

COMPARER ET MODÉLISER LES SITES, LES TERRITOIRES ET LES SYSTÈMES PASTORAUX PYRENEENS DANS LA DIACHRONIE : PRÉSENTATION ET PREMIERS RÉSULTATS DU PROJET COLLABORATIF DEPART

Mélanie LE COUÉDIC^a, Christine RENDU^b, David GARCIA CASAS^c, Ermengol GASSIOT BALLBÈ^c, Carine CALASTRENC^{b,f}, Ignacio CLEMENTE CONTE^d, Abel FORTO^e, Florence GUILLOT^f, Joan NUNES^g, Ferran PUJOL^e, Javier REY LANASPA^h, Thomas CONTAMINEⁱ, Niccolo MAZZUCCO^{d,j}, Laura OBEA^c, Manuel QUESADA^c, David RODRIGUEZ ANTON^c

^a ITEM EA 3002, université de Pau et des pays de l'Adour

^b FraMEspa UMR 5136, CNRS, Université Toulouse 2 Jean-Jaurès

^c Grup d'Arqueologia de l'Alta Muntanya, Universitat Autònoma de Barcelona

^d Institució Milà i Fontanals, CSIC, Barcelona

^e Patrimoni Cultural d'Andorra, Àmbit de Recerca Històrica

^f Traces UMR 5608, CNRS, Université Toulouse 2 Jean-Jaurès

^g Laboratori d'Informació Geogràfica i Teledetecció, Universitat Autònoma de Barcelona

^h Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón

ⁱ IRAA, USR 3155, CNRS, université de Pau et des pays de l'Adour

^j UMR 7055, Maison René Ginouvès, CNRS, Université de Paris I

Résumé

Le développement récent des recherches archéologiques sur les dynamiques des systèmes pastoraux d'altitude a engendré, tout au long du massif pyrénéen, la constitution d'une dizaine de zones ateliers interdisciplinaires, conçues comme autant de laboratoires d'étude des interactions entre les sociétés, leur espace et leur environnement, dans la longue durée. La quantité de données amassées permet aujourd'hui de dépasser le cadre des monographies, pour se lancer dans une véritable approche comparée des trajectoires de ces territoires d'altitude sous l'angle du pastoralisme. Ce projet, qui se fonde sur la modélisation et la création d'un Système d'Information Géographique (SIG), nécessite un important travail d'élaboration, technique et théorique, tant en termes de construction de la base de données spatialisée, que de formalisation des processus à étudier. Le réseau DEPART, créé dans cette perspective, s'est fixé comme premiers objectifs de construire et tester un SIG partagé sur un échantillon du corpus, et d'élaborer les outils et les questions structurant la comparaison. Après une présentation synthétique des différentes zones ateliers, cet article expose les résultats des discussions actuelles, sur les choix de structuration de la base et les questions appelées à sous-tendre l'analyse comparative.

Introduction

Historique

Depuis une vingtaine d'années, les Pyrénées constituent le cadre de recherches novatrices sur les dynamiques des systèmes pastoraux des espaces d'altitude dans la longue durée. Ces approches pyrénéennes, développées par plusieurs centres universitaires des pourtours de la chaîne (Barcelone, Pau, Toulouse, Tarragone), le CNRS et le CSIC, ont également pris de l'ampleur dans les Alpes (françaises, italiennes, suisses, autrichiennes), le Massif Central, le Jura, la cordillère cantabrique et plus récemment la Sierra Nevada (Figure 1).

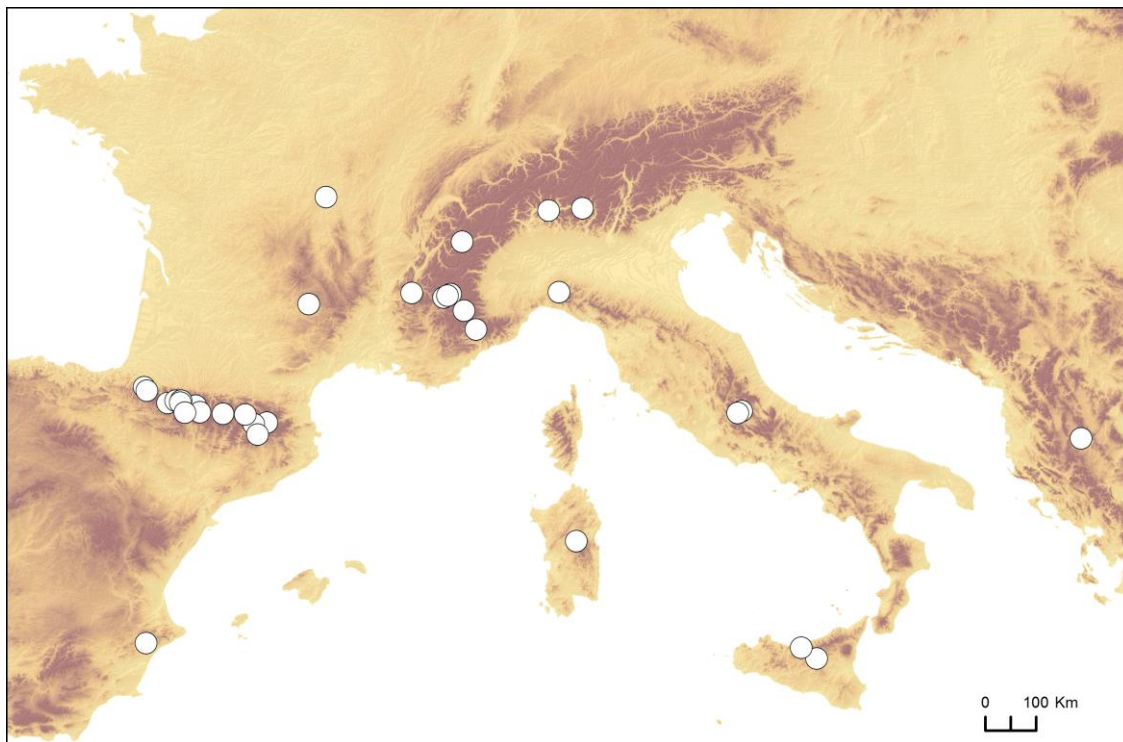


Figure 1 : carte des programmes de recherches sur les dynamiques des espaces montagnards et des systèmes pastoraux¹

Ces recherches prennent la forme de programmes interdisciplinaires associant, sur des secteurs ciblés, des études archéologiques, environnementales, historiques et ethnologiques. À partir de ces différentes sources, leur objectif est d'appréhender les processus de changement des systèmes d'exploitation des zones d'altitude à différentes échelles d'espace et de temps et notamment dans la longue durée (du Néolithique à l'actuel). Créé en 2014 le réseau DEPART² vise à réunir et comparer une dizaine de zones ateliers qui se sont ainsi développées durant ces dernières décennies sur les deux versants de la chaîne. Nous les énumérons dans l'ordre de la carte de la figure 2, et en spécifiant pour chacune d'elles le(s) responsable(s), le pays, le lieu d'étude et deux références bibliographiques :

- 1) Didier Galop, France, Iraty-Cize³ ;
- 2) Mélanie Le Couédic, Alain Champagne, Ted Gragson, France, Soule⁴ ;

¹ d'après Mélanie LE COUÉDIC, *Les pratiques pastorales d'altitude dans une perspective ethnoarchéologique. Cabanes, troupeaux et territoires pastoraux pyrénéens dans la longue durée*, Thèse de doctorat, Tours, université François-Rabelais, [En ligne], URL: <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00543218/fr>, p. 33 et Ignacio CLEMENTE CONTE, Ermengol GASSIOT BALLBÈ et Javier REY LANASPA (dir.). *Sobrarbe antes de Sobrarbe. Pinceladas de historia de los Pirineos*, Huesca, Centro de Estudios de Sobrarbe, 2014.

² « Dynamiques des Espaces Pyrénéens d'Altitude. Un SIG sur le patrimoine archéologique et la modélisation des territoires pastoraux », réseau financé par la Communauté de Travail des Pyrénées, 2014-2015 (coordination Ermengol Gassiot Ballbè).

