



Cartographie géomorphologique à des fins archéologiques dans la moyenne vallée du Jabron

SOPHIE COSTA : SOPHIE.COSTA@LIVE.FR (1, 2)

GOURGUEN DAVTIAN : GOURGUEN.DAVTIAN@CEPAM.CNRS.FR (1)

LOUISE PURDUE : LOUISE.PURDUE@CEPAM.CNRS.FR (1)

ANTONIN TOMASSO : ANTONIN.TOMASSO@CEPAM.CNRS.FR (1)

GUILLAUME PORRAZ : GUILLAUME.PORRAZ@MAE.U-PARIS10.FR (3)

1 UNIVERSITÉ DE NICE SOPHIA ANTIPOLIS, CNRS, CEPAM, UMR 7264, 06357 NICE, FRANCE

2 UNIVERSITÉ DE BOURGOGNE, UFR SVTE, BÂTIMENT GABRIEL, 6 BOULEVARD GABRIEL, 21000 DIJON

3 CNRS, USR 3336, UMIFRE 25, INSTITUT FRANÇAIS D'AFRIQUE DU SUD, JOHANNESBURG

La construction d'un outil cartographique est la condition préalable de bien des projets dont l'ambition est d'aborder un espace ET sa temporalité. Les raisonnements sous-jacents à la construction d'une carte varient en fonction des milieux étudiés et des champs disciplinaires intéressés. Dans le cadre de notre article, nous avons souhaité aborder la question des formations meubles en contexte alluvial dans une perspective de recherche archéologique sur les occupations humaines au cours du Pléistocène. Notre ambition est donc d'abord méthodologique : comment les géo-traitements, appliqués aux différents documents cartographiques dont nous disposons, peuvent participer à la compréhension de la géomorphologie d'une vallée et guider les stratégies d'implantation des sondages archéologiques ?

La moyenne vallée du Jabron en perspective

Cette étude s'intègre dans une démarche de prospection qui vise à discuter des modalités de peuplement et d'exploitation des territoires de montagne au cours de la Préhistoire. L'espace concerné recouvre les Préalpes du sud, premiers reliefs alpins au nord de l'arc liguro-provençal (sur cet espace et ses particularités voir : Binder *et al.*, 2008 ; Porraz et Negrino, 2008). Sa fréquentation au Paléolithique était indirectement connue par la présence de silex locaux retrouvés dans des sites du littoral (e.g. Onoratini *et al.*, 2007 ; Porraz et Negrino, 2008 ; Porraz *et al.*, 2010 ; Tomasso, 2014). Mais c'est grâce à une première série de prospections initiées en 2009 qu'a pu être identifié, en 2012, un

premier et nouvel espace d'étude archéologique : la moyenne vallée du Jabron.

Le Jabron est un affluent torrentiel du Verdon long de 30,5 kilomètres et dont les altitudes sont comprises entre 800 et 1100 m (Figure 1). Depuis sa source dans le Sud-Est des Alpes-de-Haute-Provence, il draine un bassin versant de près de 70 km² qui se développe sous la forme de gorges profondément incisées dans les formations calcaires de la fin du Jurassique et dans les marmo-calcaires du Crétacé (Figure 2). Néanmoins, à la hauteur de sa moyenne vallée, entre le hameau de Jabron (commune de Comps-sur-Artuby) et le village de Trigance, le Jabron s'élargit fortement pour former une plaine alluviale d'une longueur d'environ 5 km et d'une largeur comprise entre 300 et 750 mètres (Figure 3).

Les prospections conduites sur les terrasses de cette moyenne vallée ont permis d'identifier plusieurs concentrations de matériel lithique en surface. Un site en particulier, les Prés de Laure, s'est rapidement imposé à nous comme un lieu de recherche privilégié avec la découverte de plusieurs centaines de pièces lithiques. Situé dans la partie amont de la moyenne vallée, le site des Prés de Laure a fait l'objet en 2013 d'une première campagne de sondages dont les résultats (Porraz *et al.*, 2014) ont motivé l'engagement d'une campagne de fouilles programmée triennale. Ces premières campagnes (2014-2015) ont révélé l'existence de multiples épisodes d'occupations humaines très bien conservés dans des limons fins d'inondation, conférant à ce site un statut régional tout à fait exceptionnel. La première analyse du matériel lithique permet de proposer une datation relative autour de 20 000 cal. BP¹.

Aux Prés de Laure, l'organisation spatiale des vestiges est parfaitement préservée, mais limitée horizontalement par des processus érosifs qui ont favorisé un enregistrement sous forme de « lambeaux » sédimentaires. Mais d'autres facteurs concourent aussi à la formation et à l'évolution morphologique de cette moyenne vallée. En effet, les photographies aériennes du XX^e siècle montrent une importante variabilité morphologique du Jabron. Cette variabilité s'explique par une imbrication de facteurs humains et naturels qui peut être mise en relation avec les aménagements de correction hydraulique (protection des berges), mais aussi avec

un régime pluviométrique typiquement provençal où, à plusieurs années de sécheresse succèdent de forts épisodes de crues. Ainsi, même à une échelle de temps restreinte, ces facteurs agissent sur les processus de dépôts et d'érosion

et d'évolution des paysages à l'échelle de la moyenne vallée qui est à l'origine de ce travail (Costa, 2015). Le résultat se présente sous la forme d'une carte géomorphologique réalisée à partir de différentes sources de données (cartographie,

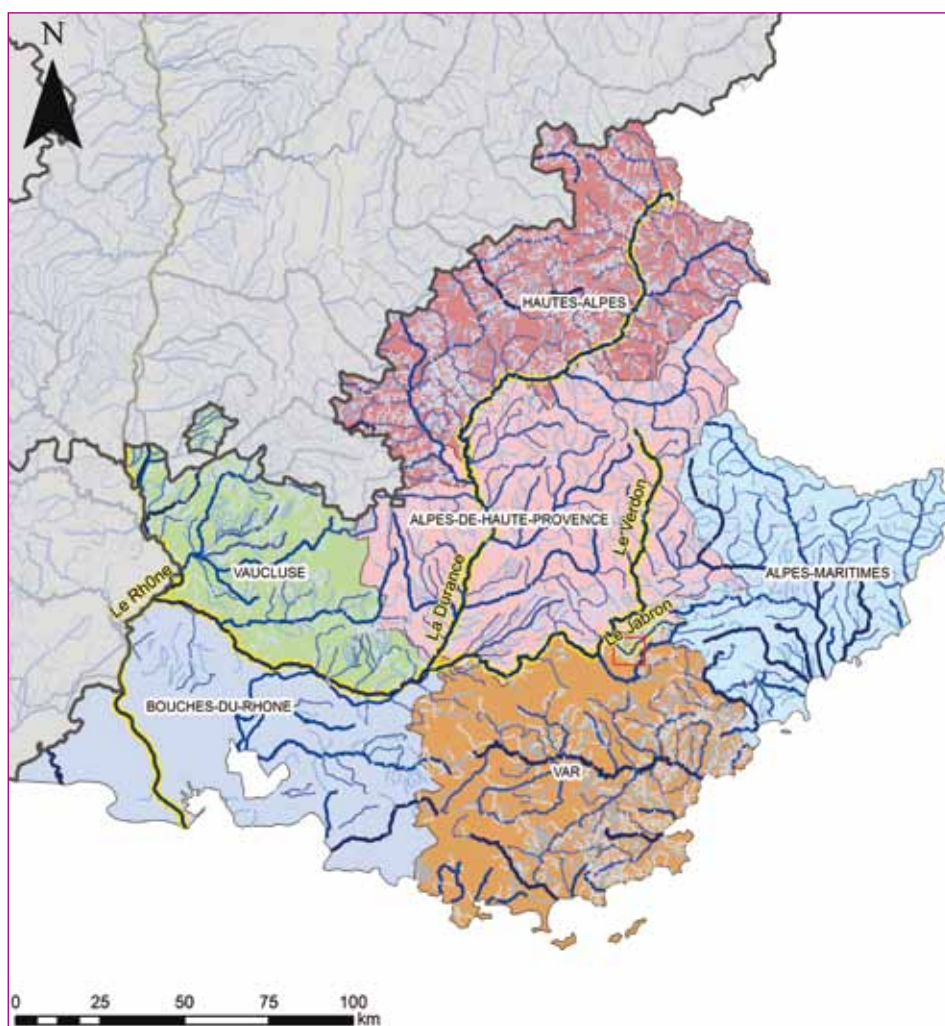


Figure 1 : Réseau hydrographique de la région PACA (Données : BD Carthage). Le rectangle rouge indique le secteur d'étude (CAO: S. Costa).

