

Vallées et vallons caussenards : les témoins de l'encaissement progressif du réseau hydrographique sur le Causse de Gramat

Laurent Bruxelles¹ et Jean Guy Astruc²

1 - INRAP, ZAC des Champs Pinsons, 13 rue du Négoce 31650 St-Orens-de-Gameville et CRPPM/TRACES (UMR 5608 du CNRS). E-mail : laurent.bruxelles@inrap.fr.

2 - Géologue Régional Honoraire, BRGM Midi-Pyrénées, 2 bd de la Mairie, 09350 Campagne-sur-Arize. E-mail : jean.astruc@wanadoo.fr.

Ces formes, dues à la fois à une dynamique fluviale et à la dissolution du substrat calcaire, constituent des jalons majeurs dans l'histoire des paysages quercynois. Ainsi, les différents niveaux de terrasses alluviales matérialisent des stades de l'enfoncement du réseau hydrographique. Cette incision provoque un abaissement du niveau de base karstique pour les plateaux calcaires qui les bordent et commande directement l'évolution du karst. Les vallons caussenards, à sec de nos jours, sont pourtant les traces d'anciennes circulations d'eau à la surface des plateaux. Il est possible, en étudiant les relations entre ces morphologies, de connaître les modalités d'évolution de l'ensemble du réseau hydrographique. En comparant les formes fossiles et les formes encore fonctionnelles, il devient alors envisageable de situer dans le temps l'arrêt du fonctionnement des vallons caussenards.