³ Didier GALOP et Christine RENDU, *Rapport d'Appel à Projets Nouveaux. Paléoenvironnement et archéologie pastorale*, CNRS, 2005 ; Florence MAZIER, Didier GALOP, Marie-José GAILLARD, Christine RENDU, Carole CUGNY, Amaia LEGAZ, Odile PEYRON et Alexandre BUTTLER, « Multidisciplinary approach to reconstructing local pastoral activities: an example from the Pyrenean Mountains (Pays Basque) », *The Holocene* 2009, 19 (2), p. 171-88.

- 3) Christine Rendu, Didier Galop, France, Vallée d'Ossau⁵ ;
 4) Ignacio Clemente, Ermengol Gassiot et Javier Rey, España, Ordesa, Montaña de Tella⁶ ;
 5) Carine Calastrenc, France, vallée d'Aure, Barroude⁷ ;
 6) Carine Calastrenc et Jose Luis Ona, Espagne, Benasque⁸ ;
 7) Ermengol Gassiot, Espagne, Catalogne, Aigüestortes⁹ ;
 8) Florence Guillot, France, Haut-Vicdessos, Soulcem¹⁰ ;
 9) Josep Maria Palet-Martinez, Santiago Riera, Espagne et Andorre, Madriu-Perafita-Claror et Serra del Cadí¹¹ ;

⁴Ted L. GRAGSON, David S. LEIGH et Michael R. COUGHLAN, « Basque Cultural Landscapes of the Western French Pyrenees », dans Umberto Moscatelli et Anna Maria Stagno, *Archeologia delle aree montane europee: metodi, problemi e casi di studio Archaeology. Il Capitale culturale Studies on the Value of Cultural Heritage*, 2015, 12, p. 565-96, [En ligne], URL: <http://eum.unimc.it/doc/il-capitale-culturale-12-2015/il-capitale-culturale-12-2015-gragson-et-al>; Mélanie LE COUÉDIC, Alain CHAMPAGNE, Thomas CONTAMINE, Michael R. COUGHLAN, Ted L. GRAGSON et Brian S. HALEY, *Rapport de prospection et sondages. Larrau, Pyrénées-Atlantiques. Campagne 2014*, Université de Pau et des Pays d'Adour, Service Régional de l'Archéologie d'Aquitaine, 2015.

⁵ Mélanie LE COUÉDIC, ouvr. cité; Christine RENDU, Carine CALASTRENC, Mélanie LE COUÉDIC, Didier GALOP, Damien RIUS, Carole CUGNY, Marie-Claude BAL, « Montagnes et campagnes d'Oloron dans la longue durée. Premiers résultats d'un programme interdisciplinaire » dans Dany Barraud et François Réchin (dir.), *D'Iluro à Oloron-Sainte-Marie. Un millénaire d'histoire*, Bordeaux, Supplément d'Aquitania, 2013, 29, p. 37-68.

⁶ Ignacio CLEMENTE CONTE, Ermengol GASSIOT BALLBÈ, et Javier REY LANASPA (dir.), ouvr. cité.

⁷ Carine CALASTRENC, *Rapports de prospection inventaire. Vallon de Barroude (Territoire administratif d'Aragnouet, communes de Bazus-Aure et Guchan - Hautes-Pyrénées)*, Service Régional de l'Archéologie Midi-Pyrénées, 2001; Carine CALASTRENC, « Premiers résultats des prospections réalisées dans le vallon de Barroude (Hautes-Pyrénées) », *Archéologie Médiévale* 2004, 34, p. 208-209.

⁸ Carine CALASTRENC, José Luis ONA GONZALEZ et Félix A. RIVAS, *Inventario de cabanas y otras construcciones historicas en el entrono del Portillon y el Puerto de la Picada (Benasque – Huesca)*, Informe final, Fundacion Hospital de Benasque, Benasque, 2005, [En ligne], URL : <http://www.fundacion-hospital-benasque.org/arqueologia/prospecciones-y-catas> ; Carine CALASTRENC, José Luis ONA GONZALEZ et Félix A. RIVAS, *Inventario de Cabanas y otras construcciones historicas en el Puerto de Gorgutes-La Glera, (Benasque – Huesca)*, Informe final, Fundacion Hospital de Benasque, Benasque, 2006, , [En ligne], URL : <http://www.fundacion-hospital-benasque.org/arqueologia/prospecciones-y-catas>

⁹ Ermengol GASSIOT BALLBÈ, Albert PÈLACHS MAÑOSA, Marie-Claude BAL, Virginia GARCÍA-ENTERO, Ramon JULIÀ BRUGUÉS, Ramon PEREZ OBIOL, David RODRÍGUEZ ANTON et Anne-Charlotte ASTROU, « Dynamique des activités anthropiques sur un milieu montagnard dans les Pyrénées occidentales catalanes durant la Préhistoire : une approche multidisciplinaire », dans Stéfan Tzortzis et Xavier Delestre (dir.), *Archéologie de la montagne européenne : actes de la table ronde internationale de Gap, 29 septembre-1er octobre 2008*, Paris, Aix-en-Provence, Errance, Centre Camille Jullian, 2010, p. 33-44 ; Ermengol GASSIOT BALLBÈ, David RODRIGUEZ ANTON, Albert PELACHS MAÑOSA, Ramon PEREZ OBIOL, Ramon JULIA BRUGUES, Marie-Claude BAL-SERIN et Niccolò MAZZUCCO, « La alta montaña durante la Prehistoria: 10 años de investigación en el Pirineo catalán occidental », *Trabajos de Prehistoria*, 2014, 71, 2, p. 261-281.

¹⁰ Florence GUILLOT, *Rapport de sondages archéologiques et décapages aux orris de Jean Lamic et à l'Ouriote (vallée de Soulcem - Auzat – Ariège)*, Service Régional de l'Archéologie Midi-Pyrénées, 2012, [En ligne], URL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00769263/document> ; Florence GUILLOT, *Le pastoralisme au Moyen Âge en vallée du Vicdessos, à travers la documentation écrite médiévale : Grands troupeaux et communautés paysannes*, Tapuscrit, 2013, [En ligne], URL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00870874v2>

¹¹ Josep-Maria PALET, Anna EJARQUE, Yannick MIRAS, Santiago RIERA, Itxassou EUBA et Hector ORENGO, « Formes d'ocupació d'alta muntanya a la vall de la Vansa (Serra del Cadí-Alt Urgell) i la vall del Madriu-Perafita-Claror (Andorra): estudi diacrònic de paisatges culturals pirinencs », *Tribuna d'Arqueologia* 2006, Barcelona, Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació, p. 229-253 ; Hector ORENGO, Josep-Maria PALET, Anna EJARQUE, Yannick MIRAS et Santiago RIERA, « Shifting occupation dynamics in the Madriu-Perafita-Claror valleys », *Quaternary International*, 2014, 353, p. 140-152.

- 10) Abel Forto, Andorre, Madriu-Perafita-Claror et Valle de Ordino¹² ;
 11) Christine Rendu, France, Cerdagne, Enveig¹³ ;
 12) J. Palet-Martínez, J. Riera, Espagne, valle de Núria-Freser¹⁴.

