfin, au cours de cette prospection, une cartographie des formations superficielles peut être réalisée. Ce travail permet notamment d'établir une distinction entre les secteurs où la roche est sub-affleurante, et où l'on peut faire l'économie de sondages, et ceux où il existe un recouvrement sédimentaire. La densité des sondages pourra alors être modulée en fonction de ces observations.

Un travail de prospection de ce type a été réalisé en 2006, préalablement au diagnostic archéologique du contournement de Rodez (resp. F. Pons). L'ensemble du tracé (40 km) a été reconnu à pied par deux archéologues et un géomorphologue. L'emprise n'étant pas encore matérialisée sur le terrain, nous avons utilisé un GPS relié à un Pocket PC dans lequel nous avons référencé le tracé de la future déviation, les données de la carte archéologique mais aussi celles extraites de la bibliographie. Au fur et à mesure de notre progression, nous avons établi une cartographie indiquant pour chaque parcelle le type d'intervention proposé. Ainsi, sur les versants où le calcaire était affleurant, les parcelles concernées ont été classées en sondages systématiques non prioritaires, puisque l'on considérait que l'essentiel avait pu être reconnu au cours de la prospection. En revanche, lorsque le substrat calcaire n'était plus visible ou tout simplement lorsque nous ne pouvions pas formuler d'avis précis, nous avons préconisé des sondages systématiques prioritaires. Dans les secteurs plus karstifiés, nous avons plutôt proposé des sondages

ponctuels. En effet, dans une même parcelle, coexistaient des dolines ou des vallons dans lesquels il était important d'insister et de grandes surfaces où le calcaire affleurait. Enfin, en fonction de la découverte d'indices archéologiques ou lorsque des problèmes d'accessibilité étaient identifiés (base de corniches par exemple), nous avons préconisé la réalisation de sondages manuels. Au terme de cette phase de reconnaissance, nous avons pu établir une cartographie détaillée précisant toutes les modalités de la future intervention.

### 3 La collecte des données paléoenvironnementales

Outre la recherche de vestiges archéologiques, un des intérêts du diagnostic est la grande quantité d'informations morpho-sédimentaires et paléoenvironnementales qu'il est possible de collecter. Bien souvent, personne avant nous n'a eu l'opportunité d'étudier ces horizons superficiels avec une telle densité et dans de bonnes conditions d'observation. Il est donc dommage, compte tenu de l'investissement humain et financier que représente un diagnostic, de ne pas collecter un maximum d'informations paléoenvironnementales, même lorsqu'on se trouve en dehors de tout contexte archéologique.

En Midi-Pyrénées, plusieurs exemples récents ont montré l'intérêt de cette approche au cours du diagnostic :

- Lors du diagnostic de l'ITGG A380, de la malacofaune a été découverte à la base de la couverture limoneuse de la basse terrasse. Sa détermination puis sa datation ont montré que cette couverture était bien plus jeune que la terrasse qui la supportait. Cette indication a soulevé le problème de l'âge de ces couvertures et a contribué à mettre en évidence la diachronie entre ces limons et le corps alluvial de la terrasse.
- Dans les basses plaines de la Garonne et de l'Aveyron, plusieurs sondages ont recoupé des paléochenaux dans lesquels nous avons trouvé des niveaux riches en matière organique ainsi que de la malacofaune. Diverses analyses couplées à des datations <sup>14</sup>C ont été lancées. Les résultats constitueront les premiers jalons précis de l'histoire des paysages de ces secteurs.
- Lors de la réalisation de sondages sur les terrasses alluviales, nous essayons de relever systématiquement la cote d'apparition de la formation alluviale graveleuse. Au terme de l'opération, une cartographie détaillée du toit de la grave peut être réalisée. Souvent, elle montre une alternance de paléochenaux encadrés par des reliefs plus ou moins allongés. Ce travail permet donc de visualiser l'ancienne topographie du toit de la terrasse et de comprendre, par exemple, les choix d'implantation en fonction de celle-ci. Cette cartographie peut également renseigner sur les processus postsédimentaires qu'a subis le matériel archéologique (site de Bichou), en particulier son remaniement en direction des points bas. Enfin, il fournit quelques éléments de compréhension concernant la conservation différentielle des vestiges. Sur de grandes superficies, l'agriculture moderne a eu pour effet d'araser tous les points hauts de la terrasse. De fait, bien que ces secteurs donnent des résultats négatifs lors du diagnostic, il convient de prendre en compte le rôle de l'Homme sur la régularisation de ces paysages et sur une éventuelle destruction des sites.
- Dans les dolines du causse de Martel, aucun élément permettant un calage chronologique absolu n'a pu être découvert en association avec les vestiges archéologiques. En revanche, dans d'autres secteurs et en dehors de tout élément anthropique évident, nous avons découvert des charbons de bois. Une bonne connaissance des coupes et des processus sédimentaires enregistrés dans l'ensemble de ces dolines nous a incité à réaliser des datations sur ces charbons. Les résultats ont pu ensuite être extrapolés aux dolines « positives » et fournir un calage chronologique tout à fait cohérent avec le matériel trouvé.

