Les établissements de hauteur du Puy-de-Dôme (Auvergne) et leur territoire, de l'âge du Bronze au début du second âge du Fer

Florian COUDERC et Pierre-Yves MILCENT

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/dam/5090>

DOI : 10.4000/dam.5090

ISSN : 1955-2432

Éditeur

ADAM éditions

Édition imprimée

Pagination : 37-56

ISBN : 2-908774-29-1

ISSN : 0184-1068

Référence électronique

Florian COUDERC et Pierre-Yves MILCENT, « Les établissements de hauteur du Puy-de-Dôme (Auvergne) et leur territoire, de l'âge du Bronze au début du second âge du Fer », *Documents d'archéologie méridionale* [En ligne], 40 | 2017, mis en ligne le 01 janvier 2020, consulté le 09 avril 2023.
URL : <http://journals.openedition.org/dam/5090> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/dam.5090>

Les établissements de hauteur du Puy-de-Dôme (Auvergne) et leur territoire, de l'âge du Bronze au début du second âge du Fer

Résumé :

Avec 19 sites occupés à l'âge du Bronze et/ou au premier âge du Fer, le corpus des établissements de hauteur du Puy-de-Dôme peut sembler d'une taille moyenne à l'échelle nationale. Toutefois, la concentration de la plupart d'entre eux dans une micro-région, le sud de la Limagne, constitue un cas exceptionnel. Jalonnant l'Allier, cet ensemble de sites forme un tissu territorial serré, principalement pour le Bronze final 3. L'approche sur le temps long (près de deux millénaires) permet d'appréhender les dynamiques des sites et illustre l'évolution sinusoïdale des modalités d'occupation des sites de hauteur en basse-Auvergne. Des pics d'occupation sont attestés au Bronze final 3 et au premier âge du Fer 3 (chronologie Milcent 2004 et 2012), et précèdent de brutales déprises au début du premier âge du Fer (premier âge du Fer 1 ou VIII^e s. av. J.-C.) ainsi qu'au début du second âge du Fer (IV^e s. av. J.-C.). Ce modèle, déjà identifié par des études précédentes en Auvergne, s'avère aujourd'hui attesté un peu partout en France.

Les fortifications (essentiellement de type «Pfostenschlitzmauer» pour les sites fouillés), l'organisation interne des sites sont aussi abordées, spécialement au travers du site de Corent qui livre les vestiges d'une agglomération d'une taille remarquable pour la fin de l'âge du Bronze. Ces données permettent d'aborder la question de la fonction et du statut des sites. L'analyse spatiale permet aujourd'hui d'approfondir ces aspects et d'aborder plus solidement les notions de territoire et de relations intersites, spécialement pour le Bronze final 3.

Mots-clés :

Âge du Bronze, âge du Fer, Auvergne, établissements de hauteur, fortifications, SIG, territoire

Abstract:

The Bronze Age and Iron Age hilltop settlements are more and more studied in last decades, with new researches programs (prospecting and excavations). The Puy-de-Dôme does not group many hilltop settlements compared to the rest of France, but their concentration in Limagne, near the Allier, illustrates a complex organisation of the territory, principally for the Late Bronze Age 3. The long-time approach allows to observe a peak of hilltop occupations during the Late Bronze Age 3 and Early Iron Age 3, but also abandonment during the Early Iron Age 1. The excavations realized on Corent site give more information to understand the status of these sites. A global approach combined with GIS methods open the reflexion about the social, economical and political organisations of protohistoric societies in basse-Auvergne.

Keys-words:

Bronze Age, Iron Age, Auvergne, hilltop settlements, fortification, GIS, territory

Introduction

Cet article fait le bilan des recherches menées depuis une vingtaine d’années sur les sites de hauteur du Puy-de-Dôme. Il est enrichi par l’apport de nouvelles données en cours de publication. C’est le cas des fouilles programmées menées sur le site de Corent depuis 2001¹, ainsi que des opérations de terrain conduites dans le cadre d’une thèse en préparation². Ces programmes font du Puy-de-Dôme un secteur clef pour l’étude des établissements de hauteur. Ils visent notamment à caractériser les dynamiques chronologiques et spatiales de ces sites, ainsi que leurs fonctions et leur statut. Dans la mesure où ces établissements ne sont pratiquement pas concernés par l’archéologie préventive, ces travaux montrent aussi toute l’importance et la complémentarité de l’archéologie programmée pour une compréhension globale des modalités d’occupation du sol et de structuration des territoires durant la Protohistoire.