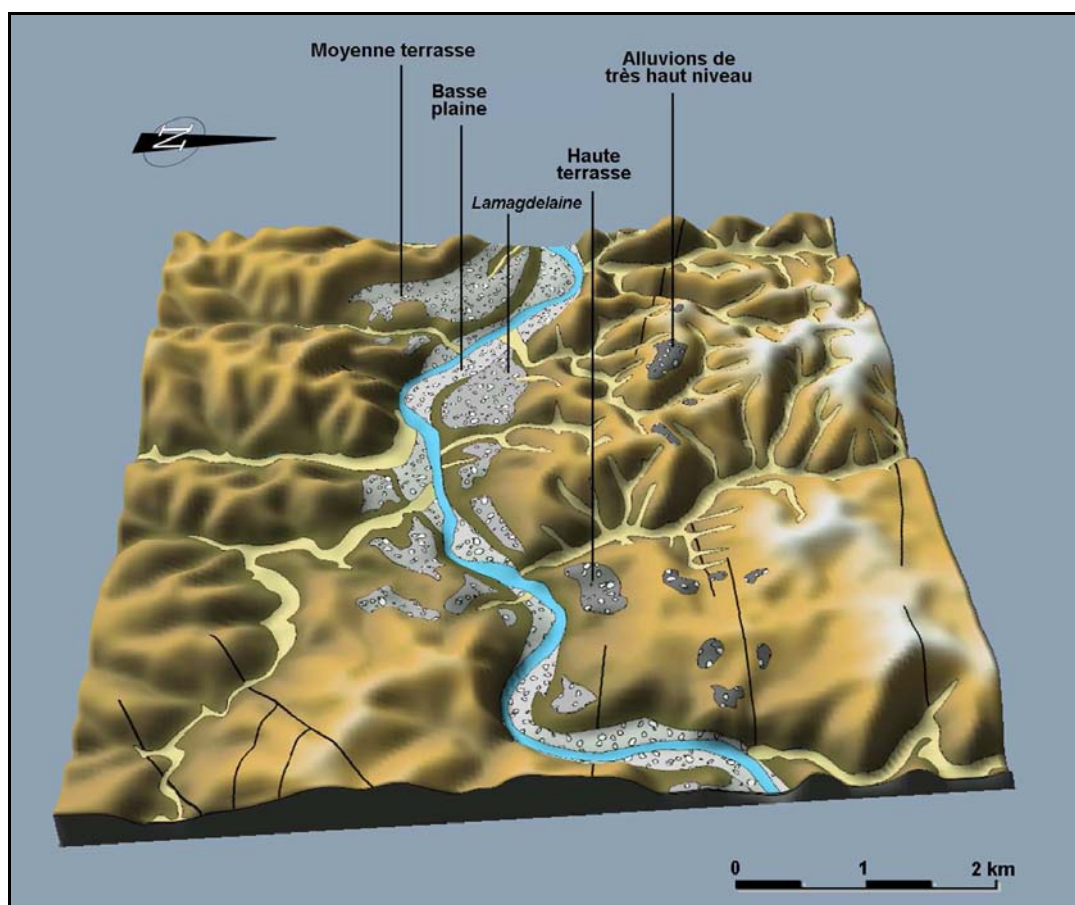


Figure 1 : Modèle numérique de terrain montrant l'étagement des différents paliers alluviaux dans la vallée du Lot, en amont de Cahors.

I – Le rythme du creusement des vallées principales

L'encaissement du réseau hydrographique depuis la fin du Tertiaire a été relativement discontinu. Le moteur de cette incision est fourni par le gradient altitudinal et découle, dans ces secteurs, d'une surrection d'ensemble du Massif Central et de ses marges. Pendant ce soulèvement, la plateforme carbonatée a été affectée d'un basculement en direction du Bassin Aquitain. L'organisation du drainage de surface s'est donc mise en place en fonction d'une pente régionale en direction de l'ouest.

Le climat intervient également de manière prépondérante dans les modalités du creusement de ces vallées. Ainsi, en fonction des paramètres d'humidité et de température, ces vallées ont connu des phases de creusement entrecoupées par des périodes d'alluvionnement. Globalement, on peut associer les phases de creusement aux périodes interglaciaires, pendant lesquelles les versants sont protégés par le couvert végétal et les écoulements ont une énergie suffisante pour exporter les alluvions mais aussi pour creuser le substratum. Les périodes glaciaires sont plutôt caractérisées par des accumulations sédimentaires du fait de l'abondance de matériaux fournis par les versants peu protégés par la végétation. Les cours d'eau se sont alors exhausés sur leurs propres alluvions et les écoulements, divisés en plusieurs chenaux très mobiles, ont balayé toute la largeur de la vallée.

Nous n'avons pas encore cartographié l'ensemble des vallées du Quercy. Mais le Lot constitue à ce jour l'axe que nous connaissons le mieux. Nous baserons donc notre travail de description sur cette vallée. On y distingue cinq paliers alluviaux principaux, dont quatre sont représentés sur la figure 1 :

- le plus ancien correspond à des placages résiduels de graviers et de galets pris dans une matrice argileuse rubéfiée. Ils matérialisent un ancien couloir d'érosion qui préfigure l'organisation du réseau hydrographique actuel. On retrouve les anciennes alluvions à une altitude supérieure à 250 mètres NGF, soit plus de 150 mètres au-dessus du fond des vallées actuelles. Ce niveau pourrait être attribué au Pliocène (Astruc *et al.*, 1994) ;
- la haute terrasse est représentée par quelques épandages que l'on retrouve vers 220 mètres d'altitude, soit 80 à 100 mètres au-dessus du Lot et de la Dordogne. Ce sont essentiellement des graviers et des galets généralement quartzeux. La matrice est argileuse et les galets de gneiss présentent une altération assez importante. Ces niveaux pourraient dater du Pléistocène ancien ;
- la moyenne terrasse est bien mieux exprimée dans le paysage. Elle forme de vastes replats dominant le fond de la vallée de 25 à 30 mètres (autour de 150 mètres NGF). Elle est composée de galets, de graviers et de sable de roches variées dont certaines présentent une altération importante (gneiss, granites). La découverte et l'étude palynologique d'un niveau d'argiles organiques situé à la base de la terrasse permet de caler le début de sa mise en place au Pléistocène inférieur ou moyen (Turc, 1992) ;
- la basse terrasse ne se retrouve dans la vallée du Lot qu'en aval de Cahors. En amont, les divagations du cours d'eau dans son canyon pendant la phase d'incision suivante ont débarrassé tous les témoins de cette formation. Elle domine la basse plaine de quelques mètres, séparée de celle-ci par un talus peu marqué. Les sédiments sont peu altérés et on observe même la présence d'éléments calcaires. Sa mise en place date du Pléistocène supérieur ancien sur la foi d'arguments archéologiques (découverte d'industries lithique en stratigraphie) et paléontologiques (dent d'éléphant à Ste-Livrade ; Turc, 1992) ;