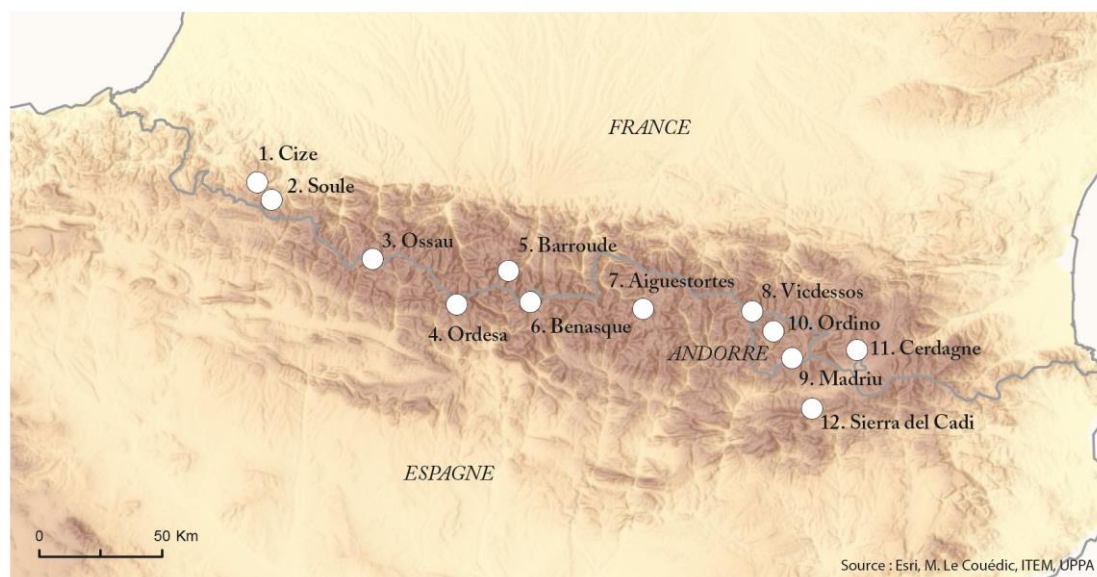


Figure 2 : Carte des zones ateliers réunies dans le réseau DEPART.

Les équipes engagées dans ces programmes s'appuient sur un socle thématique, épistémologique et méthodologique commun ; elles se connaissent et échangent depuis longtemps, dans le cadre d'ateliers de travail, mais aussi à travers l'accueil de doctorants ; leurs projets sont construits sur des partenariats similaires (avec les services du patrimoine, collectivités territoriales, parcs nationaux et régionaux et réserves naturelles).

Pour l'instant les efforts de ces équipes se sont essentiellement portés sur l'acquisition des données nécessaires à la compréhension des dynamiques propres à chaque zone. Or d'un programme à l'autre, c'est un énorme corpus de sites pastoraux qui, au fil de ces deux décennies, s'est constitué. Une première évaluation permet d'estimer à plus de 500 le nombre de nouveaux sites archéologiques dédiés à l'élevage. S'y ajoutent une série d'archives paléoenvironnementales, ainsi que, pour certaines zones, des archives écrites et des enquêtes orales qui documentent les mutations territoriales des espaces d'altitude. Ce long travail

¹² Olivier CODINA, Abel FORTO, Ferran PUJOL et Àlex VIDAL, *Memòria de la prospecció arqueològica a la Vall del Madriu-Perafita-Claror (Andorra). Campanyes 2013-2014*, Patrimoni Cultural d'Andorra, Àmbit de Recerca Històrica, 2016 ; *La vallée du Madriu-Perafita-Claror. Dossier de Présentation en vue de l'inscription sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO au titre de paysage culturel*, Govern d'Andorra, 2003, inédit.

¹³ Christine RENDU, Pierre CAMPMAJO, Bernard DAVASSE, Didier GALOP, et Denis CRABOL, « Premières traces d'occupation pastorale sur la montagne d'Enveig », *Travaux de Préhistoire Catalane*, 1995, 8, p. 35-43. Christine RENDU, *La Montagne d'Enveig, une estive pyrénéenne dans la longue durée*. Canet, Trabucaire, 2003.

¹⁴ Josep Maria Palet MARTINEZ, Ramon JULIA, Santiago RIERA, Ana EJARQUE et Hector A. ORENCO, « Landscape Systems and Human Land-Use Interactions in Mediterranean Highlands and Littoral Plains during the Late Holocene: Integrated Analysis from the InterAmbAr Project (North-Eastern Catalonia) », *eTopoi, Journal of Ancient Studies*, 2012, p. 305-310.

d'acquisition des données permet aujourd'hui de franchir un seuil et d'accéder à une approche comparée des dynamiques valléennes, à l'échelle de l'ensemble de la chaîne pyrénéenne.

Objectifs et méthodes

Le projet consiste à constituer une base de données spatialisée sous Système d'Information Géographique (SIG), permettant la comparaison des dynamiques spatio-temporelles de ces régions d'altitude¹⁵. Sa réalisation nécessite un important travail d'élaboration, tant sur les thématiques, les échelles et les périmètres de la comparaison, que sur les outils de modélisation qui permettront de structurer le questionnement. Il requiert par ailleurs un approfondissement des relations entre équipes, et un élargissement du réseau lui-même.

Notre premier objectif est d'expérimenter le partage des données et la construction d'un SIG commun à partir d'un échantillon du corpus. Cette expérimentation vise à tester les procédures, permettre de travailler ensemble sur des cas et des terrains concrets, en intégrant les problématiques de gestion patrimoniale. Nous envisageons notamment, à terme, de restituer les données acquises par leur mise à disposition sur une plateforme de webmapping¹⁶.

Parallèlement, notre deuxième objectif est de travailler à la formalisation des modèles destinés à sous-tendre la comparaison dans une perspective interdisciplinaire élargie. Que va-t-on prendre en compte pour comparer les processus de structuration de l'espace pastoral montagnard ? A quelles échelles, sur quelles durées, à partir de quelles sources d'information et de quels modèles ? En rassemblant archéologues, historiens, ethnologues et gestionnaires des territoires, le réseau souhaite ici tisser un lien fort entre le patrimoine matériel et immatériel (sources écrites et ethnologiques). Dans cette perspective, le recours à la modélisation spatiale devrait aussi permettre d'explicitier les traditions disciplinaires et historiographiques (nationales ou régionales), qui ont un poids important dans la formulation des hypothèses.

Le cœur de la recherche des différentes équipes réunies pour le projet réseau est archéologique : c'est la découverte de ces plus de 500 nouveaux sites pastoraux (cabanes de bergers, enclos, grottes bergeries) et l'éclairage neuf qu'ils jettent sur les dynamiques des espaces d'altitude qui permettent de reformuler d'une façon inédite la question des similarités

¹⁵ Les travaux d'analyse et de modélisation des dynamiques spatiales sont nombreux en archéologie et l'on se bornera à en citer deux, importants pour notre démarche : Cristina GANDINI, François FAVORY et Laure NUNINGER, *Archæodyn : 7 millennia of territorial dynamics : settlement pattern, production and trades from Neolithic to Middle Ages : ACI Spaces and territories 2005-2007, final conference, University of Burgundy, Dijon, 23-25 June 2008*, preprints, Dijon, 2009, 244 p. ; Élisabeth ZADORA-RIO (dir.), *Des paroisses de Touraine aux communes d'Indre et Loire. La formation des territoires*, Tours, FERACF, 2008, 303 p.

¹⁶ Pour exemple en archéologie, voir Olivier BARGE, Christine CHATAIGNER, Alexandre GOUX et Emmanuelle REGAGNON, « L'ASPRO : un exemple d'interface cartographique pour la consultation d'un corpus archéologique », dans François Djindjian, Hélène Noizet, Laurent Costa, Frédéric Pouget (dir.), *Webmapping dans les sciences historiques et archéologiques, Actes du Colloque international (Paris, 3-4 juin 2008)*, *Archeologia e Calcolatori*, 2008, 19, p. 137-151, [En ligne], URL : http://soi.cnr.it/archcalc/indice/PDF19/11_Barge.pdf et ASPRO, *Atlas des sites du Proche Orient*, [En ligne], URL : <http://www.mom.fr/ressources-numeriques/bases-de-donnees/ASPRO>, ALPAGE, *Analyse diachronique de l'espace urbain Parisien : approche GEomatique*, [En ligne], URL : <http://alpage.huma-num.fr/fr/> puis *Atlas de Touraine*, [En ligne], URL : <http://a2t.univ-tours.fr/sig.php>

et des bifurcations dans les trajectoires sociales et spatiales des différents ensembles du massif pyrénéen. C'est pourquoi la construction expérimentale d'un SIG partagé s'est focalisée en premier lieu sur ce corpus archéologique. Parallèlement, il apparaît fondamental de parvenir à structurer le questionnement de façon interdisciplinaire, si l'on veut aborder les pratiques de gestion des ressources, qui ne se révèlent le plus souvent que dans le croisement avec l'anthropologie, l'histoire, l'environnement.