1. Cadres de l’étude :
géographie, géomorphologie
du Puy-de-Dôme et système chronologique

L’Auvergne regroupe des paysages très contrastés. Elle est partagée entre la haute-Auvergne et le Velay, avec les départements du Cantal et de la Haute-Loire, et la basse-Auvergne avec les départements du Puy-de-Dôme et de l’Allier. Le Puy-de-Dôme regroupe deux espaces de moyenne montagne séparés par le couloir d’effondrement tectonique des Limagnes. On trouve à l’ouest le socle cristallin dominé par les formations volcaniques de la chaîne des Puys, des Monts Dorés et des plateaux basaltiques du Cézallier ; ajouté aux petites tables basaltiques qui bordent la Limagne, ce socle offre des paysages de plateaux profondément entaillés. A l’est, les massifs cristallins du Livradois et du Forez présentent un relief nettement plus irrégulier, où les plateaux sont rares. Au milieu, dans les Limagnes, les méandres de l’Allier serpentent selon un axe sud-nord. La diversité de ces paysages et de leurs ressources a suscité un fort attrait sur les sociétés humaines au moins dès le Néolithique moyen. Les vestiges protohistoriques sont bien documentés dans le Puy-de-Dôme, tout spécialement en Grande Limagne où leur densité est exceptionnelle. L’analyse des dynamiques spatio-temporelles est ici facilitée par la grande diversité de ces contextes topographiques.

Datations absolues (années av. J.-C.)	Chronologie relative utilisée	Chronologie adaptée de J.-J. Hatt	Chronologie adaptée de P. Reinecke
	(Milcent 2004 ; 2012)		
2200 - 2000	Bronze ancien 1	Bronze ancien I	Bronze A1
2000 - 1600	Bronze ancien 2	Bronze ancien II	Bronze A2
1600 - 1450	Bronze moyen 1	Bronze moyen I	Bronze B
1450 - 1275	Bronze moyen 2	Bronze moyen II	Bronze C – D1
1275 - 1225	Bronze final 1 ancien	Bronze final I	Bronze D2
1225 - 1140	Bronze final 1 récent	Bronze final IIa	Hallstatt A1
1140 - 1050	Bronze final 2 ancien	Bronze final IIb	Hallstatt A2
1050 - 950	Bronze final 2 récent	Bronze final IIIa	Hallstatt B1
950 - 900	Bronze final 3 ancien	Bronze final IIIb	Hallstatt B2
900 - 800	Bronze final 3 récent		Hallstatt B3
800 - 725	1 ^{er} Fer 1 ancien	Hallstatt ancien I	Hallstatt C 0
725 - 625	1 ^{er} Fer 1 récent	Hallstatt ancien II	Hallstatt C1 / 2
625 - 575	1 ^{er} Fer 2 ancien	Hallstatt moyen I	Hallstatt D1 - D2 ancien
575 - 510	1 ^{er} Fer 2 récent	Hallstatt moyen II	Hallstatt D1 - D2 récent
510 - 475/450	1 ^{er} Fer 3 ancien	Hallstatt final	Hallstatt D3
475/450 - 425	1 ^{er} Fer 3 récent	La Tène Ia	La Tène A1
425 - 350		La Tène Ib - IIa	La Tène A2 – B1a

■ 1 Tableau de corrélation chronologique.

Le système chronologique retenu correspond à celui qui a été défini puis affiné à partir des contextes archéologiques de la Gaule centrale et atlantique, spécialement pour la fin de l'âge du Bronze et la fin de l'âge du Fer (Milcent 2004 ; 2012). Il précise le système chronologique proposé initialement par J.-J. Hatt et J. Briard. Nous en donnons ci-dessous les concordances, sachant que l'utilisation des chiffres arabes pour désigner les horizons chronologiques permet de se prémunir d'éventuelles confusions avec la nomenclature de J.-J. Hatt reconnaissable aux chiffres romains.