- la basse plaine occupe le fond des vallées. Elle peut être partiellement recouverte par les eaux en période de crue. La nappe alluviale est composée de galets, de sable et de limon. On y trouve des roches cristallophylliennes peu altérées ainsi que de nombreux fragments de calcaires. Elle est recouverte par une couverture limono-sableuse brune pouvant atteindre deux mètres d'épaisseur. Les restes paléontologiques trouvés dans la grave ainsi que la présence de deux sites magdaléniens à son sommet s'accordent pour situer la mise en place de cette formation au cours de la dernière phase froide du Quaternaire. Le lit mineur actuel du Lot est entaillé dans ce niveau alluvial.

II – Le profil en long des vallons caussenards

Le creusement des vallons caussenards procède de deux paramètres principaux. Le premier concerne le niveau de base sur lequel ils calent leur profil. Ainsi, leur creusement s'opère en fonction de l'altitude du fond de la vallée à laquelle ils se raccordent. Le second paramètre est l'alimentation en eau. En effet, tant que le vallon est actif, il parvient à suivre l'enfoncement de la vallée principale par érosion et dissolution de son fond. L'ensemble de son profil sera régularisé au fur et à mesure par érosion régressive. En revanche, lorsque son alimentation en eau diminue fortement, devient intermittente voire disparaît complètement, le fond de ces vallons ne peut plus suivre l'incision des cours d'eau principaux. Il reste alors perché et son profil correspond au dernier stade de fonctionnement du vallon. Dans la partie aval, il se raccorde au fond de la vallée principale par une rupture de pente plus ou moins grande en fonction de l'ancienneté de sa fossilisation.