qui gouvernent l'enregistrement sédimentaire dans la plaine alluviale du Jabron et influent donc sur la préservation ou la destruction d'artefacts humains.

C'est la nécessité de construire un premier cadre de compréhension des processus de mise en place

photographie aérienne, relevés de terrain, carottages). Cette carte permet d'atteindre deux objectifs :

1. À l'échelle du site des Prés de Laure, elle permet de fournir les clés nécessaires à la compréhension de l'organisation des dépôts ;

1. BP : Before Present.

2. À l'échelle de la moyenne vallée, elle permet d'identifier les différentes formations sédimentaires et d'évaluer leur potentiel archéologique.

Du sujet aux outils de l'analyse

La nécessité d'élaborer une carte géomorphologique

Dans la moyenne vallée du Jabron, les principales formations géomorphologiques sont celles d'une plaine alluviale, qu'on peut définir comme étant une accumulation alluvionnaire au sein d'une vallée (Salvador, 2005). Elle

se développe au débouché de tronçons étroits où la transition de milieu provoque un changement des facteurs qui contrôlent la dynamique du cours d'eau et sa morphologie. Le cours d'eau n'est alors plus soumis aux contraintes physiques qu'exercent les versants et peut s'ajuster aux fluctuations des variables de contrôle, à savoir les débits liquides et solides. Ces ajustements sont alors les bâtisseurs de la plaine alluviale. Ce sont principalement les processus d'accrétion latérale (berge préservée ou érodée selon les migrations latérales du chenal) et d'aggradation verticale (dépôts de crues successifs) qui mettent en place le matériel alluvionnaire qui la constitue. Une

plaine alluviale est constituée d'archives sédimentaires, témoins des événements qui ont marqué l'histoire du cours d'eau. Cet espace agit comme un véritable piège à sédiments qui peuvent sceller les vestiges d'occupations humaines. Les plaines les plus anciennes sont caractérisées par la présence de terrasses, dépôts anciens plus ou moins préservés et surélevés par l'incision du cours d'eau (Figure 4). C'est sur une de ces terrasses qu'a été mis au jour le site archéologique des Prés de Laure.

Ainsi, il apparaît fondamental d'appréhender pleinement l'organisation de la sédimentation de la moyenne vallée afin de comprendre le contexte d'enregistrement des artefacts humains mais aussi de pouvoir localiser les zones susceptibles d'avoir pu conserver des niveaux sédimentaires sub-contemporains à ceux des Prés de Laure. Pour cela, une étude des formations superficielles du Quaternaire a été entreprise par le biais de l'établissement d'une carte géomorphologique. Celle-ci s'emploie non seulement à représenter les paysages tels qu'ils apparaissent aujourd'hui mais aussi à les expliquer en fournissant différentes clés de lecture : géométries, nature et processus qui régissent leur mise en place et leur modelage.

Cette carte a été créée en deux étapes. D'abord, un croisement de différentes données spatiales a été effectué sous SIG afin d'identifier et de dessiner les différentes formations sédimentaires à l'échelle de la moyenne vallée, puis une phase de terrain a été nécessaire afin de reconnaître les structures identifiées, vérifier leur morphologie, leur position et leur

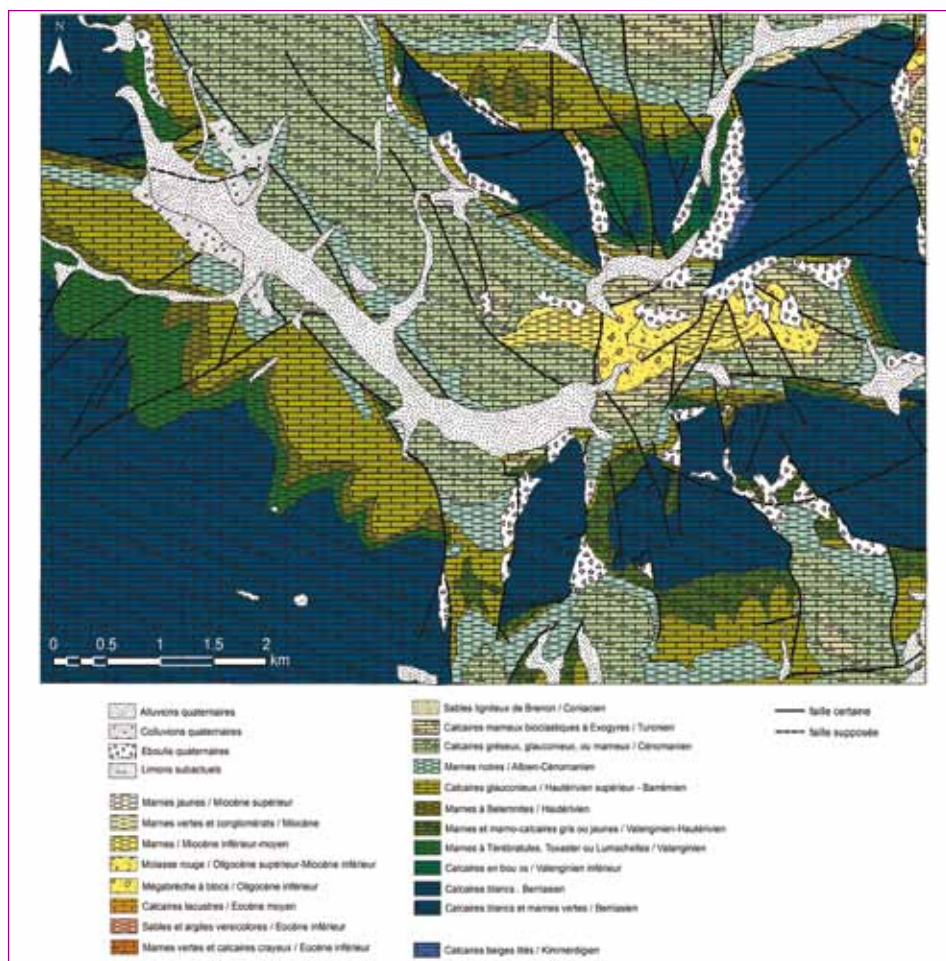


Figure 2 : Carte géologique harmonisée et vectorisée de la moyenne vallée du Jabron (CAO : S, Costa).

nature lithologique. Enfin, cette carte a été validée localement par des profils topographiques fins couplés à l'étude de carottages sédimentaires.

Une démarche multiscale fondée sur différentes méthodes d'analyse

Inventaire des données spatiales

Plusieurs documents sont à notre disposition afin d'étudier ce remplissage sédimentaire et, plus généralement, la géomorphologie de la moyenne vallée (Figure 5).