2. Historique des recherches et présentation générale du corpus des établissements de hauteur du Puy-de-Dôme

Les *oppida* contemporains de la Guerre des Gaules ont longtemps focalisé l'attention des chercheurs. C'est bien souvent en prospectant et en fouillant ces sites, réels ou supposés, que des occupations antérieures ont été mises au jour. C'est pourquoi deux sites en particulier ont livré, dès le XIX^e s., de nombreux objets archéologiques : les *oppida* de Corent et Gergovie. Sauf exceptions, il faut toutefois attendre les premières fouilles scientifiques dans les années 1930-40 pour que les premiers vestiges soient correctement identifiés et publiés. On doit beaucoup aussi aux prospections conduites par François Fournier et son fils Gabriel au même moment (Fournier 1943), à une époque où les plateaux et leurs pentes étaient encore extensivement cultivés ou pâturés et susceptibles de livrer en surface des tessons identifiables. Ce travail alimenta notamment l'étrange théorie de la «céramique des plateaux», théorie selon laquelle les populations hallstattiennes auraient trouvé refuge sur les hauteurs lors de l'arrivée des populations laténiennes en Auvergne et s'y seraient maintenues pendant le second âge du Fer (Hatt 1943 ; Milcent, Mennessier-Jouannet 2007). Hormis quelques sondages et des fouilles limitées, il faut attendre les années 2000 pour que des opérations programmées ambitieuses (fouilles des remparts successifs de Gergovie, fouilles extensives du centre du plateau de Corent) permettent de dépasser le stade des observations ponctuelles. Parallèlement, plusieurs synthèses ont permis de définir les grandes lignes des dynamiques d'occupation du sol du début du Bronze final à La Tène ancienne (Milcent 2004 ; Milcent, Mennessier-Jouannet 2007), avec une rupture marquée au VIII^e s. av. J.-C. interprétée comme un moment de crise (Milcent 2009).

Les connaissances sur les sites du Puy-de-Dôme sont par conséquent d'origine et d'ampleur très diverses. Les opérations archéologiques préventives sont anecdotiques sur les sites de hauteur : seul le plateau du Puy de Mûr a fait l'objet de nombreux diagnostics. Quelques fouilles ponctuelles de sauvetage ont également été réalisées dans les années 1980 sur le versant sud du plateau de Gergovie. Les autres sites sont uniquement documentés par des prospections et des opérations d'archéologie programmée. Seul le site de Corent fait l'objet depuis 2001 de fouilles sur des superficies importantes. Nous disposons donc d'une documentation très hétérogène qu'il est nécessaire d'analyser avec précaution. Une concentration des sites en basse-Auvergne, le long de l'Allier et dans le bassin de Clermont-Ferrand, est visible. Elle rend compte du dynamisme des recherches archéologiques autour de Clermont-Ferrand depuis plus de 70 ans. Mais l'histoire de la recherche n'explique pas tout. Nous nous trouvons là dans un secteur particulièrement propice aux installations humaines compte tenu de la diversité des ressources exploitables, de la variété des paysages et aussi parce que d'importantes voies naturelles de circulation, celle déterminée par l'Allier au premier chef, s'y croisent. Le paysage de plateaux volcaniques est en outre particulièrement propice au contrôle territorial et à l'installation de sites fortifiés. Les zones de moyenne montagne sont en revanche bien moins documentées.

Pour cette étude, nous recensons un corpus de 19 sites (Fig. 2 ; Fig. 3 ; N.B. : le site de Bègues, dans l'Allier, a été ajouté à l'enquête car il est presque limitrophe du Puy-de-Dôme). Une fortification est documentée ou présumée, parfois datée, pour 10 d'entre eux. Ces sites sont concentrés le long de l'Allier, entre Issoire et Clermont-Ferrand. La majeure partie se trouve sur des plateaux basaltiques en Limagne ou en marge.

Un facteur important dans l'étude de ces établissements est leur surface potentielle d'occupation (Fig. 4, Fig. 5 et Fig. 6). Seules les installations ayant un périmètre plus ou moins bien défini peuvent être prises en compte. L'histogramme des superficies potentiellement occupées montre un très large éventail de taille (de 0,3 à 70 ha), et sans qu'un groupe ne se détache (Fig. 7). Cette approche est bien entendu en grande partie théorique dans la mesure où, en l'absence de fouilles exhaustives, on ne connaît pas la surface effectivement occupée pour chaque phase d'installation. Pour les sites les plus grands, à l'exception peut-être du site de Corent, il n'est jamais attesté par exemple, que la majorité de la surface disponible ait été occupée à