Nous présenterons dans cet article les premières étapes de la construction de la géodatabase pour les données archéologiques. Elles ont porté essentiellement sur un état des lieux et une comparaison des bases de données existantes, puis sur la modélisation du SIG commun (problématique, rôle du SIG, questions posées, limites thématiques, temporelles, spatiales, résolution, échelles).

Etat des lieux et comparaison des bases de données archéologiques existantes

Des acquisitions hétérogènes

La comparaison des bases de données existantes au sein de chaque équipe a constitué le thème de la première réunion, au printemps 2014. Elle a montré l'hétérogénéité des modalités d'acquisition des données, due à plusieurs facteurs. La première raison réside dans l'existence de problématiques différentes. Tous les programmes ont enregistré des sites pastoraux, mais certains portaient de manière plus globale sur l'ensemble des formes d'occupation de la montagne (exploitations minière et métallurgiques, forestière, agraire, sites funéraires) et d'autres de manière plus resserrée sur l'exploitation pastorale. Par ailleurs, la spécialisation chronologique des chercheurs a également orienté la collecte des données ; si tous les membres du groupe ont recensés des sites sur la longue durée, les préhistoriens ont davantage fouillé des sites en grotte ou abris sous roche et exploité les données archéométriques (tracéologie, analyses sédimentaires¹⁷). Les archéologues médiévistes, de leur côté, ont plus systématiquement enregistré les sites subactuels et fait appel aux sources écrites et ethnographiques. Les différences affectent aussi les étendues prospectées (de 1000 à 40 000 ha selon les programmes), l'intensité des prospections, réalisées selon des mailles uniformes ou variables et plus ou moins fines et, en conséquence, le nombre de sites inventoriés (Figure 3).

¹⁷ Voir en dernier lieu Niccolò MAZZUCCO, Ignacio CLEMENTE-CONTE et Ermengol GASSIOT, « Human Occupation of the High-mountain Environments: the contribution of microwear analysis to the study of the Cova del Sardo site, Spanish Pyrenees », *International Conference on Use-Wear Analysis: Use-Wear 2012*, Cambridge Scholars Publishing, 2015, p. 331-341.

| | Ossau, Aneou | Aigüestortes | Cerdagne, Enveig |
|--|-------------------|---------------------------|------------------------|
| Superficies étudiées | 1 200 ha | 40 000 ha | 2 000 ha |
| Résolution /Mode d'enregistrement | Structure | Site | Site |
| Nombre de sites/ d'établissements | 50 établissements | 345 sites | 50 établissements |
| Intensité de la prospection | Uniforme (fine) | Variable (fine et rapide) | Uniforme (fine) |
| Période d'acquisition des données | 2004-2011 | Depuis 2004 | 1985-1997 et 2002-2005 |

Figure 3 : Tableau comparatif des prospections sur trois zones d'étude

De la même manière, les systèmes d'enregistrement et d'archivage des données sont très variables; conçus à des dates échelonnées, ils ont fait appel à différents outils (fiches papiers, tableurs, base de données relationnelles, Dessin Assisté par Ordinateur (DAO), SIG); les unités d'enregistrement ont varié (site pastoral au sens archéologique ou géographique, structure, murs), et leurs descripteurs aussi.

Des phénomènes variables

L'hétérogénéité des données tient aussi à la variabilité intrinsèque des phénomènes. Celle-ci concerne à la fois les types de sites, leurs datations, et leurs environnements naturels. Si on retrouve à travers toute la chaîne des structures communes (cabanes, enclos, couloirs de traite), on constate néanmoins une grande diversité dans les constructions, dans leur mode d'association ainsi que dans leur lisibilité et les traits qui permettent leur caractérisation.

Certains types sont propres à des régions particulières, tels les tertres de la montagne basque (Figure 4) encore très peu fouillés et dont les interprétations demeurent pour l'instant fragiles¹⁸. Les *pas comptador*, murs avec une entrée centrale qui servaient à compter les bêtes, recensés à Aigüestortes n'ont pas encore d'équivalents dans les autres zones d'étude (Figure 5). Les cabanes à toiture en encorbellement de pierre, nombreuses à l'est de la chaîne aux périodes moderne et contemporaine, sont beaucoup plus rares à l'ouest (Figure 6).

¹⁸Dominique EBRARD (dir.), *50 ans archéologie en Soule. Hommage à Pierre Boucher (1909-1997)*, Mauléon, Izerzaleak, 2013 ; Alfredo MORAZA BAREA, Iñaki MORO DEORDAL et José Antonio MUJICA ALUSTIZA, « Contribución al estudio de las estructuras tumulares en arqueología: entre la similitud morfológica y la disparidad de funciones », *Veleia: Revista de prehistoria, historia antigua, arqueología y filología clásicas*, 2013, 20, p. 243-272.



Figure 4 : Photographie d'un groupe de tertres à Larrau en Soule (cliché de Pascal Palu)



Figure 5 : photographie d'un pas comptador au Lac de Rius (Val de Valarties, Parc National d'Aigüestortes)



Figure 6 : photographie d'une cabane avec toiture en encorbellement (Serrat de La Padrilla, Montagne d'Enveig, Cerdagne)

Les types communs sont aussi très variables du point de vue de leur morphologie et de leur taille. Les deux couloirs de traite de la Figure 7 en donnent un exemple : le premier, situé sur l'estive d'Anéou en vallée d'Ossau dispose d'une seule ouverture à son extrémité et mesure 12 m de long ; le second couloir, inventorié dans le parc d'Aigüestortes, ouvert aux deux bouts ainsi que sur ses côtés, est cinq fois plus grand.

En règle générale, les structures de parcage ont des superficies plus petites à l'ouest qu'à l'est de la chaîne. Cette différence de taille entraîne des disparités dans la caractérisation fonctionnelle des installations entre les différentes zones. En effet, la distinction entre structures de parcage et d'habitat est beaucoup plus difficile en Ossau et en Soule en raison de petits enclos et de grandes cabanes. A l'est des Pyrénées, où les structures sont en majeure partie beaucoup plus imposantes, la détermination pose moins de problèmes.

A l'échelle des établissements pastoraux, on observe aussi de grandes différences dans les modes d'association des structures, puisqu'elles sont parfois imbriquées ou accolées ou au contraire constituées d'aménagements très dispersés (Figure 8). La constitution des groupes de structures ayant composé des ensembles fonctionnels est plus aisée dans les premiers cas que dans les seconds.

Enfin, ce sont les indices d'occupation eux même qui varient ; si la majeure partie d'entre eux correspondent à des constructions (de plein air, ou sous abri/grotte), des concentrations de mobilier ont également été mises au jour dans le parc d'Aigüestortes. Les occupations de l'Âge du Bronze, documentées en Cerdagne et en Ossau par des constructions de plein air¹⁹,

¹⁹ Pour la Cerdagne : Christine RENDU, Pierre CAMPMAJO et Denis CRABOL, « Etagement, saisonnalité et exploitation des ressources agro-pastorales en montagne à l'âge du bronze. Une possible « ferme d'altitude » à Enveig (Pyrénées-Orientales) », *Bulletin de l'Association pour la Recherche sur l'Âge du Bronze*, 2012, 10,

ne sont ainsi perceptibles pour l'instant à Aigüestortes qu'à travers de singuliers dépôts de céramiques au sein de pierriers, qui laissent supposer indirectement la présence d'établissements à proximité²⁰.



Figure 7 : plan de deux couloirs de traite, à gauche estive d'Anéou, à droite, Aigüestortes (les échelles sont identiques)

p.58-61 ; pour l'Ossau : Mélanie LE COUÉDIC, *ouvr. cité* ; Christine RENDU, Mélanie LE COUÉDIC, Carine CALASTRENC *et al.*, art. cité, p. 58-60.