- L'image aérienne du secteur (2002) de l'IGN, d'une résolution spatiale de 50 centimètres constitue la base cartographique principale de ce projet. Toutes les données cartographiques de l'IGN proviennent du Centre Régional de l'Information Géographique Provence-Alpes-Côte d'Azur (CRIGE PACA) ;

- La carte topographique au 1:25 000 de l'IGN issue du Scan 25 ;

- Un Modèle Numérique de Terrain de l'IGN, d'une résolution spatiale de 50 mètres ;

- Les cartes géologiques au 1:50 000 du Bureau de Recherches Géologiques et Minières. Notre secteur d'étude se situe à la jonction de quatre cartes : celle de Moustiers-Ste-Marie (n° 970) (Kerckhove, 1978), celle de Castellane (n° 971) (Kerckhove, 2007), celle de Salernes (n° 997) (Mennesier, 1999) et enfin celle de Fayence (n° 998) (Berger et Levraut, 2009) ;

- Les cartes des zones inondables des communes de Trigance, Comps-sur-Artuby et

du Jabron est ainsi créée, les différents aspects de l'entité paysagère qu'elle représente sont



Figure 3 : Moyenne vallée du Jabron (Scan25 IGN).

Brenon, réalisées par la société Ipseau pour la région PACA ont été récupérés via le site *internet SIG Var* ;

- Enfin, les photographies aériennes anciennes de l'IGN viennent compléter la lecture du paysage en apportant une vision diachronique de la moyenne vallée durant le XX^e siècle.

Enrichissement de la base de données cartographiques du projet

Ces documents ont été regroupés sous un même Système d'Information Géographique, créé sous *ArcGis 10.3*, et géoréférencés en *Lambert II étendu*. Une base cartographique solide de la moyenne vallée

alors accessibles à travers les différentes couches thématiques du SIG.

De plus, différents géotraitements ont permis d'affiner certains de ces aspects. Par exemple, la vectorisation des affluents pérennes ou intermittents du Jabron a permis de créer une couche thématique du réseau hydrographique secondaire. De même, un traitement spécifique a été nécessaire pour l'aspect géologique. En effet, le secteur d'étude se situant au croisement de quatre feuilles au 1:50 000 du BRGM, il apparaît, au regard des codes qu'elles portent et des descriptions des faciès contenus dans leur notice, que ces cartes ne décrivent ni n'individualisent de la même manière les différentes

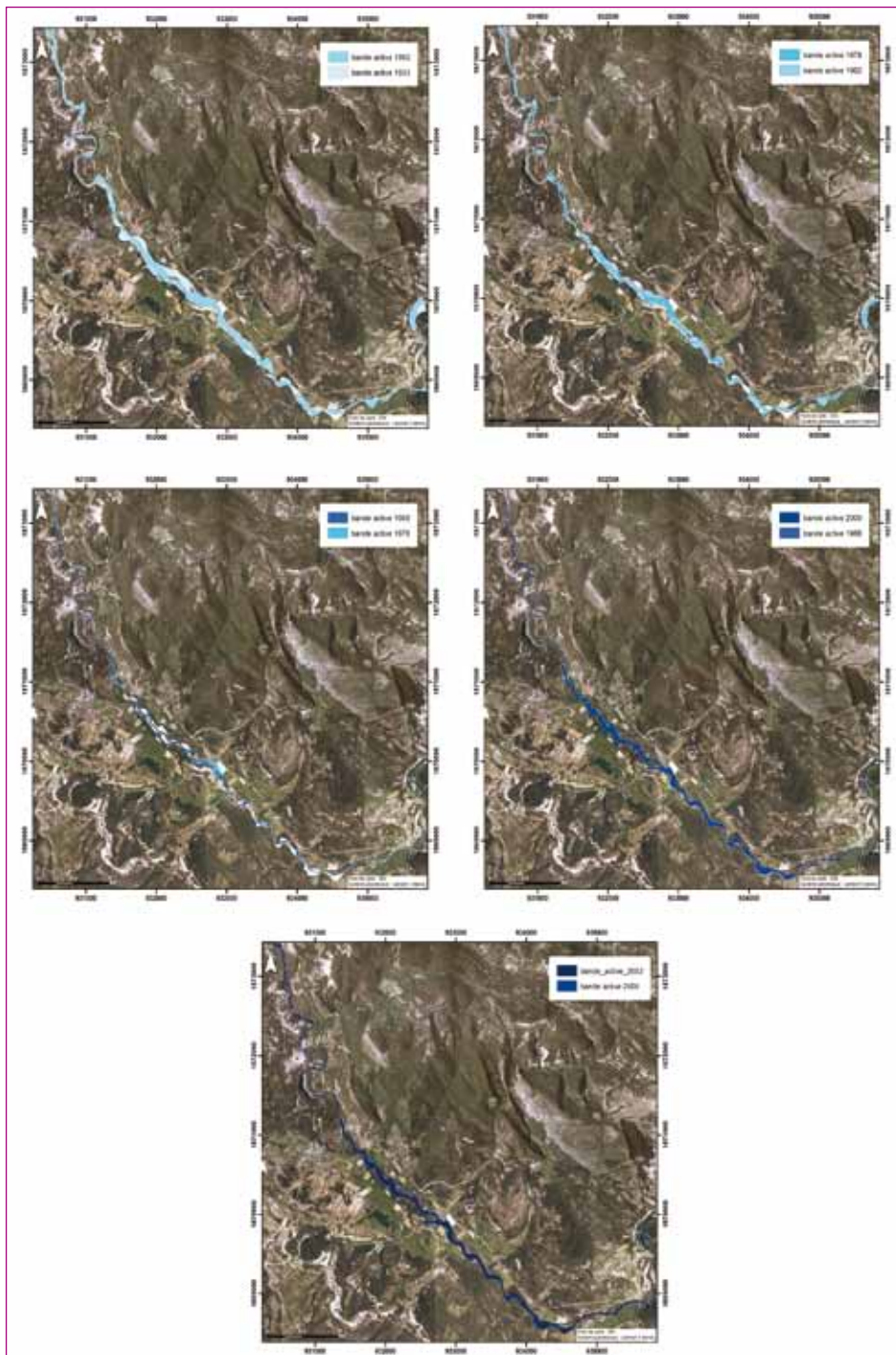


Figure 4 : Schéma structural théorique d'une plaine alluviale (d'après Ballais *et al.*, 2011).

formations géologiques. Un travail d'harmonisation des faciès entre les quatre notices a donc été effectué afin de faciliter la lecture de cette couche thématique qui sera alors composée de deux fichiers de forme (Figure

2). Le premier est polygonal et représente les différentes formations géologiques. Une série de champs attributaires a été associée à ce fichier afin de renseigner chacune des entités vectorisées et de pouvoir

effectuer une analyse thématique et de créer ainsi la symbologie la mieux adaptée à la bonne lecture de cette couche :

- Code : ce champ correspond au code de la formation, propre à chacune des quatre cartes. Ces codes ne seront pas harmonisés mais permettront de remonter aisément (avec l'aide du champ Feuille BRGM) à la description de la formation proprement dite dans chaque notice ;
- Faciès : ce champ présente une description rapide de la formation géologique vectorisée. Les faciès ont été harmonisés dans la mesure du possible (c'est-à-dire en essayant de garder le maximum de précisions possibles) et sont donc communs aux quatre cartes ;
- Feuille BRGM : ce champ indique sur quelle feuille se situe l'entité ;
- Étage stratigraphique : de la même façon que pour les faciès, les âges des formations ont été harmonisés dans la mesure du possible.

Un second fichier de forme, linéaire, complète le premier en représentant les failles présentes sur le secteur.