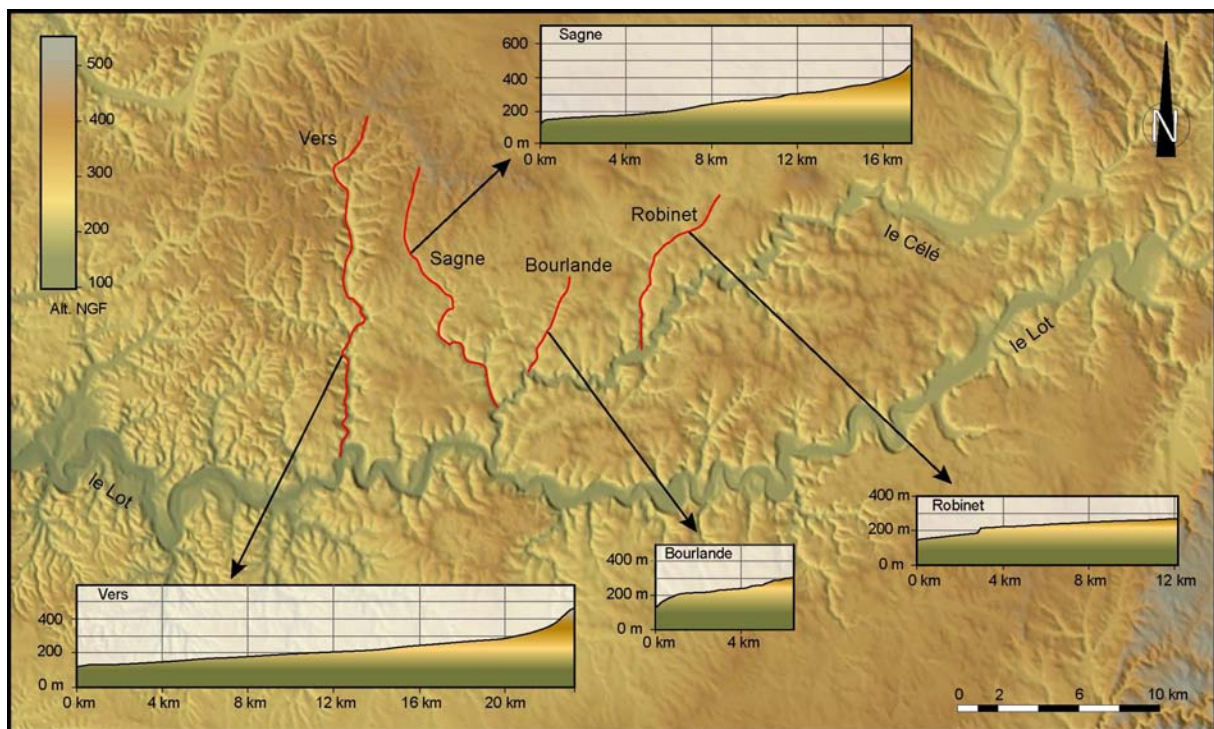


Figure 2 : Profils de quelques vallons fluvio-karstiques affluents du Lot et du Célé.

La réalisation d'une vingtaine de profils de part et d'autre des vallées du Lot et du Célé a permis d'établir une typologie de ces vallons en fonction de leur fonctionnement hydrologique

actuel, de leur profil et de leur localisation dans la vallée. Ainsi, deux grands groupes ont pu être distingués (fig. 2) :

- les vallées encore actives de nos jours, comme la vallée du Vers ou celle de la Sagne. Elles ont un profil régulier et se raccordent progressivement au fond des vallées principales. Ces vallées secondaires ont donc toujours été alimentées en eau et elles ont pu suivre l'incision du Lot et du Célé ;
- plus en amont, de nombreux vallons, comme celui de Bourlande ou la vallée du Robinet, présentent une rupture de pente assez nette. Elle correspond souvent à une gorge de raccordement assez encaissée. En amont de la rupture de pente, le fond du vallon retrouve un profil régulier mais il est perché de 50 à 100 mètres au-dessus du niveau de base. Il est ponctuellement défoncé par le soutirage karstique.

A partir de ces profils, il est possible de reconstituer l'ancien prolongement de ces vallons en direction de l'aval, au-delà de la rupture de pente. On peut alors repérer à quel niveau de terrasse se raccordaient ces anciens cours d'eau, juste avant de devenir fossiles. Cette reconstitution géométrique permet de situer chronologiquement la période pendant laquelle ces vallons ont fonctionné. Ainsi, les vallons de Bourlandes, comme celui du Robinet, montrent un profil régulier qui se termine vers 220 mètres d'altitude. En prolongeant leur profil jusqu'à la vallée du Célé, on passe sous la cote des 200 mètres (180 mètres pour la vallée du Robinet). A cette altitude, on se raccorde dans la vallée du Célé entre la haute terrasse (220 mètres NGF) et la moyenne terrasse (150 mètres NGF). Il est ainsi possible de conclure que leur fonctionnement s'est interrompu au cours de la phase d'incision qui sépare ces deux terrasses, soit entre le Pléistocène inférieur et le Pléistocène moyen.

Les causes de la fossilisation de ces vallons peuvent être expliqués par le développement du soutirage karstique. L'abaissement du niveau de base se traduit au sein du massif par une verticalisation du karst. Ainsi, alors que le bassin versant des principales sources karstiques du fond des vallées gagne en extension, le soutirage des formations superficielles devient de plus en plus efficace. Dans la partie est du Causse de Gramat, les cours d'eau qui circulaient directement sur le calcaire sont donc progressivement absorbés par le karst. Les écoulements allochtones qui descendaient des contreforts du Massif Central ont pu parcourir de moins en moins de distance sur le Causse jusqu'à disparaître, comme c'est le cas aujourd'hui, dès leur arrivée au contact des calcaires jurassiques (pertes de Thémimes et de Théminettes, Saut de la Pucelle, gouffre du Réveillon...).