²⁰ David GARCIA CASAS, Ermengol GASSIOT BALLBE, Niccolo MAZZUCCO, Laura OBEA GOMEZ, Elsa PUIG et David RODRIGUES ANTON, « On són els vius? El poblament de l'alt Pirineu occidental durant el II i I mil.lenni calANE », dans *La transició bronze final -1a Edat del Ferro en els Pirineus i Territoris Veïns, XV Col.loqui internacional d'arqueologia de Puigcerdà*, Puigcerdà, Institut d'estudis ceretans, 2014, p. 153-166 ; Manuel QUESADA CARRASCO, *Una aproximació multidisciplinària al poblament prehistòric de l'alta muntanya. El cas del segon i el primer mil·lenni cal ANE als Pirineus axials meridionals (ca. 2.300 – ca. 300 cal ANE)*, memoria de Llicenciatura (tutor : E. Gassiot Ballbé), Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona, 2014.



Figure 8 : plan de site groupé (Aigüestortes, Despoblat de la Cova, XI^e s.²¹) vs. plan de site dispersé (Anéou, Houn de Mahourat, époque contemporaine²²). Les échelles sont identiques.

L'élaboration du SIG commun sur les systèmes pastoraux pyrénéens

Les différentes équipes disposaient donc de bases de données variées, sous différents formats. Il s'agissait de tout remettre à plat pour envisager une nouvelle base de données spatialisée, commune. Ceci est passé par plusieurs ateliers de travail lié à des séminaires de présentation qui ont eu lieu tour à tour dans les différentes zones d'étude et centres de recherche.

Définition de la problématique et du rôle du SIG

La première étape a consisté à délimiter la problématique et la finalité du SIG (système de gestion ou de recherche) et à définir les questions que l'on veut lui poser, puisque ces questions conditionneront la structuration du système (pour quelles requêtes et analyses?). En nous inspirant de la « triade » de Peuquet²³ qui propose de schématiser le monde réel et ses transformations à partir de trois ensembles ou dimensions – espace thématique (ou sémantique), espace géographique et espace temporel -, nous nous sommes alors attachés à répondre aux questions « Quoi, où et quand ». Cela nous a conduits à définir :

- les périmètres géographique (quelle altitude minimale, quelle aire géographique...) et chronologique du système ;
- le domaine thématique (objets qui constituent les éléments de connaissance du phénomène étudié et relations entre ces objets).

Les discussions autour de la limite altitudinale ont immédiatement débordé sur la question des objets et des thématiques. Fallait-il descendre des hautes surfaces pastorales vers les zones

²¹ David GARCIA, Marta OLIVA et Ermengol GASSIOT, « Assentaments ramaders d'alta muntanya al Pallars i l'Alta Ribagorça: aparició i canvis durant l'Antiguitat tardana i l'Edat mitjana (segles IV-XIV) » *Actes del Ve Congrés d'arqueologia medieval i moderna a Catalunya*, Barcelona 2015, p. 603 – 614.

²² Mélanie LE COUÉDIC 2010, ouvr. cité, annexes vol. 1, p. 178-184.

²³ Dona J. PEUQUET, « It's about time. A conceptual framework for the representation of temporal dynamics in geographic information systems », *Annals of the Association of American Geographers*, 1994, 3, p. 441-461.

intermédiaires et intégrer leurs aménagements ? Nous avons assez vite décidé d'une acception large des systèmes pastoraux, incluant leur relation avec l'agriculture. Le recensement des granges d'altitude ou des terrasses, des chemins et des parcelles de la moyenne montagne, tel qu'il a été entrepris dans certaines des zones ateliers (en Andorre et en Cerdagne²⁴ notamment) permet de déceler de fortes dynamiques spatiales et des changements d'exploitation radicaux (recouvrement d'aires de charbonnage par des prairies par exemple, ou transformation de terrasses en pâturages), qui sont éminemment significatifs d'un point de vue historique. Fallait-il les inclure ? En attendant de trancher sur les contours thématiques du SIG, nous avons fixé une limite altitudinale non pas absolue mais relative : nous prenons en considération l'espace situé à l'amont des occupations permanentes actuelles.

L'ensemble des équipes avaient d'emblée la longue durée comme horizon pratique et conceptuel. Outre qu'il est impossible, sur le terrain, de trier l'information d'un point de vue chronologique – les sites ne livrent en surface aucun élément de datation – l'objectif consistant à documenter les ruptures qui jalonnent l'histoire des systèmes pastoraux permet de prendre ces systèmes en considération dans leur entièreté. Le champ chronologique s'étend donc du début des sociétés agro-pastorales, soit du Néolithique ancien – documenté avec précision dans les territoires d'Aigüestortes et d'Ordesa par les fouilles des grottes del Sardo et de Coro Tracito²⁵ - jusqu'à l'actuel. À cette autre extrémité de la chronologie, la question de l'enregistrement des cabanes aujourd'hui en fonction s'est posée. Cet enregistrement a été effectué de manière systématique à Anéou (Ossau) et en vallée d'Aspe pour constituer un référentiel qui a permis de travailler sur les relations cabanes, enclos, territoires de parcours²⁶. Par ailleurs, la confrontation qui a pu être menée à Soulcem (dans le territoire d'Auzat en Vicdessos) entre la fouille d'un site subactuel – Orris dit de Jean Lamie – et le témoignage de son dernier occupant, a montré l'apport de cette démarche à compréhension des vestiges²⁷. Cette réflexion participe à la question du patrimoine immatériel au sein du SIG.

La définition du domaine thématique avait été débroussaillée en discutant des limites altitudinales. Si les recouvrements des zones agro-pastorales et exclusivement pastorales au cours du temps ont un intérêt de premier ordre dans cette entreprise, chaque objet (cabane, enclos, terrasse, parcelle) demande l'élaboration d'une formalisation propre sur laquelle il est assez long de s'accorder, avant de pouvoir les analyser²⁸. L'option d'une expérimentation sur

²⁴ Christine RENDU, Olivier PASSARRIUS, Carine CALASTRENC, Ramon JULIA, Murie LLUBES, Pauline ILLES, Pierre CAMPMAJO, Clara JODRY, Denis CRABOL, Elisabeth BILLE, Marc CONESA, Delphine BOUSQUET et Véronique LALLEMAND, « Reconstructing Past Terrace Fields in the Pyrenees: Insights into Land Management and Settlement from the Bronze Age to the Early Modern Era at Vilalta (1650 Masl, Cerdagne, France) », *Journal of Field Archaeology*, 2015, 40 (4), p 461-80.

²⁵ Ermengol GASSIOT BALLBÈ, Niccolò MAZZUCCO, Ignacio CLEMENTE, David RODRIGUEZ-ANTON et David ORTEGA, « Circulación e intercambio en el poblamiento y explotación de la alta montaña del Pirineo en los milenios V-IV ANE », dans M. Borell, Ferran Borrell, Joseph Bosch, Xavier Clop, Miquel Molist (dir.), *Xarxes al Neolític: congrés internacional, Rubricatum*, Barcelone, Museu de Gavà, 2012, 5, p. 155-161 ; Ignacio CLEMENTE CONTE, Ermengol GASSIOT BALLBÈ, JAVIER REY LANASPA, Niccolò MAZZUCCO et LAURA OBEA GOMEZ, « "Cort o Transito" -Coro Tracito- o corral de tránsito: una cueva pastoril del Neolítico antiguo en el corazón de Sobrarbe », dans I. Clemente Conte, Ermengol Gassiot Ballbè et Javier Rey Laspana (dir.), *ouvr. cit.*, p. 11-32.

²⁶ Mélanie LE COUÉDIC *ouvr. cit.*, p. 194-276, 249-276.

²⁷ Florence GUILLOT, *ouvr. cit.*

²⁸ Pour un bon exemple de ces analyses, voir Nicolas POIRIER, Muriel GEORGES-LEROY, Florian TOLLE et Elise FOVET, « The time-space dynamics of agricultural areas from antiquity to modern times », dans Cristina GANDINI, François FAVORY, Laure NUNINGER (dir.), *ouvr. cit.*, p. 81-94.

l'objet restreint mais déjà complexe que constituent les seuls sites pastoraux d'estivage l'a emporté. C'est donc autour de l'analyse des dynamiques d'occupation des hauts pâturages par ces sites-là que les objectifs se resserrent dans cette première phase. Il s'agit de comparer entre vallées et entre époques leur densité, les semis de points qu'ils dessinent, leurs localisations préférentielles en termes d'environnement, leurs surfaces, et les relations entre ces différents indicateurs et les typologies des établissements²⁹. Les traces d'exploitation agricole, minière et métallurgique ou forestière ont donc été exclues. Mais les témoins d'activités culturelles ont suscité des débats animés. Si des cabanes médiévales sont groupées autour d'une chapelle³⁰, faut-il enregistrer cette dernière au sein de l'établissement pastoral, et lui attribuer une fonction « lieu de culte », comme l'enclos voisin aura une fonction « parcage » ? Nous avons inscrit cette fonction dans le dictionnaire d'attributs.