Modèle Numérique de Terrain de haute résolution

Le Modèle Numérique de Terrain de l'IGN a une résolution spatiale de 50 mètres. Cette résolution ne convient cependant pas aux problématiques de cette étude. En effet, les entités géomorphologiques peuvent adopter des formes relativement ténues dans le paysage et leur étude requiert alors une précision spatiale plus fine. Un MNT de haute

résolution a donc été créé à partir des modules d'ArcGIS, en deux étapes :

- Dans un premier temps, des courbes de niveaux équidistantes de deux mètres ont été créées à partir du MNT de l'IGN : en entrée, les cellules du fichier *raster* qui présentent les mêmes valeurs altimétriques sont reliées par une même entité linéaire, une « *isoligne* ». Une couche vectorielle qui regroupe l'ensemble des isolignes générées est ainsi créée ;
- Puis un MNT d'une résolution spatiale de un mètre a été créé à partir de ces courbes de niveau selon deux méthodes d'interpolation : la première consiste à interpoler les valeurs de ces courbes de niveaux en une surface matricielle, grâce à la commande *Topo to raster* ; la seconde passe d'abord par la création un TIN (*Triangulated Irregular Network*). Un TIN est un réseau de triangles irréguliers qui relie les points connus en entrée grâce à la triangulation de Delaunay. Ce TIN est ensuite converti en format matriciel.

Les deux résultats obtenus ne semblent pas, de prime abord, être de qualité très différentes. On peut trouver dans la littérature des comparaisons poussées des différentes techniques et nous citerons, en particulier, l'article de Frédéric Rousseaux publié pour l'IGN (Rousseaux, 2006). Après des tests zonaux, notamment au niveau du *thalweg*, nous avons choisi d'utiliser le second MNT qui semble adopter des formes moins géométriques.

Étude des photographies aériennes anciennes

L'étude de photographies aériennes anciennes permet d'appréhender les évolutions paysagères et donc géomor-

phologiques qu'a connu la moyenne vallée au cours du XX^e siècle. Une analyse diachronique de l'évolution de la morphologie du Jabron depuis 1933 a été réalisée sous SIG. Ces clichés, réalisés par l'IGN, sont disponibles sur le *Géoportail*. Plusieurs séries

de photographies du secteur, de différentes années, ont été choisies selon trois critères :

- La date de la prise de vue : la morphologie du Jabron est directement reliée au régime des précipitations. Il est donc impératif que l'ensemble des

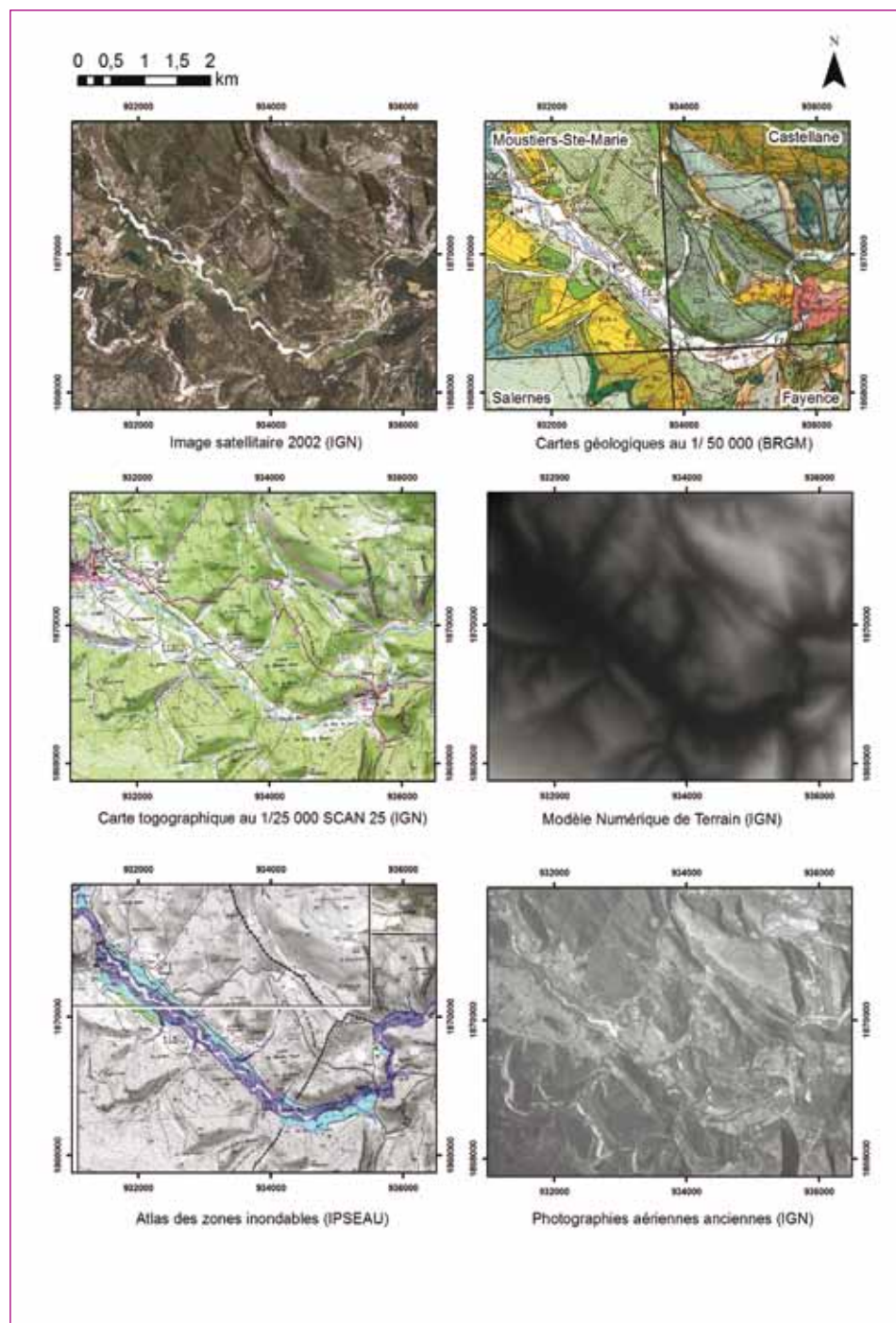


Figure 5 : Données cartographiques utilisées.

images montre la rivière dans des conditions saisonnières homogènes ;

- L'emprise des photographies sur notre secteur d'étude : certaines années sont moins bien documentées que d'autres

et les bancs de galets actifs (Liébault et Taillefumier, 2000), a été vectorisée pour chaque année sélectionnée à l'aide de fichiers de formes polygonaux (Figure 6). Les superficies de ces bandes ont été calculées

Résultat : la carte géomorphologique

Multiplicité et complémentarité des informations réunies

À partir des différentes couches thématiques de notre SIG et des observations faites sur le terrain, plusieurs informations nous permettent d'appréhender les formes géomorphologiques de la moyenne vallée du Jabron.

Les lits appartiennent à l'hydrosystème fluvial et sont donc gouvernés par l'évolution de la dynamique fluviale (Malavoi et Bravard, 2010). Ce sont des unités spatiales, « hiérarchisés en fonction des débits à écouler, depuis l'étiage jusqu'à la crue exceptionnelle » (Mercier *et al.*, 2013). Ces espaces montrent donc la fluctuation de la surface d'écoulement des eaux sur le fond de la vallée.

Les affluents pérennes et intermittents du Jabron sont des petits cours d'eau. Qu'ils soient permanents ou intermittents, ils participent à l'érosion et au modelage du paysage par le transport et le dépôt de matériaux sédimentaires. Leur dynamique est étroitement liée aux événements météorologiques (orages, etc.).