Un peu plus à l'ouest, les cours d'eau autochtones ont pu bénéficier de l'existence de couvertures d'altérites du Crétacé. Ces formations, dont on retrouve quelques lambeaux dans la partie médiane du ruisseau de la Sagne, au nord-est de la vallée de Vers, ont constitué un *impluvium* imperméable capable de préserver un bassin versant suffisant pour alimenter de manière plus ou moins permanente les circulations aériennes. Ainsi, la vallée de la Sagne a pu s'affranchir au moins en partie du soutirage karstique et a réussi à suivre l'incision de la vallée du Célé. Bien que les lambeaux d'altérites crétacées soient peu étendus de nos jours, on sait qu'ils couvraient des surfaces plus importantes au début du Pléistocène (cf. notice sur la couverture crétacée).

Encore plus à l'ouest, à partir de la vallée du Vers, les marno-calcaires du Kimméridgien affleurent de plus en plus largement. Ils forment un écran imperméable qui a protégé les écoulements de surface du soutirage karstique et qui a joué un rôle d'*impluvium* imperméable capable de concentrer les écoulements à la surface du causse. De fait, à l'ouest de la vallée du Vers, la plupart des talwegs ont un profil régulier qui se raccorde directement à la vallée du Lot. Quelques ruptures de pentes peuvent toutefois être observées mais elles s'expliquent plutôt par l'hétérogénéité de la série kimméridgienne.

III – Le système de terrasses du vallon Issendolus - Gramat

La surface du Causse de Gramat est parcourue par deux anciennes vallées allochtones. Bien que fossiles et défoncées par des successions de dolines, elles sont encore bien visibles et peuvent se suivre sur plusieurs kilomètres. C'est le cas de la vallée du Robinet, dont nous avons déjà parlé, qui démarre au-dessus des pertes de Théminettes et que l'on suit jusqu'au Célé. A Thémines, une autre vallée part en direction du nord et rejoint l'Alzou, juste en aval de Gramat.