Nous nous sommes également confrontés à un autre problème, celui de définir a priori les traces que nous relevons comme des traces d'activité pastorale. La question ne se pose guère en présence de vestiges d'enclos, qui constituent un bon marqueur de l'élevage. Elle est plus délicate en revanche face à des habitats seuls, qui peuvent aussi être dédiés à bien d'autres activités (forestières, extractives, cynégétiques, etc.). Nous avons tranché la question en considérant a priori comme pastorale toute structure ne présentant pas en elle-même ou dans son voisinage d'indice d'une activité autre, sachant que ces appréciations sont destinées à être précisées au cas par cas par des sondages, des fouilles ou des analyses de surface plus poussées.

Modélisation du SIG

La structure du SIG a été élaborée par la modélisation conceptuelle des données en deux étapes³¹ :

- la spécification du contenu : identification de l'information du monde réel nécessaire et suffisante pour décrire et comprendre le phénomène étudié ;
- la conception du modèle logique: organisation des catégories d'informations identifiées (classes, attributs, relations et cardinalités) ; définition spatiale des entités (échelle?) et description géométrique (points, lignes, polygones).

Discuter de l'information nécessaire nous a retenus longtemps. L'objectif étant d'analyser les formes d'occupation de l'espace, nous avons décidé d'emblée de prendre en considération l'ensemble des données, issues de la prospection comme de la fouille. Mais pour ces dernières, fallait-il prendre en compte l'échelon du fait archéologique (foyer, murs,

²⁹ Pour une analyse diachronique des semis de points des établissements pastoraux, voir Mélanie LE COUÉDIC, *ouvr. cité*, p. 279-291 ; pour une modélisation des dynamiques d'implantation en fonction de la valeur des pâturages, voir Benjamin STULAR, « Medieval High-Mountain Pastures in the Kamnik Alps (Slovenia) », dans Harald STADLER (dir.), *Archäologie in den Alpen. Alltag und Kult*. Haus im Ennstal, Anisa, 2010, p. 259-272 ; pour une approche de modélisation prédictive, voir Francesco CARRER, « An ethnoarchaeological inductive model for predicting archaeological site location: A case-study of pastoral settlement patterns in the Val di Fiemme and Val di Sole (Trentino, Italian Alps) », *Journal of Anthropological Archaeology*, 2013, 32 (1), p. 54-62.

³⁰ Comme c'est probablement le cas pour le site de Casesnoves : Ermengol GASSIOT BALLBÈ et David GARCIA CASAS, « Històries d'ovelles i pastures. Arqueologia dels darrers segles de ramaderia a l'alta muntanya », *Afers: fulls de recerca i pensament*, 2014, 29, 78, p. 458.

³¹ Xavier RODIER et Laure SALIGNY, « Abstraire: formaliser et modéliser l'information archéologique », dans Xavier RODIER, Olivier BARGE, Laure SALIGNY, Laure NUNINGER et Frédérique BERTONCELLO (dir.), *Information Spatiale et archéologie*, Paris, Errance, 2011, p. 39-55.

banquettes, etc.) ou s'en tenir à un niveau plus global, plus interprétatif et moins descriptif? Nous avons décidé de retenir comme objet élémentaire la structure, interprétée d'un point de vue fonctionnel par les archéologues de chaque terrain et de ne pas retenir les échelons inférieurs (faits, unités stratigraphiques, mobiliers). S'ils sont indispensables dans un système d'enregistrement pour la fouille, ces derniers sont inutiles pour les questions à visées comparative que nous envisageons.

Par « structure », on entend le plus souvent une cabane ou un enclos c'est-à-dire une construction. Il existe cependant des équivalents (habitat et parage) au sein de cavités naturelles et des espaces d'activité dont on ne connaît pas les limites. Ces trois types d'entités morphologiques ont été pris en compte. C'est à cet échelon là que se fait la localisation, sous forme de points dotés de coordonnées géographiques.

Certaines structures fouillées ont présenté plusieurs occupations successives, donc plusieurs phases et types d'occupation différents ce qui nous a conduit à rattacher les « fonctions » et « datations » à une table liée, « occupation pastorale ».

Ces occupations et structures sont regroupées au sein d' « établissements pastoraux » qui comptent une ou plusieurs structures. Un établissement correspond à un ensemble de structures dont on suppose qu'elles ont fonctionné ensemble. La notion est différente de celle du site, au sens géographique ; un site enregistré sur le terrain et comprenant des structures de périodes différentes peut donner lieu à deux enregistrements d'établissements dans la base de données. La localisation de l'établissement est déduite de celle des structures qui les composent et ses principaux attributs se rapportent à ses dimensions (longueur, largeur, superficie). Lui sont rattachées des métadonnées, à savoir des informations sur les zones de travail et les équipes de recherche.

Pour spécifier les types de structures et les fonctions, des thésaurus - ou listes de valeurs - ont été définis et traduits dans les trois langues en usage au sein du groupe (catalan, castillan, français) avec une possibilité d'élargissement à d'autres langues. Au niveau des constructions et des cavités naturelles, on a ainsi distingué des cabanes, enclos, mur, couloir, grotte, abri sous roche, abri; au niveau de la fonction des occupations ont été retenues les catégories habitat, parage, stockage, production, comptage ainsi que des fonctions mixtes.

Enfin, la chronologie est rattachée aux occupations et exprimée en années calendaires par une date de début et une date de fin. On a gardé pour information la source de la datation (radiocarbone, mobilier, thermoluminescence, chronotypologie, degré de conservation/ de sédimentation) et les caractéristiques des dates radiocarbone le cas échéant. On a fait le choix des années calendaires pour s'affranchir des différences d'appréciations régionales des périodes chrono-culturelles. Les datations fondées sur la chronotypologie et les degrés de conservation / sédimentation sont des estimations relatives et approximatives, utilisées essentiellement pour les données de prospection. Leur maille temporelle est large mais elles sont pertinentes pour appréhender et comparer des dynamiques sur la longue durée.

Conclusion et perspectives

À l'heure actuelle, nous avons commencé à implémenter le prototype du SIG - c'est-à-dire à le construire sur le plan informatique -, et à y saisir les données de plusieurs zones. Nous pourrions bientôt compter le nombre réel de sites, de structures et d'établissements, interroger leurs répartitions spatiales (altitudes, pentes, orientations, proximité des cols, etc..), utiliser les indices existants – et en élaborer d'autres - pour caractériser sur des bases objectives et

explicites les ruptures typologiques³² pouvant renseigner sur les transformations des systèmes d'élevage (type de bétail, de production, taille des troupeaux). Nous commencerons à avoir un panorama des ressemblances et des différences permettant d'appréhender les variations spatio-temporelles de phénomènes tels que le groupement ou de dispersion de l'habitat, la régularité ou l'hétérogénéité des semis d'implantation, l'augmentation ou la diminution des surfaces des sites et des installations. Il va sans dire que cette série de diagnostics des formes d'occupation de l'espace est un indispensable point de départ, mais qu'elle n'est pas une fin en soi. Les facteurs explicatifs des phénomènes que l'on devrait parvenir à observer se situent pour la plupart hors des limites restreintes de ce SIG expérimental. Le projet est plus large, et l'on imagine déjà le profit que l'on pourra tirer de la densité des informations paléoenvironnementales disponibles pour chaque zone, mais aussi du croisement avec les autres sources, archéométriques, écrites et ethnographiques (quelles relations, par exemple, le semis des sites entretient-il avec les dynamiques forestières, ou les axes de circulation, ou l'étendue des mobilités animales, ou les rayons d'échange des productions, ou les territoires de parcours et les formes de partage de l'espace pastoral ?). L'objectif est de travailler selon deux directions complémentaires, l'une consacrée aux données archéologiques, l'autre à l'approche multisources des processus de transformation en particulier autour des notions : (1) infrastructures et systèmes de productions (élevages ovins, bovins, porcins...); (2) territorialités et formes de d'appropriation, cospatialité, compascuité, systèmes de gestion et de partage des ressources (contendé, empriu, droits de soleil à soleil ou lies et passerries, etc.) ; (3) saisonnalités et gestion temporelle des ressources ; (4) flux et mobilités, au premier rang desquels figurent les déplacements de troupeaux, à courte ou longue distance. Ce travail d'intégration de données beaucoup plus hétérogènes que celles que nous avons traitées jusqu'à présent constitue, avec l'élargissement à d'autres zones, la nouvelle étape du projet.