Les cônes de déjection sont des zones d'accumulation en éventail formées à l'embouchure d'un affluent sur la vallée, là où la pente et donc la vitesse du courant diminuent fortement. Le cours d'eau dépose alors le matériel qu'il transporte, d'abord les charges les plus lourdes, les plus fines étant déposées plus loin.

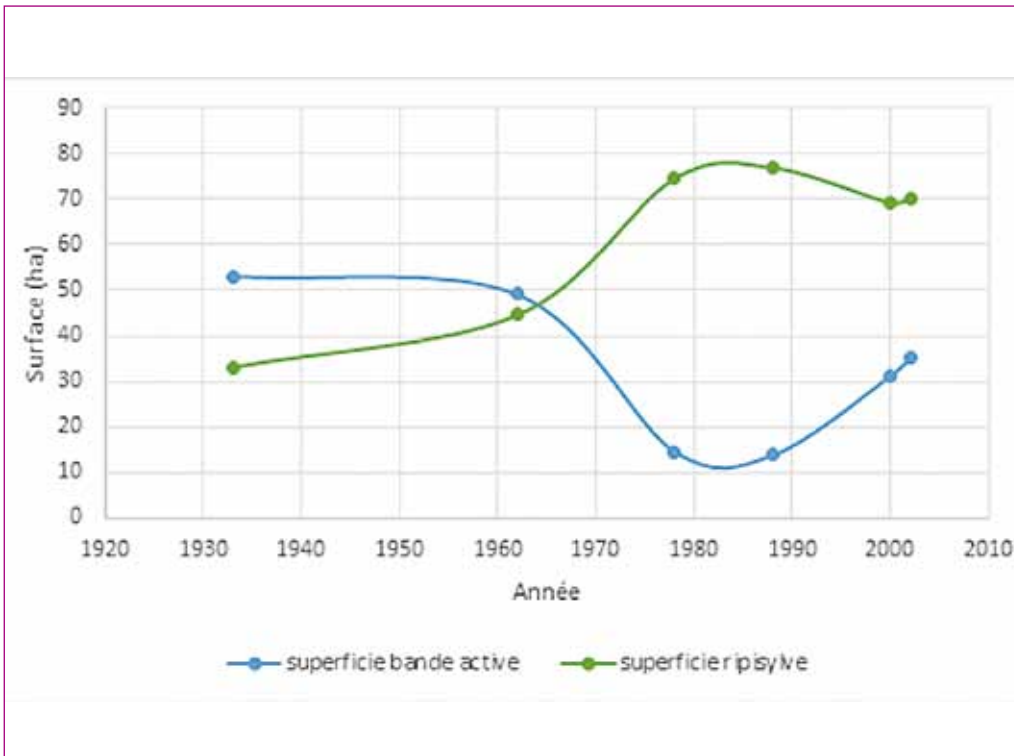


Figure 6: Evolution diachronique de la bande active du Jabron au sein de sa moyenne vallée (CAO: S. Costa).

et le recouvrement de la moyenne vallée n'est pas complet ;

- La qualité des images : la bonne visibilité des formes du paysage est primordiale. L'exposition et la netteté des clichés sont particulièrement importantes.

Ces trois critères nous ont amené à retenir cinq années : 1933, 1962, 1978, 1988 et 2000.

Afin d'appréhender le fonctionnement du cours d'eau, une approche paléohydrographique permettant d'étudier les variations hydromorphologiques du Jabron depuis 1933 a été mise en place. La bande active, qui est l'espace fluvial composé par les chenaux

automatiquement dans leur table attributaire respective. De la même façon, la ripisylve, c'est-à-dire la végétation de berge, a été vectorisée et son évolution quantifiée.

Il est alors possible d'observer et quantifier les zones touchées par les migrations latérales du Jabron depuis 1933 et donc les secteurs de la plaine datant de moins d'un siècle. Enfin, cette étude permet d'appréhender le fonctionnement du système fluvial qui régit les processus de construction de cette plaine alluviale et de comprendre quels facteurs les gouvernent (Costa, 2015).

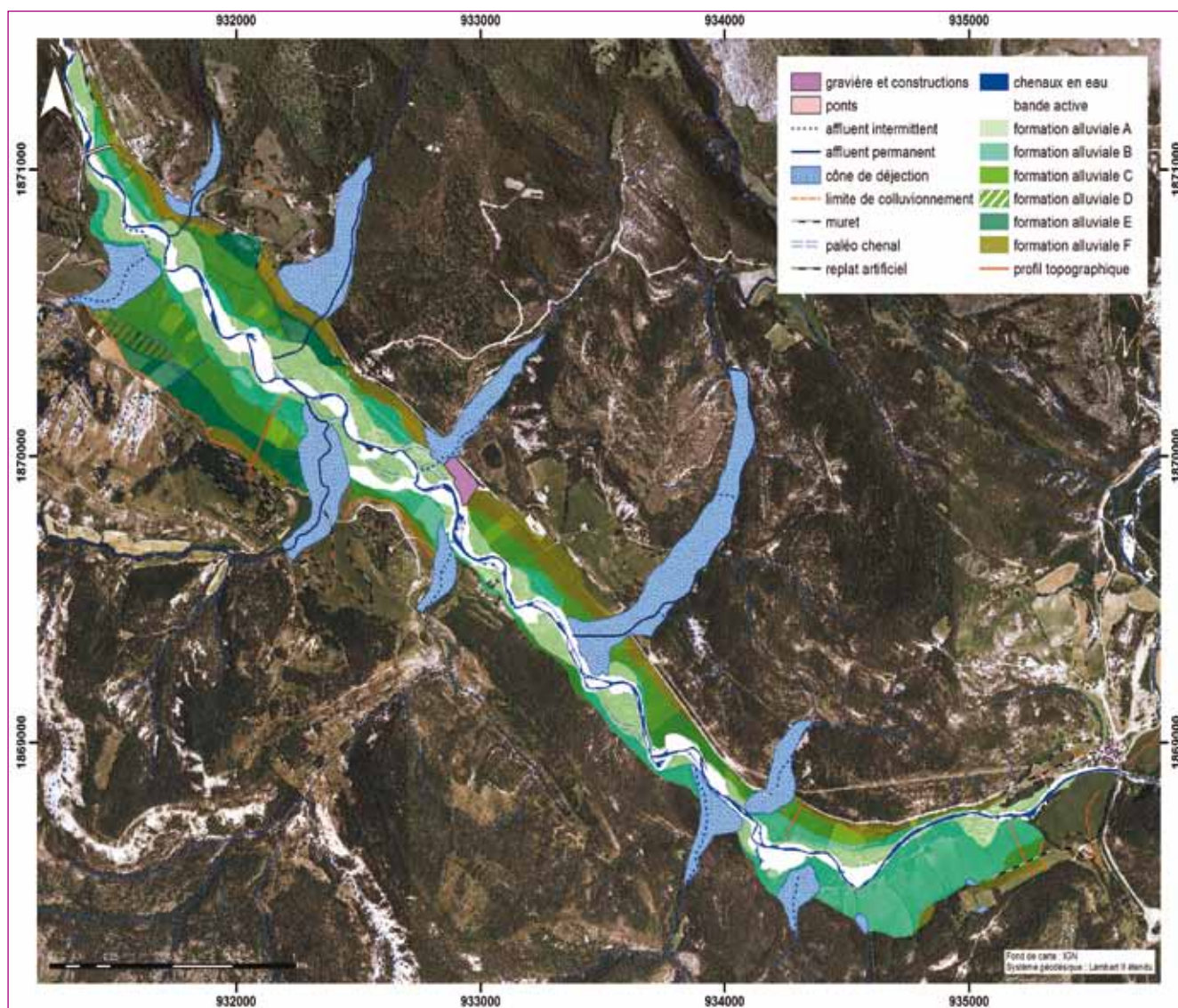


Figure 7: Carte géomorphologique de la moyenne vallée du Jabron (CAO: S. Costa).