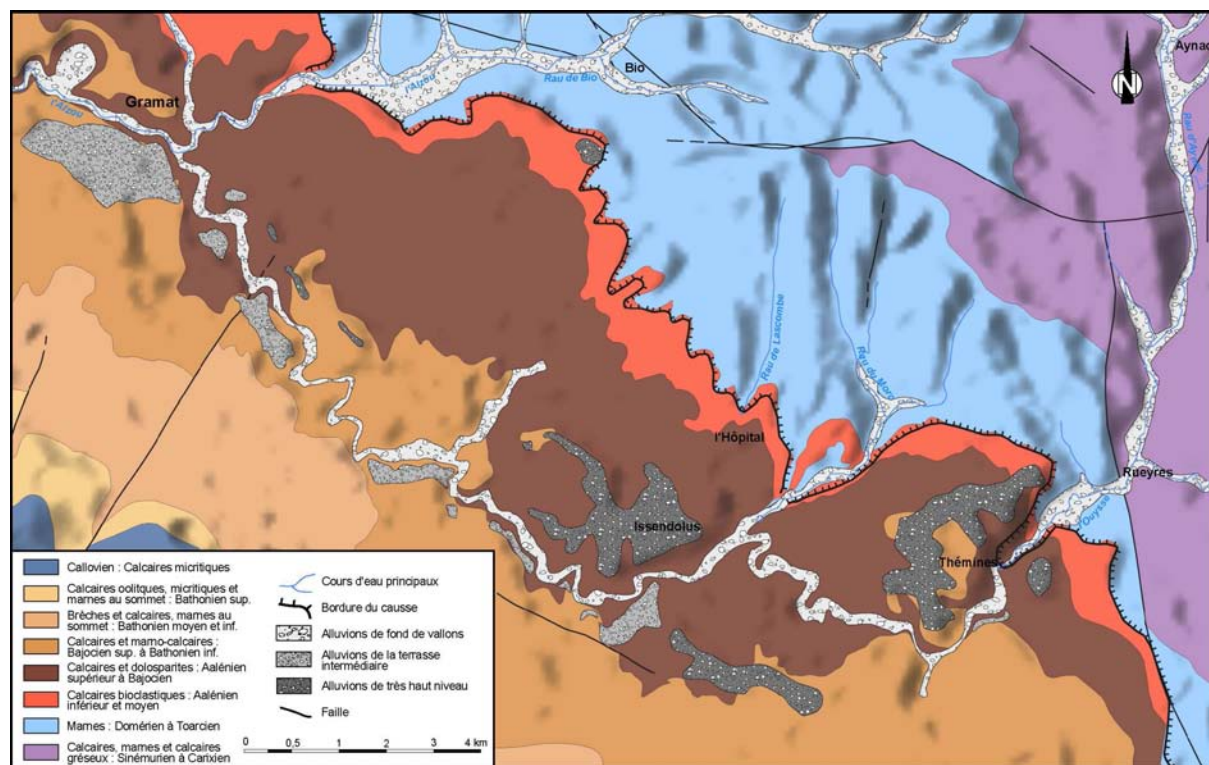


Figure 3 : Cartographie des formations alluviales le long d'un vallon fluvio-karstique entre Thémines et Gramat.

Nous avons réalisé une carte des formations superficielles le long de ce dernier, en particulier entre Thémines et Gramat. Ce travail nous a permis de mettre en évidence l'existence de plusieurs niveaux d'alluvions de part et d'autre du talweg (fig. 3). En fonction de leur position altitudinale, nous avons distingué les formations suivantes :

- la plus haute formation alluviale qui est constituée par des galets et des graviers emballés dans une matrice argileuse rougeâtre. Plusieurs placages sont situés une trentaine de mètres en contre-haut du vallon. La position topographique, leur composition granulométrique et minéralogique autorise la comparaison avec les alluvions anciennes de très haut niveau qui jalonnent les anciens couloirs d'érosion des vallées principales ;
- un second niveau alluvial est préservé une vingtaine de mètres en contrebas, en rive gauche du vallon. Il domine de dix mètres le fond actuel du vallon. Bien que dégradés, ces lambeaux de terrasse soulignent l'ancien profil de la vallée qui démarrerait vers 330 mètres au niveau d'Issendolus pour terminer à 310-315 mètres un peu avant la confluence avec l'Alzou. Cette formation est constituée de graviers et de galets pris dans une matrice argileuse rouge. Le cortège est essentiellement constitué de quartzite,

de quartz et de concrétions ferrugineuses. Les plus gros éléments ne dépassent pas une dizaine de centimètres de diamètre ;

- le fond du vallon est empâté par une formation alluviale dont l'épaisseur nous est inconnue. Elle est constituée de galets, de graviers et de sable. Les plus gros éléments atteignent plusieurs décimètres de diamètre. Le cortège pétrographique est très varié et l'on trouve des quartzites, des quartz, des roches cristallophylliennes altérées, des grès ferrugineux, des chailles, des silex et des fragments calcaires. Le profil de ce vallon démarre à 320 mètres d'altitude à l'est d'Issendolus pour se terminer à 290 au niveau de Gramat. La pente est nettement plus importante que celle soulignée par les lambeaux de terrasses de la rive gauche.

Ce cours d'eau allochtone montre donc, comme c'est le cas des grandes vallées, une longue tradition d'écoulements venant du socle et qui ont transité à la surface du plateau. La différence essentielle est que les vallées principales ont poursuivi leur creusement sur plus d'une centaine de mètres alors que ces vallons s'inscrivent dans la surface du plateau de 30 à 40 mètres tout au plus. Manifestement, le soutirage karstique a eu raison de ces écoulements et a fossilisé ces vallées au cours de leur incision. En conséquence, leur bassin-versant amont, resté en position perché, a progressivement été capturé par la Dordogne et le Célé.