Commune	n°	Dpt	Lieu-dit	Bibliographie	Type de fortification	Superf. util.(ha)	BA1	BA2	BM1	BM2	BF1	BF2	BF3	1 ^{er} F1	PF2	PF3	LTA2 B1 anc.
Bègues	1	3	Les Charmes	Milcent 2004, 421-422	Enceinte de contour ?	4,6							1			1	1
Bourg-Lastic	2	63	Tauvert	Milcent 2004, 565-566	Barrage d'éperon	2											
Busséol	3	63	Puy Saint-André	Milcent 2004, 565		6	1				1	1	1		1	1	
Châteauneuf les-Bains	4	63	Les Villards	Milcent 2004, 565-566	Fortifié	?											
Clermont-Ferrand	5	63	Plateau des Côtes	Fournier 1943, 105		114					1	1					
Corent	6	63	Puy de Corent	Milcent et al. à paraître	Enceinte de contour ?	61	1	1		1	1	1	1		1	1	
Dallet / Mezel / Vertaizon	7	63	Puy de Mûr	Milcent 2004, 572	Enceinte de contour	51				1		1	1	1			
La Roche Blanche	8	63	Plateau de Gergovie	Perlweiser, Deberge, Ott 2010	Enceinte de contour	74	1	1	1			1	1			1	
La Roche Blanche	9	63	Maison des Loisirs	Milcent 2004, 574		?							1				
Montaigut le-Blanc	10	63	Puy de Gourdon	Couderc 2016	Enceinte de contour	0,3							1				
Moriat	11	63	Scoularoux	Milcent 2004, 577	?	22						1	1				
Nonette	12	63	Nonette Le Bourg	Milcent, Mennessier 2007 tabl.2		1						1	1				
Olloix	13	63	Liozon	Milcent 2004, 577-578	Enceinte de contour	2							1				
Parent	14	63	Puy d'Ecouyat	Milcent, Mennessier 2007 tabl.2		2					1	1	1				
Rentières	15	63	Plateau de Letz	Milcent, Mennessier 2007 tabl.2		28						1	1				
Royat	16	63	Puy de Gravenoire	Milcent 2004, 579		2							1				
Saint-Maurice ès-Allier	17	63	Puy Saint-Romain	Couderc 2017	Enceinte de contour	13							1			1	
Vodable-Solignat	18	63	Pic d'Ysson	Milcent 2004, 581-582		0,6							1	1		1	
Clermont-Ferrand	19	63	Puy de Var	Milcent 2004, 571		2									1		

■ 2 Tableau récapitulatif des sites de hauteur inventoriés avec les périodes d'occupation.

une même période. Les plateaux offrant plusieurs dizaines d'hectares pouvaient être propices à des occupations très lâches et mouvantes dans le temps. A l'inverse, dans le cas du Puy d'Ecouyat qui est un des sites les plus petits (2 ha), l'ensemble de la butte semble occupé au vu de l'important mobilier découvert en prospection, principalement sur le versant ouest du puy.

3. Dynamique chronologique des occupations de hauteur

Afin de préciser l'évolution des sites de hauteur, il est nécessaire de pondérer le nombre des occupations recensées par la durée propre à chaque période (le Bronze ancien par exemple dure deux fois plus longtemps que le Bronze moyen). Le diagramme obtenu présente des pics

et des creux parfois très marqués (Fig. 8). Les effectifs d'occupation sont bien évidemment corrélés à la qualité de la documentation et des identifications, mais on peut penser qu'après plus d'un siècle de recherche plutôt intensive, les données sont représentatives d'une réalité archéologique plutôt que de biais documentaires. La première constatation, c'est l'apparente augmentation progressive du nombre des occupations de hauteur de la fin du Bronze moyen jusqu'au Bronze final 2. Cette hausse s'explique par la présence récurrente, mais souvent très ténue (surtout pour le Bronze moyen 2 et le Bronze final 1), d'indices de fréquentation. Pour le Bronze final 3, les occupations sont tout à la fois nettement plus fréquentes et beaucoup mieux caractérisées, à tel point qu'un pic dans l'occupation des sites de hauteur est évident, ce qui n'est pas nouveau bien entendu puisque le phénomène a déjà été souligné (Milcent 2004, 42 ; Milcent 2009). Cette visibilité du Bronze final 3 n'est pas non plus le reflet d'un biais de la recherche,

■ 3 Localisation des établissements de hauteur du Puy-de-Dôme. N.B. : le site de Bègues appartient au département de l'Allier (SIG : F. Couderc).

Gergovie et Maison des Loisirs

Corent

Côtes de Clermont et Puy de Var

Puy de Mûr

Puy Saint-Romain

Liozon

■ 4 Plans des principaux établissements de hauteur (F. Couderc). N.B. : les tracés des remparts sont indiqués en rouge pour les tronçons reconnus et en pointillés pour les tronçons supposés. Les carrières modernes sont signalées en jaune.