Les colluvions sont des dépôts, en pied de versant, de matériaux détritiques issus de l'érosion du versant et transportés par des processus gravitaires. Du fait du faible transport, ils sont généralement plus anguleux que les alluvions et ne sont pas triés.

La topographie, visible à la fois sur le MNT, mais aussi sur les courbes de niveau, nous permet d'observer la présence de décrochés topographiques mais aussi les continuités altimétriques des différentes unités.

Les changements de végétation, qu'ils soient spatiaux ou temporels peuvent nous apporter des informations sur la présence d'unités d'âges ou de sédiments différents.

L'espace de divagation du Jabron depuis 1933 permet d'observer les zones de berge qui ont été remaniées par le cours d'eau depuis cette date. Il a été vectorisé à partir de l'enveloppe externe de la bande active à partir de chaque photographie aérienne.

Les éléments anthropiques peuvent avoir une influence directe sur les formes du paysage : murets, terrassements, gravières, ponts et constructions diverses.

Le croisement ou la synthèse de ces informations ont ainsi permis de repérer différentes unités géomorphologiques :

- Six formations alluviales, nommées de A à F, constituent la plaine alluviale, du cours d'eau jusqu'aux versants ;
- Les paléo-chenaux qui recoupent ces unités ;

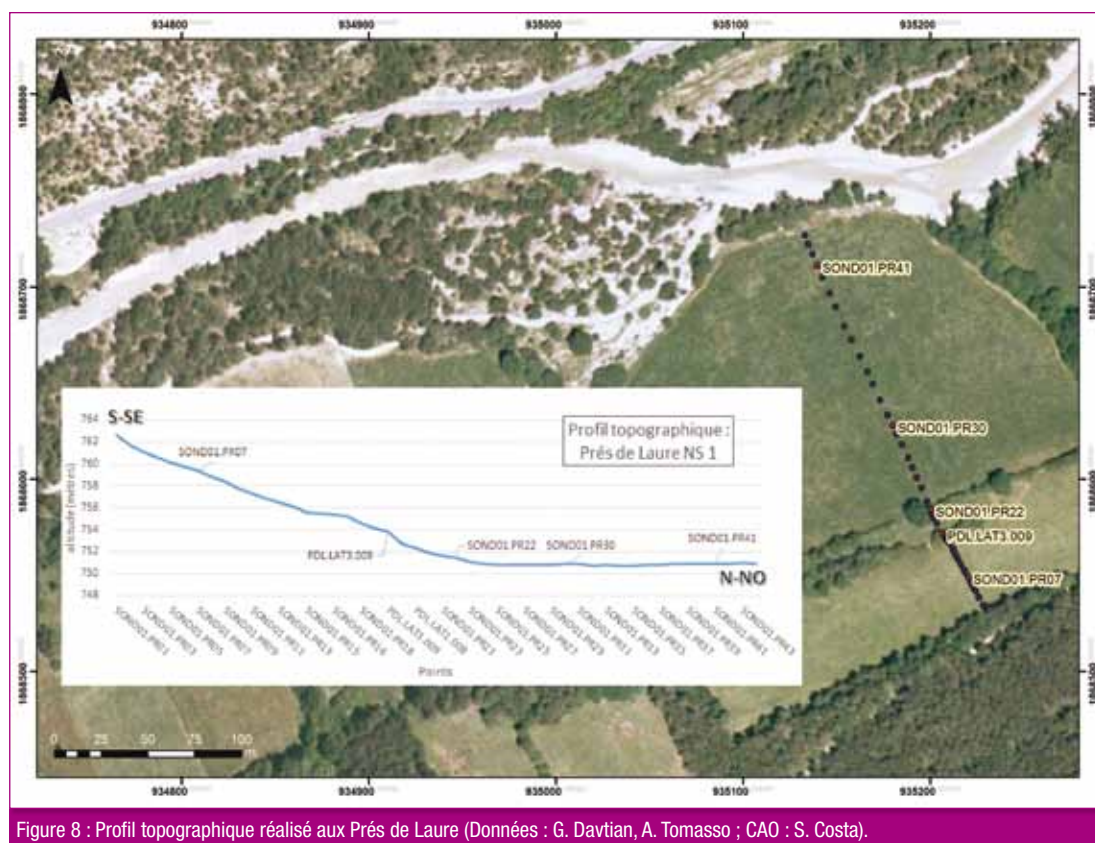


Figure 8 : Profil topographique réalisé aux Prés de Laure (Données : G. Davtian, A. Tomasso ; CAO : S. Costa).

- La bande active du Jabron ainsi que les chenaux en eau ;
- Le réseau hydrographique secondaire formé par les affluents ;
- Les cônes de déjection ;
- Les limites des formations colluviales ;
- Les éléments anthropiques.

Ces unités ont alors été vectorisées et rassemblées dans une composition cartographique (Figure 7).

Profils topographiques et étude sédimentaire

Afin de valider localement la cartographie des formations superficielles du Quaternaire, trois lieux-dits ont été documentés par des profils topographiques réalisés à l'aide d'un tachéomètre. Ces transects permettent d'étudier avec une très haute précision la microtopographie de la plaine alluviale en ces trois lieux-dits et de la confronter à l'extension des différentes unités alluviales

cartographiées. La localisation de ces profils a été déterminée par la présence de matériel archéologique découvert en surface lors des prospections : Les Prés de Laure, le Clos de Marie et les Condamines (Figure 3).

La validation de la carte géomorphologique a été poursuivie par l'étude de transects de carottes sédimentaires prélevées sur chacun de ces lieux-dits. L'analyse de ces données de profondeur permet de caractériser les formations alluviales en présence et donc de vérifier la validité de notre carte géomorphologique, construite à partir de données de surface. Ici seule l'analyse réalisée aux Prés de Laure sera développée.

Le profil topographique fin (Figure 8) met bien en évidence la présence de légers décrochés, qu'il est possible de corrélérer avec les unités géomorphologiques établies par notre carte, à savoir les formations alluviales B, C et F. Le point 07 correspond à la

limite latérale supérieure de la formation F et le point 09 marque sa limite inférieure. Le point 22 marque la fin d'un replat artificiel repéré grâce à la présence d'un muret. Enfin, le léger rebond du point 30 correspond à la transition entre les formations B et C. Le site archéologique est situé sur l'unité C.

Les carottes sédimentaires ont été localisées spatialement à l'aide d'un GPS. L'étude de ce transect, auquel a été intégrée la coupe stratigraphique du site archéologique, permet alors de caractériser les dépôts qui composent les différentes unités alluviales identifiées et de proposer un schéma de leur organisation en profondeur et un scénario de leur mise en place.

Les carottes (Figure 9) montrent toutes une alternance plus ou moins marquée de niveaux limoneux à sableux, plus ou moins fins. Des strates de granulométrie plus grossières,

de graviers à galets, apparaissent ponctuellement. Cette sédimentation est caractéristique d'une plaine alluviale, les niveaux sableux représentant les vestiges de l'activité du chenal, tandis que les niveaux plus fins s'apparentent aux limons de débordement déposés lors des crues (Cojan, 2010). L'extension des dépôts en profondeur dévoile un système de trois terrasses alluviales emboîtées où se succèdent donc des phases de dépôt et des phases d'incision (Figure 10). On notera aussi la présence d'un paléo-chenal caractérisé par des niveaux obliques.