³² Certains de ces indices ont été développés dans M. LE COUÉDIC, *ouvr. cité*, p. 149-193. Voir aussi David GARCIA CASAS, « Aproximación al poblamiento de las zonas de alta montaña pirenaicas desde la arqueología y la etnografía », *SAGVNTVM*, 45, 2013, p. 221-239.

Olivier BARGE, Christine CHATAIGNER, Alexandre GOUX et Emmanuelle REGAGNON, « L'ASPRO : un exemple d'interface cartographique pour la consultation d'un corpus archéologique », dans François Djindjian, Hélène Noizet, Laurent Costa et Frédéric Pouget (dir.), *Webmapping dans les sciences historiques et archéologiques, Actes du Colloque international (Paris, 3-4 juin 2008)*, *Archeologia e Calcolatori*, 2008, 19, p. 137-151, [En ligne], URL: http://soi.cnr.it/archcalc/indice/PDF19/11_Barge.pdf

Carine CALASTRENC, *Rapports de prospection inventaire. Vallon de Barroude (Territoire administratif d'Aragnouet, communes de Bazus-Aure et Guchan - Hautes-Pyrénées)*, Service Régional de l'Archéologie Midi-Pyrénées, 2001.

Carine CALASTRENC, « Premiers résultats des prospections réalisées dans le vallon de Barroude (Hautes-Pyrénées) ». *Archéologie Médiévale*, 2004, 34, p. 208-209.

Carine CALASTRENC, José Luis ONA GONZALEZ et Félix A. RIVAS, *Inventario de cabanas y otras construcciones historicas en el entrono del Portillon y el Puerto de la Picada (Benasque – Huesca)*, *Informe final*, Fundacion Hospital de Benasque, Benasque, 2005, [En ligne], URL: <http://www.fundacion-hospital-benasque.org/arqueologia/prospecciones-y-catas>

Carine CALASTRENC, José Luis ONA GONZALEZ et Félix A. RIVAS, *Inventario de Cabanas y otras construcciones historicas en el Puerto de Gorgutes-La Glera, (Benasque – Huesca)*, *Informe final*, Fundacion Hospital de Benasque, Benasque, 2006, [En ligne], URL: <http://www.fundacion-hospital-benasque.org/arqueologia/prospecciones-y-catas>

Francesco CARRER, « An ethnoarchaeological inductive model for predicting archaeological site location: A case-study of pastoral settlement patterns in the Val di Fiemme and Val di Sole (Trentino, Italian Alps) ». *Journal of Anthropological Archaeology*, 2013, 32 (1), p. 54-62.

Ignacio CLEMENTE CONTE, Ermengol GASSIOT BALLBÈ et Javier REY LANASPA (dir.), *Sobrarbe antes de Sobrarbe. Pinceladas de historia de los Pirineos*, Huesca, Centro de Estudios de Sobrarbe, 2014.

Ignacio CLEMENTE CONTE, Ermengol GASSIOT BALLBÈ, JAVIER REY LANASPA, Niccolò MAZZUCCO et Laura OBEA GOMEZ, « "Cort o Transito" -Coro Trasito- o corral de tránsito: una cueva pastoril del Neolítico antiguo en el corazón de Sobrarbe », dans Ignacio Clemente Conte, Ermengol Gassiot Ballbè et Javier Rey Laspana (dir.), ouvr. cité, p. 11-32.

Olivier CODINA, Abel FORTO, Ferran PUJOL et Àlex VIDAL, *Memòria de la prospecció arqueològica a la Vall del Madriu-Perafita-Claror (Andorra)*. *Campanyes 2013-2014*, Patrimoni Cultural d'Andorra, Àmbit de Recerca Històrica, 2016.

Dominique EBRARD (dir.), *50 ans archéologie en Soule. Hommage à Pierre Boucher (1909-1997)*, Mauléon, Izerzaleak, 2013.

Didier GALOP et Christine RENDU, *Rapport d'Appel à Projets Nouveaux. Paléoenvironnement et archéologie pastorale*, CNRS, 2005.

Cristina GANDINI, François FAVORY et Laure NUNINGER, *Archaedyn : 7 millennia of territorial dynamics : settlement pattern, production and trades from Neolithic to Middle Ages : ACI Spaces and territories 2005-2007, final conference, University of Burgundy, Dijon, 23-25 june 2008*, Dijon, preprints, 2009, 244 p.

David GARCIA CASAS, « Aproximación al poblamiento de las zonas de alta montaña pirenaicas desde la arqueología y la etnografía », *SAGVNTVM*, 2013, 45, p. 221-239.

David GARCIA CASAS, Ermengol GASSIOT BALLBE, Niccolo MAZZUCCO, Laura OBEA GOMEZ, Elsa PUIG et David RODRIGUES ANTON, « On són els vius? El poblament de l'alt Pirineu occidental durant el II i I mil.lenni calANE », dans *La transició bronze final -1a Edat del Ferro en els Pirineus i Territoris Veïns, XV Col.loqui internacional d'aqueologia de Puigcerdà*, Puigcerdà, Institut d'estudis ceretans, 2014, p. 153-166.

David GARCIA, Marta OLIVA et Ermengol GASSIOT, « Assentaments ramaders d'alta muntanya al Pallars i l'Alta Ribagorça: aparició i canvis durant l'Antiguitat tardana i l'Edat mitjana (segles IV-XIV) », *Actes del Ve Congrés d'arqueologia medieval i moderna a Catalunya*, Barcelona, 2015, p. 603-614.

Ermengol GASSIOT BALLBÈ, Niccolo MAZZUCCO, Ignacio CLEMENTE, David RODRIGUEZ-ANTON et David ORTEGA, « Circulación e intercambio en el poblamiento y explotación de la alta montaña del Pirineo en los milenios V-IV ANE », dans M. Borell, Ferran Borrell, Joseph Bosch, Xavier Clop, Miquel Molist (dir.), *Xarxes al Neolític: congrés internacional, Rubricatum*, Barcelone, Museu de Gavà, 2012, 5, p. 155-161.

Ermengol GASSIOT BALLBE et David GARCIA CASAS, « Històries d'ovelles i pastures. Arqueologia dels darrers segles de ramaderia a l'alta muntanya », *Afers: fulls de recerca i pensament*, 2014, 29 (78), p. 458.

Ermengol GASSIOT BALLBÈ, Albert PÈLACHS MAÑOSA, Marie-Claude BAL, Virginia GARCÍA-ENTERO, Ramon JULIÀ BRUGUÉS, Ramon PEREZ OBIOL, David RODRÍGUEZ ANTON et Anne-Charlotte ASTROU, « Dynamique des activités anthropiques sur un milieu montagnard dans les Pyrénées occidentales catalanes durant la Préhistoire : une approche multidisciplinaire », dans Stéfan Tzortzis et Xavier Delestre (dir.), *Archéologie de la montagne européenne : actes de la table ronde internationale de Gap, 29 septembre-1er octobre 2008.*, Paris, Aix-en-Provence, Errance, Centre Camille Jullian, 2010, p. 33-44.