Ces quelques exemples montrent bien la nécessité de collecter les données paléoenvironnementales, même lorsque celles-ci ne sont pas directement associées à des vestiges archéologiques. Elles contribuent à la construction d'un canevas de l'histoire des paysages qui se précise au gré de ce type d'observations. En retour, cette connaissance précise les potentialités d'un secteur. En outre, lors de la fouille, elles fournissent une vision un peu plus large de l'évolution des environs et permettent de replacer le site dans son contexte sédimentaire.



## 4 Conclusions

Il apparaît donc important, dès la phase de diagnostic archéologique, de bien maîtriser le contexte géomorphologique et sédimentaire du secteur. Cela est encore plus vrai pour les vestiges paléolithiques dont l'histoire taphonomique peut être complexe. Ainsi, avant même le démarrage des sondages mécaniques, l'identification des dispositifs morphologiques et des dynamiques sédimentaires concernées peuvent aider à définir le cadre de l'intervention. De ces observations pourront découler un ensemble d'informations pratiques telles que la définition du substrat dit « géologique » ou la profondeur à atteindre pour être sûr de recouper tous les niveaux susceptibles de receler des vestiges. De même, ce travail peut déterminer les secteurs où il serait judicieux d'insister. Dans certains contextes, une prospection préalable permet de préciser cette première analyse géomorphologique et de déboucher, en accord avec les archéologues, sur le protocole de sondage à envisager.

Au cours du diagnostic, le suivi géomorphologique permet de collecter une grande quantité d'informations sur la nature et l'organisation des différents corps sédimentaires. Ces observations permettent d'affiner un peu plus les interprétations initiales. Sur la base de ces constatations, la position d'indices archéologiques peut être interprétée et, en fonction des potentialités, fournir des orientations complémentaires. Enfin, il ne faut pas hésiter à prélever des échantillons, non seulement pour réaliser des analyses complémentaires mais aussi et surtout pour collecter des données paléoenvironnementales. Les moyens mécaniques d'un diagnostic permettent d'accéder à une documentation jusque-là peu dévoilée, dont nous sommes en train de recueillir les premiers éléments, et bien souvent à laquelle nous n'aurons plus accès. En retour, ces données précisent le cadre de vie des Préhistoriques et pourront éclairer, au besoin, les contextes des sites archéologiques qui seront découverts. Cette approche, initiée dès la phase de diagnostic, favorise l'aller-retour entre géomorphologie et archéologie, une discipline éclairant l'autre et vice-versa.