La présence du site archéologique des Prés de Laure permet un premier ancrage chronologique. En effet, le matériel mis à jour, dans la phase de dépôt numérotée

6 (Figures 9 et 10), suggère une appartenance chronoculturelle au Gravettien final ou à l'Épigravettien ancien (Porraz *et al.*, 2014), soit à la fin du dernier pléniglaciaire, il y a environ 20 000 ans. Les dépôts précédant cette phase sont alors attribuables au Pléistocène, tandis que les dépôts postérieurs peuvent être attribués au Tardiglaciaire et/ou à l'Holocène. Par extension, une datation relative des unités alluviales de notre carte géomorphologique peut être proposée, et ce à l'échelle de la moyenne vallée :

- La formation alluviale A a été définie selon les différentes enveloppes externes des bandes actives du Jabron depuis 1933. Ces zones sont donc âgées de moins d'un siècle ;

- La formation alluviale B, emboîtée entre la A et la C, peut donc être attribuée au Tardiglaciaire et/ou à l'Holocène ;

- La formation alluviale C est datée de la fin du Pléistocène ;

- Les formations D, E et F sont antérieures à la formation C et datent donc du Pléistocène.

Discussion et perspectives

Efficacité d'une approche multifocale pour l'élaboration d'une carte géomorphologique

Au regard du profil topographique de haute résolution et des données sédimentaires, la carte

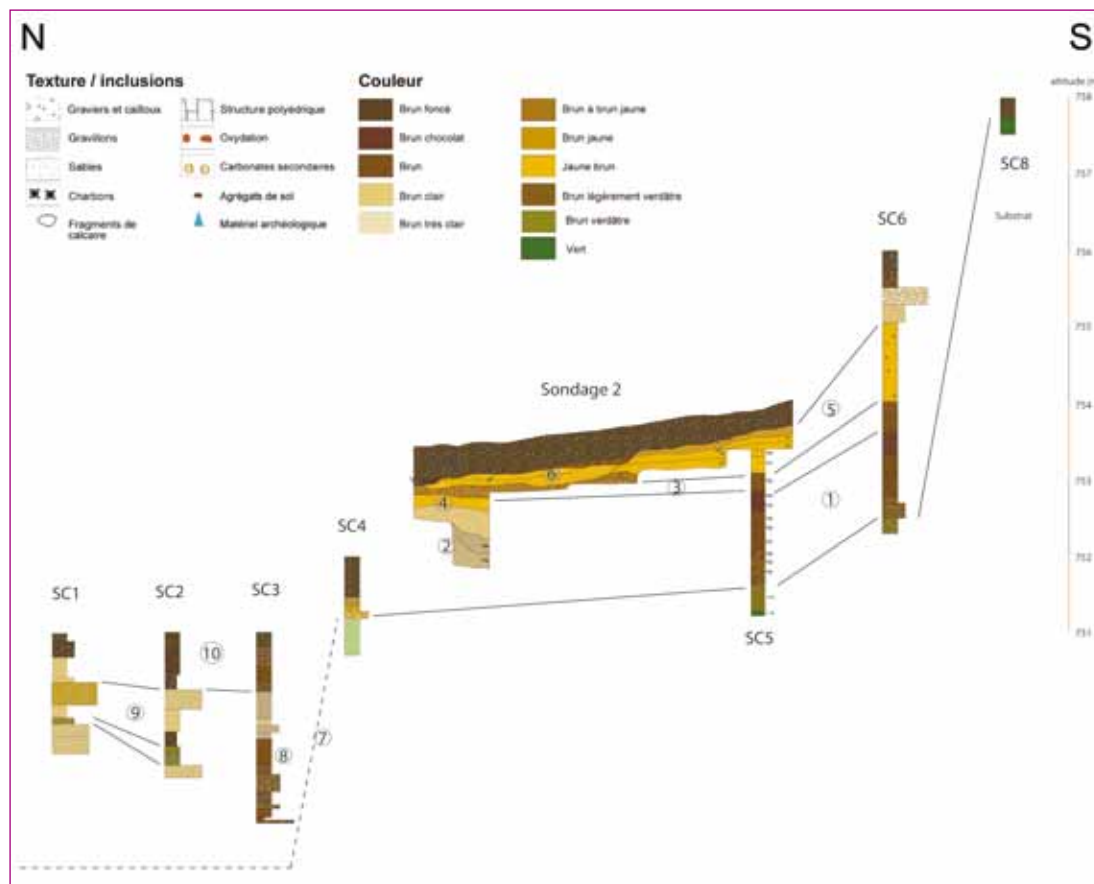


Figure 9 : Corrélation des carottes prélevées aux Prés de Laure (DAO : S. Costa, L. Purdue).

géomorphologique du lieu-dit des Prés de Laure est validée. Les trois formations alluviales identifiées (B, C et F) sont repérables en microtopographie, mais aussi en termes de dynamique de dépôt puisque les sondages ont montré la présence de trois terrasses alluviales.

L'approche cartographique par croisements de multiples documents paysagers sous SIG et par photo-interprétation paraît

Implication des résultats pour la stratégie d'étude archéologique

Ainsi, à l'échelle de la moyenne vallée, il est aujourd'hui possible de proposer une chronologie des formations superficielles. Cette chronologie a des implications archéologiques directes, puisqu'elle permet, par exemple, de localiser les zones de dépôts sub-contemporains qui ont scellé les occupations humaines aux Prés de Laure.

de la moyenne vallée, cette zone amont représente donc le secteur où les phénomènes érosifs ont été plus importants et dont la sédimentation a été la plus perturbée ;

- La partie médiane de la moyenne vallée : cette partie médiane apparaît comme étant la plus encaissée de la plaine alluviale du Jabron, notamment en rive gauche. De ce fait, les terrasses et, plus généralement, la plaine alluviale apparaissent plus

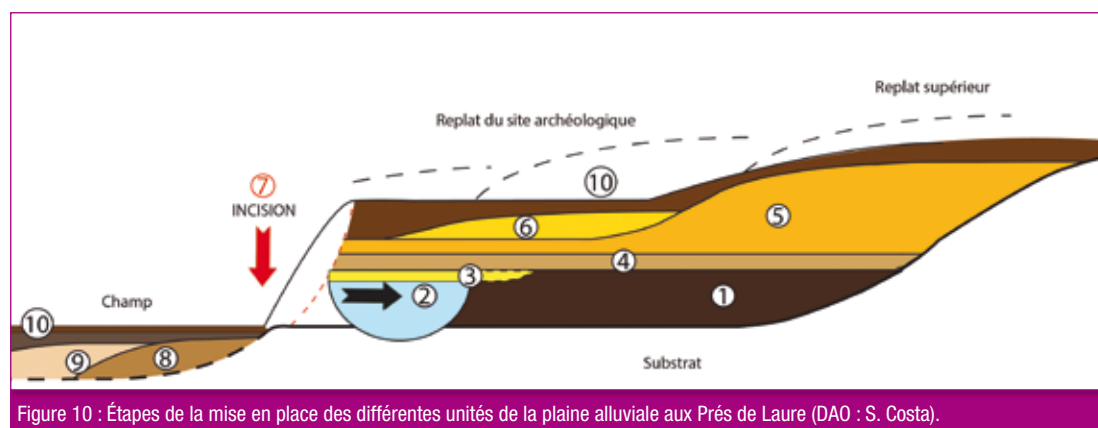


Figure 10 : Étapes de la mise en place des différentes unités de la plaine alluviale aux Prés de Laure (DAO : S. Costa).

donc efficace pour identifier et localiser les formations superficielles du Quaternaire. De plus, elle constitue un gain de temps très important pour l'établissement de la carte géomorphologique, les différentes formations étant déjà bien connues au moment des prospections. Le travail cartographique sous SIG et la validation terrain se complètent donc très bien et permettent de traiter rapidement et précisément de grandes surfaces, l'aire cartographiée ici couvrant près de trois cents hectares. Cette carte de surface, couplée aux données chronostratigraphiques du site des Prés de Laure et imprégnée de problématiques géoarchéologiques permet d'aborder la dimension temporelle de cet espace.