Ermengol GASSIOT BALLBE, David RODRIGUEZ ANTON, Albert PELACHS MAÑOSA, Ramon PEREZ OBIOL, Ramon JULIA BRUGUES, Marie-Claude BAL-SERIN et Niccolò MAZZUCCO, « La alta montaña durante la Prehistoria: 10 años de investigación en el Pirineo catalán occidental », *Trabajos de Prehistoria*, 2014, 71 (2), p. 261-281.

Ted L. GRAGSON, David S. LEIGH et Michael R. COUGHLAN, « Basque Cultural Landscapes of the Western French Pyrenees », dans Umberto Moscatelli, Anna Maria Stagno, *Archeologia delle aree montane europee: metodi, problemi e casi di studio Archaeology. Il Capitale culturale Studies on the Value of Cultural Heritage*, 2015, 12, p. 565-96, [En ligne], URL: <http://eum.unimc.it/doc/il-capitale-culturale-12-2015/il-capitale-culturale-12-2015-gragson-et-al>

Florence GUILLOT, *Rapport de sondages archéologiques et décapages aux orris de Jean Lamie et à l'Ouriote (vallée de Soulcem - Auzat – Ariège)*, Service Régional de l'Archéologie Midi-Pyrénées, 2012, [En ligne], URL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00769263/document>

Florence GUILLOT, *Le pastoralisme au Moyen Âge en vallée du Vicdessos, à travers la documentation écrite médiévale : Grands troupeaux et communautés paysannes*, Tapuscrit, 2013, [En ligne], URL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00870874v2>.

La vallée du Madriu-Perafita-Claror. Dossier de Présentation en vue de l'inscription sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO au titre de paysage culturel, Govern d'Andorra, 2003, inédit.

Mélanie LE COUÉDIC, *Les pratiques pastorales d'altitude dans une perspective ethnoarchéologique. Cabanes, troupeaux et territoires pastoraux pyrénéens dans la longue durée*, Thèse de doctorat, Tours, université François-Rabelais, [En ligne], URL: <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00543218/fr>

Mélanie LE COUÉDIC, Alain CHAMPAGNE, Thomas CONTAMINE, Michael R. COUGHLAN, Ted L. GRAGSON et Brian S. HALEY, *Rapport de prospection et sondages. Larrau, Pyrénées-Atlantiques. Campagne 2014*, Université de Pau et des Pays d'Adour, Service Régional de l'Archéologie d'Aquitaine, 2015.

Florence MAZIER, Didier GALOP, Marie.-José GAILLARD, Christine RENDU, Carole CUGNY, Amaia LEGAZ, Odile PEYRON et Alexandre BUTTLER, « Multidisciplinary approach to reconstructing local pastoral activities: an example from the Pyrenean Mountains (Pays Basque) », *The Holocene*, 2009, 19 (2), p. 171-88.

Niccolò MAZZUCCO, Ignacio CLEMENTE-CONTE et Ermengol GASSIOT, « Human Occupation of the High-mountain Environments: the contribution of microwear analysis to the study of the Cova del Sardo site, Spanish Pyrenees », *International Conference on Use-Wear Analysis: Use-Wear 2012*, Cambridge Scholars Publishing, 2015, p. 331-341.

Alfredo MORAZA BAREA, Iñaki MORO DEORDAL et José Antonio MUJICA ALUSTIZA, « Contribución al estudio de las estructuras tumulares en arqueología: entre la similitud morfológica y la disparidad de funciones », *Veleia: Revista de prehistoria, historia antigua, arqueología y filología clásicas*, 2013, 20, p. 243-272.

Hector ORENGO, Josep-Maria PALET, Anna EJARQUE, Yannick MIRAS et Santiago RIERA, « Shifting occupation dynamics in the Madriu-Perafita-Claror valleys », *Quaternary International*, 2014, 353, p. 140-152.

Josep-Maria PALET, Anna EJARQUE, Yannick MIRAS, Santiago RIERA, Itxassou EUBA et Hector ORENGO, « Formes d'ocupació d'alta muntanya a la vall de la Vansa (Serra del Cadí-Alt Urgell) i la vall del Madriu-Perafita-Claror (Andorra): estudi diacrònic de paisatges culturals pirinencs », *Tribuna d'Arqueologia 2006*, Barcelona, Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació, p. 229-253.

Dona J. PEUQUET, « It's about time. A conceptual framework for the representation of temporal dynamics in geographic information systems », *Annals of the Association of American Geographers*, 1994, 3, p. 441-461.

Nicolas POIRIER, Muriel GEORGES-LEROY, Florian TOLLE et Élise FOVET, « The time-space dynamics of agricultural areas from antiquity to modern times », dans Cristina Gandini, François Favory, Laure Nuninger (dir.) *ouvr. cité*, p. 81-94.

Manuel QUESADA CARRASCO, *Una aproximació multidisciplinària al poblament prehistòric de l'alta muntanya. El cas del segon i el primer mil·lenni cal ANE als Pirineus axials meridionals (ca. 2.300 – ca. 300 cal ANE)*, memoria de Llicenciatura (tutor : E. Gassiot Ballbé), Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona, 2014.

Josep Maria Palet MARTINEZ, Ramon JULIA, Santiago RIERA, Ana EJARQUE et Hector ORENGO, « Landscape Systems and Human Land-Use Interactions in Mediterranean Highlands and Littoral Plains during the Late Holocene: Integrated Analysis from the InterAmbAr Project (North-Eastern Catalonia) », *eTopoi, Journal of Ancient Studies*, 2012, p. 305-310.

Christine RENDU, Pierre CAMPMAJO, Bernard DAVASSE, Didier GALOP et Denis CRABOL, « Premières traces d'occupation pastorale sur la montagne d'Enveig », *Travaux de Préhistoire Catalane*, 1995, 8, p. 35-43.

Christine RENDU, *La Montagne d'Enveig, une estive pyrénéenne dans la longue durée*, Canet, Trabucaire, 2003.

Christine RENDU, Pierre CAMPMAJO et Denis CRABOL, « Étagement, saisonnalité et exploitation des ressources agro-pastorales en montagne à l'âge du bronze. Une possible « ferme d'altitude » à Enveig (Pyrénées-Orientales) », *Bulletin de l'Association pour la Recherche sur l'Âge du Bronze*, 2012, 10, p. 58-61.

Christine RENDU, Carine CALASTRENC, Mélanie LE COUEDIC, Didier GALOP, Damien RIUS, Carole CUGNY et Marie-Claude BAL, « Montagnes et campagnes d'Oloron dans la longue durée. Premiers résultats d'un programme interdisciplinaire » dans Dany Barraud et François Réchin (dir.), *D'Iluro à Oloron-Sainte-Marie. Un millénaire d'histoire*, Bordeaux, Supplément d'Aquitania, 2013, 29, p. 37-68.

Christine RENDU, Olivier PASSARRIUS, Carine CALASTRENC, Ramon JULIA, Murie LLUBES, Pauline ILLES, Pierre CAMPMAJO, Clara JODRY, Denis CRABOL, Elisabeth BILLE, Marc CONESA, Delphine BOUSQUET et Véronique LALLEMAND, « Reconstructing Past Terrace Fields in the Pyrenees: Insights into Land Management and Settlement from the Bronze Age to the Early Modern Era at Vilalta (1650 Masl, Cerdagne, France) », *Journal of Field Archaeology*, 2015, 40 (4), p. 461-80.

Xavier RODIER et Laure SALIGNY, « Abstraire: formaliser et modéliser l'information archéologique », dans Xavier Rodier, Olivier Barge, Laure Saligny, Laure Nuninger, et Frédérique Bertoncello (dir.), *Information Spatiale et archéologie*, Paris, Errance, 2011, p. 39-55.

Benjamin STULAR, « Medieval High-Mountain Pastures in the Kamnik Alps (Slovenia) », dans Harald STADLER (dir.), *Archäologie in den Alpen. Alltag und Kult*, Haus im Ennstal, Anisa, 2010, p. 259-272.

Élisabeth ZADORA-RIO (dir.), *Des paroisses de Touraine aux communes d'Indre et Loire. La formation des territoires*, Tours, FERACF, 2008, 303 p.