Il est donc intéressant d'essayer de préciser l'époque à laquelle a eu lieu cette fossilisation. Ainsi, si l'on essaie de corréliser les niveaux de terrasse avec celles décrites dans les vallées principales, on peut établir la succession suivante :

- les placages sommitaux correspondent aux formations attribuées au Pliocène et préfigurent la mise en place du réseau hydrographique. D'autres dépôts de ce type sont également décrits le long du canyon de l'Alzou (Astruc *et al.*, 1994) ;
- en contrebas, le niveau de terrasse peut être comparé aux hautes terrasses du Lot et de la Dordogne ;
- enfin, le fond du vallon matérialise un stade du creusement compris entre la haute et la moyenne terrasse. Ceci est en accord avec la reconstitution du profil de ces vallons dont le fond, comme nous l'avons vu plus haut, débouchait dans les vallées principales entre la haute et la moyenne terrasse.

Sur la base de ces observations, on peut donc conclure que ces vallons étaient fonctionnels pendant le Pléistocène inférieur et peut-être une partie du Pléistocène moyen. Ils ont été fossilisés par le développement du soutirage karstique certainement au cours de la phase de creusement des canyons, entre la haute et la moyenne terrasse. Bien entendu, cette fossilisation n'a pas été brutale et a dû s'opérer sur le long terme. En effet, les pertes se sont développées progressivement et il est vraisemblable que ces vallons étaient au moins en partie réutilisés en période de crue. Enfin, pendant la dernière phase froide du Quaternaire, le gel saisonnier du sol a pu autoriser le maintien d'écoulements temporaires en surface. Néanmoins, le défonçage karstique du fond de ces vallons était déjà largement effectif et il est peu vraisemblable que ces circulations aient pu parcourir une grande distance sur le causse.

Conclusion

Les observations géomorphologiques, couplées aux données de la paléontologie et de l'archéologie, ont permis de définir un canevas de l'évolution quaternaire du réseau hydrographique.

Ainsi, il apparaît que pendant tout le Pléistocène inférieur, il y a eu des circulations d'eau sur ces plateaux. Au fur et à mesure de l'encaissement des canyons, les vallées secondaires se sont

alignées sur le niveau de base et ont formé plusieurs niveaux de terrasses. Mais, dès la fin de cette période, l'organisation du drainage karstique a permis le développement du soutirage et a réussi, progressivement, à fossiliser certaines de ces vallées. En amont, au niveau du Limargue, les principales rivières ont capturé le bassin versant des cours d'eau secondaires par érosion régressive le long des marnes liasiques. Il apparaît qu'à partir du Pléistocène moyen, ces cours d'eau ne fonctionnaient plus que de manière temporaire, essentiellement lors des crues.

Le Pléistocène moyen est donc plutôt marqué par l'évolution karstique du causse. La verticalisation du karst a désorganisé les anciens réseaux hydrographiques. Ceux-ci ont alors évolué en un chapelet de dolines indépendantes les unes des autres. En même temps, on assiste à l'érosion des principaux placages d'altérites crétacées ainsi qu'au recul des marnes kimméridgiennes. Seules les vallées secondaires localisées sur ces marnes ont pu s'affranchir du soutirage et accompagner jusqu'à aujourd'hui l'abaissement du niveau de base.

Pendant le Pléistocène moyen à récent, le réseau hydrographique a poursuivi son encaissement. Dans le causse, cette verticalisation du karst s'est traduite par le recouplement et la réutilisation de tronçons d'anciennes cavités tertiaires. Cette vidange a provoqué des réajustements mécaniques de la voûte des galeries qui ont pu ponctuellement s'effondrer et déboucher en surface.

Bibliographie

ASTRUC J.-G., COUSTOU J.-C., CUBAYNES R., GALHARAGUE J., LORBLANCHET M., MARCOULY R., PELISSIE T. et REY J. – 1994. – Notice de la carte géologique de la France au 1/50000, feuille de Gramat, n°833, 69 p.

BRUXELLES L., ASTRUC J. G., SIMON-COINÇON R. et CISZAK R. – Sous presse. - Histoire des paysages et Préhistoire : l'apport de la connaissance géomorphologique du Quercy pour la compréhension de l'environnement paléolithique, *Paléo*, Actes du colloque de l'UISPP, Lisbonne 2006, 22 p.

TURQ A. – 1992. – *Le Paléolithique inférieur et moyen entre les vallées de la Dordogne et du Lot*. – Thèse de doctorat, Université Bordeaux I, 782 p.