Toutefois, la carte géomorphologique montre que la répartition des terrasses est inégale à l'échelle de la moyenne vallée. Cette dernière peut ainsi être subdivisée en trois secteurs différents :

- La zone amont de la plaine alluviale : la cartographie de la zone amont, où se situe le site des Prés de Laure, montre que la formation alluviale B est très étendue, au détriment des autres. Cette inégale répartition des terrasses peut être corrélée aux activités agricoles visibles sur les photographies aériennes, qui ont pu niveler la topographie de ce secteur. De plus, cette zone se situe au débouché d'une zone de gorges et constitue, à ce titre, le secteur le plus exposé aux processus de crues. À l'échelle

contraintes par la topographie. Elles présentent donc un faible potentiel pour le dépôt et/ou la conservation des formations sédimentaires ;

- La partie aval de la moyenne vallée : en partie aval, toutes les formations alluviales s'élargissent et deux entités supplémentaires (D et E) viennent même les compléter. Cet élargissement de la plaine alluviale s'explique par la nature du substrat géologique qui devient strictement mameux. Ainsi cette zone constitue-t-elle un secteur archéologique privilégié, au regard du reste de la moyenne vallée, en termes d'enregistrements et de préservation des formations sédimentaires.

Ce travail venait répondre à plusieurs questionnements

renvoyant à différentes échelles d'analyse et de compréhension des dynamiques sédimentaires. L'approche multifocale, appliquée à un secteur jusqu'alors vierge de travaux géoarchéologiques, a permis de construire une toute première carte géomorphologique. Celle-ci apporte des premières clés de compréhension des dynamiques sédimentaires et érosives, mais livre aussi de premières informations sur les dynamiques écologiques qui caractérisent cette petite vallée.

Par ailleurs, ces résultats permettent une meilleure

compréhension du site des Prés de Laure et renseignent de manière solide sur les mécanismes à l'origine de la configuration des dépôts. Enfin, l'outil cartographique fournit une base de travail puissante dans une démarche de prospection. Cette étude a ainsi permis de phaser et de localiser les terrasses relevant de mêmes périodes de sédimentation. Cette compréhension acquise des dynamiques du cours d'eau permet d'identifier les secteurs au potentiel le plus important (en particulier, en aval du cours d'eau) ; l'outil cartographique permet désormais la mise en

place d'une stratégie efficace de prospections systématiques à l'échelle d'une vallée aux ressources archéologiques encore inexplorées.

Remerciements

Les opérations de terrains ont été menées au cours des campagnes de fouilles programmées soutenues par le Ministère de la Culture (SRA PACA) et la mairie de Comps-sur-Artuby. Nous remercions les propriétaires et exploitants des terrains concernés pour leurs aimables autorisations à travailler sur leurs propriétés. |

Bibliographie

- Balais et al., 2011 : Balais J.-L., Chave S., Dupont N., Masson E., Penven M.-J. (2011) : La méthode hydromorphologique de détermination des zones inondables : Les Arcs. *Physio-Géo*, vol. 5/2011, pp. 79-121.
- Binder *et al.*, 2008 : Binder D., Lepère C., Maggi R. (2008) : Épipaléolithique et néolithique dans l'Arc liguro-provençal. Bilan et perspectives de recherches. In : *Archéologie transfrontalière : Alpes du sud, Côte d'azur, Piémont et Ligurie. Bilan et perspectives de recherches. Actes du colloque de Nice. 13-15 décembre 2007.*
- Binder D., Delestre X. et Pergole P., dir. : Supplément au bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco. Ed. Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco, pp. 49-62.
- Cojan, 2010 : Cojan I. (2010) : Les événements globaux au travers des plaines d'inondation ou le fil d'Ariane des systèmes fluviaux. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Université Pierre et Marie Curie Paris VI. 93 p.
- Costa, 2015 : Costa S. (2015) : Dynamiques d'évolution d'un paysage fluvial : hydro-géomorphologie en contexte archéologique dans la moyenne vallée du Jabron (Var). Université de Bourgogne, Master 2 AGES. 125 p.
- Liébault et Taillefumier, 2000 : Liébault F., Taillefumier F. (2000) : L'évolution contemporaine de la bande active des principaux affluents de la Drôme, de l'Eygues et du Roubion (Préalpes du Sud, France). *Geocarrefour*, vol. 75, n°4/2000, pp. 327-336.
- Malavoi et Bravard, 2010 : Malavoi J.-R., Bravard J.-P. (2010) : Éléments d'hydromorphologie fluviale. Collection Comprendre pour agir, Baume-les-Dames, ONEMA. 228 p.
- Onorati *et al.*, 2007 : Onorati G., Simon P., Negrino F. (2007) : Aires d'approvisionnement en roches siliceuses au Paléolithique supérieur en Provence orientale : le site noaillien du Gratadis. Monaco : Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco 48, pp. 59-72.
- Porraz et Negrino, 2008 : Porraz G., Negrino F. (2008) : Espaces économiques et approvisionnement minéral au Paléolithique moyen dans l'aire liguro-provençale. Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco, supplément 1, pp. 29-39.
- Porraz *et al.*, 2010 : Porraz G., Simon P., Pasquini A. (2010) : Identité technique et comportements économiques des groupes proto-aurignaciens à la Grotte de l'Observatoire (Principauté de Monaco). *Gallia préhistoire*, 52, pp. 23-59.
- Porraz *et al.*, 2014 : Porraz G., Tomasso A., Purdue L. (2014) : Les Prés de Laure, un premier site du Paléolithique supérieur sur les terrasses de la moyenne vallée du Jabron (Var, France). *Bulletin de la Société préhistorique française*, Tome 111, n°1/2014, p. 135-138.
- Rousseaux, 2006 : Rousseaux F. (2006) : Caractérisation d'erreurs sur un modèle numérique de terrain en fonction de zones morphologiques. Bulletin d'information scientifique et technique de l'IGN n° 75/2006, pp. 95-100.
- Salvador, 2005 : Salvador P.-G. (2005) : Géomorphologie et géoarchéologie des plaines alluviales (piémont alpin et nord de la France). Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Université des Sciences et Technologies de Lille, 302 p.
- Tomasso, 2014 : Tomasso A. (2014) : Pérennité et évolution des territoires d'approvisionnement au Paléolithique supérieur : l'exemple de l'Épigravettien de la grotte des Enfants (Vintimille, Italie). In *Modes de contacts et de déplacements au Paléolithique eurasiatique* (M. Otte dir.), ERAUL / ArchéoLogiques, 140 / 5, éd. Université de Liège / MNHA-CNRA Luxembourg, pp. 513-532.

Cartes géologiques

- Berger et Levraut, 2009 : Carte géologique de la France au 1:50 000 : Fayence (feuille 998). BRGM.
- Kerckhove, 2007 : Carte géologique de la France à 1:50 000 : Castellane (feuille 971). BRGM.
- Kerckhove, 1978 : Carte géologique de la France à 1:50 000 : Moustiers-Ste-Marie (feuille 970). BRGM.
- Mennesier, 1999 : Carte géologique de la France à 1:50 000 : Salernes (feuille 997). BRGM.