## Bibliographie

- Bruxelles *et al.* 2003 : BRUXELLES (L.), BERTHET (A.-L.), CHALARD (P.), COLONGE (D.), DELFOUR (G.), JARRY (M.), LELOUVIER (L.-A.), ARNOUX (T.), ONÉZIME (O.). – Le Paléolithique ancien et moyen en Midi toulousain : nouvelles données et perspectives de l'archéologie préventive, *Paléo*, n° 15, p. 7-28, 10 fig.
- Bruxelles *et al.* 2005 : BRUXELLES (L.), BERTHET (A.-L.), CHALARD (P.), COLONGE (D.), DELFOUR (G.), JARRY (M.), LELOUVIER (L.-A.), ARNOUX (T.), ONÉZIME (O.). – Le site de Labadie à Mondonville (Haute-Garonne, France) : nouvelles données géomorphologiques et archéologiques sur le Paléolithique inférieur dans le Midi toulousain. In : *Les Premiers peuplements en Europe, Actes du colloque Données récentes sur les modalités de peuplement en Europe au Paléolithique inférieur et moyen, Rennes, 22-25 septembre 2003*, Oxford : John and Erica Hedges Ltd, p. 149-158, 5 fig., 1 tabl. (British Archaeological Reports, International Series / 51364).
- Bruxelles *et al.* 2006 : BRUXELLES (L.), COLONGE (D.), SALGUES (T.). – Morphologie et remplissage des dolines du Causse de Martel d'après les observations réalisées au cours du diagnostic archéologique de l'aérodrome de Brive-Souillac (Corrèze et Lot), *Karstologia*, n° 47, p. 21-32.
- Bruxelles *et al.* 2008 : BRUXELLES (L.), JARRY (M.), BEVILACQUA (R.). – Un nouveau jalon pour l'approche contextuelle du Paléolithique moyen en Midi-Pyrénées : Bel Soleil à Cornebarrieu (Haute-Garonne, France). In : JAUBERT (J.), BORDES (J.-G.), ORTEGA (I.). – *Les Sociétés du Paléolithique dans un Grand Sud-Ouest de la France : nouveaux gisements, nouveaux résultats, nouvelles méthodes. Journées SPF, Université Bordeaux 1, Talence, 24-25 novembre 2006*. Paris : Société préhistorique française, p. 174-188 (Mémoire XLVII).
- Chalard *et al.* 2005 : CHALARD (P.), ARNOUX (T.), BERTHET (A.-L.), BRUXELLES (L.), COLONGE (D.), JARRY (M.), LELOUVIER (L.-A.), MOLET (H.), ONEZIME (O.), RANCHE (C.), RIGAL (D.) avec coll. de BARBIER (P.), BATS (J.-C.), BEVILACQUA-LEBAR (R.), CHASSEIGNE (L.), COUJOU (P.), GRALL (A.), LEBAR (N.), POISSONNIER (B.). – *ITGG A380 (Haute-Garonne, Gers)*, Rapport de diagnostic archéologique, Saint-Orens : Inrap Grand Sud-Ouest. 213 p.
- Colonge *et al.* 2004 : COLONGE (D.) dir., ARNOUX (T.), BRUXELLES (L.), CHEVREUSE (F.), D'AGGOSTINO (A.), JAMOIS (M.-H.), ONÉZIME (O.). – *Rapport final d'opération de sondages et évaluations archéologiques, Aérodrome de Brive-Souillac (Nespouls, Corrèze, Limousin ; Cressensac, Lot, Midi-Pyrénées)*. 153 p.
- Enjalbert 1960 : ENJALBERT (J.). – *Les pays aquitains. Le modelé et les sols*, Thèse, Bordeaux : imp. Bière. 618 p.
- Hubschman 1975a : HUBSCHMAN (J.). – Modelés et formations quaternaires du terrefort molassique, au sud de Toulouse. In : *Le piémont quaternaire de la Garonne (sud-est du bassin Aquitain, piémont central nord-pyrénéen)*, *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, n° 44-45, Paris : Université Pierre et Marie Curie, Laboratoire de Géologie I, p. 125-136.
- Hubschman 1975b : HUBSCHMAN (J.). – Les terrasses récentes de la Garonne et leur évolution. In : *Le piémont quaternaire de la Garonne (sud-est du bassin Aquitain, piémont central nord-pyrénéen)*, *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, n° 44-45, Paris : Université Pierre et Marie Curie, Laboratoire de Géologie I, p. 137-147.
- Icole 1973 : ICOLE (M.). – *Géochimie des altérations dans les nappes d'alluvions du piémont occidental nord-pyrénéen. Essai de paléopédologie quaternaire*, Thèse Sciences, Paris. 348 p.
- Jarry *et al.* 2004 : JARRY (M.), LELOUVIER (L.-A.), ARNOUX (T.), BERTHET (A.-L.), BRUXELLES (L.), CHALARD (P.). – Montaignut-sur-Save, Bichou. *Bilan scientifique de la région Midi-Pyrénées, 2003*, Ministère de la Culture et de la Communication, DRAC, SRA de Midi-Pyrénées, p. 66-69, 1 fig.
- Lelouvier *et al.* 2005 : LELOUVIER (L.-A.), BRUXELLES (L.), JARRY (M.), MOURRE (V.), ONEZIME (O.). – *La Rominguère, Cornebarrieu, Haute-Garonne*, Rapport final d'opération, Saint-Orens : Inrap. 69 p.