car le mobilier céramique est aussi bien caractérisé que pour les autres étapes du Bronze final et du Bronze moyen. En outre, ce pic est identifié un peu partout en France à la même époque (Milcent 2009, 469, Fig. 18). Si le nombre des établissements est en augmentation à la fin du Bronze final 3 dans le Puy-de-Dôme, l'emprise et la densité de ces occupations le sont tout autant. Cette importance du Bronze final 3 est d'autant plus remarquable qu'elle précède un effondrement des effectifs des sites de hauteur datés du premier âge du Fer 1. Pour le Puy-de-Dôme, les occupations du premier âge du Fer 1 délaissent les hauteurs pour se disperser dans les zones topographiquement basses. Cette rupture a été mise en relation avec une crise dont les racines, complexes, paraissent autant socio-économiques qu'environnementales (Milcent 2009). Comme pour la fin du Bronze moyen et le début du Bronze final, une progressive réoccupation des hauteurs au premier âge du Fer 2 est visible, pour atteindre un nouveau pic, moindre apparemment que celui du Bronze final 3, au premier âge du Fer 3. Le regain d'intérêt pour les sites de hauteur durant les étapes 2 et 3 du premier âge du Fer est corrélé à de nouvelles formes de structuration socio-économique et territoriale. On peut supposer qu'à l'image d'autres régions du domaine hallstattien occidental ou central, la réorganisation des élites et de leurs réseaux de contacts à longue distance joue ici un rôle important. Une nette déprise de ces occupations de hauteur est marquée avec le IV^e s. av. J.-C., mais elle doit être pondérée en raison des difficultés à caractériser le mobilier de La Tène ancienne issu des prospections. On observe que dans les zones topographiquement basses, en grande Limagne spécialement, les

Puy Saint-André

Plateau de Letz

Pic d'Ysson

Scoularoux

Puy d'Ecouyat

Puy de Gourdon

sites du premier âge du Fer 3 (surtout pour le Hallstatt D3) sont rares, tandis que ceux de La Tène A2-B1a semblent nombreux, mais de faible ampleur. Ceci conforte l'idée d'un nouveau cycle de «déperchement» et de déconcentration des habitats autour de la fin du V^e s. av. J.-C., en partie sur le modèle de ce que l'on avait observé pour le passage de l'âge du Bronze final au premier âge du Fer. Mais seules des investigations plus nombreuses sur les sites de hauteur comme en plaine, permettraient de vérifier cette interprétation.

L'analyse de la chronologie des sites de hauteur apporte de nombreuses informations et permet de caractériser de fortes variations dont il faudrait encore préciser l'ampleur, même si les tendances principales se dessinent très clairement. Ces variations reflètent les modifications sociales, économiques ou environnementales profondes qui touchent les sociétés protohistoriques. La seule façon d'identifier les facteurs et motivations qui poussèrent les populations à occuper ou abandonner ces sites de hauteur est de fouiller ces derniers et de comparer les données archéologiques et environnementales collectées avec celles qui sont issues des autres contextes topographiques et environnementaux, notamment des plaines et de la moyenne montagne.

4. Organisation et structuration des sites

4.1. Les fortifications

Les traces de fortification, assurées ou probables, concernent 10 sites.

■ 5 Plans des principaux établissements de hauteur (F. Couderc). N.B. : les tracés des remparts sont indiqués en rouge pour les tronçons reconnus et en pointillés pour les tronçons supposés. Les carrières modernes sont signalées en jaune.

Puy de Gravenoire

Nonette

Tauvert

Bègues

■ 6 Plans des principaux établissements de hauteur (F. Couderc). N.B. : les tracés des remparts sont indiqués en rouge pour les tronçons reconnus et en pointillés pour les tronçons supposés. Les carrières modernes sont signalées en jaune.

Seules quatre systèmes défensifs sont datés des périodes qui nous intéressent dans le Puy-de-Dôme et ses marges. Il s'agit de ceux qui protégeaient le plateau de Gergovie à la Roche-Blanche, le Puy Saint-Romain à Saint-Maurice-ès-Allier, le plateau du Puy de Mûr à Vertaizon/Dallet/Mezel et l'éperon des Charmes à Bègues (Allier). Sur le site de Liozon à Olloix et au Puy de Gourdon à Montaignut-le-Blanc, les quelques tessons collectés appartenant au Bronze final 3 datent peut-être également des fortifications.

À Gergovie, un segment de rempart de contour en pierres sèches et à parement externe renforcé de poteaux espacés verticaux (type «Pfofenschlitzmauer» : Pertlwieser *et al.* 2011) a été fouillé sur la bordure sud-ouest du plateau. Il est précédé d'un fort décaissement du rebord du plateau utilisé sans doute à la fois comme carrière et défense supplémentaire. Ce rempart serait attribué au début du premier âge du Fer 3 (Ha D3) sur la foi d'une fibule à double timbale et ressort en arbalète, en l'état des publications préliminaires (Pertlwieser, Deberge, Ott 2010). Cette

■ 7 Histogramme des superficies potentielles des établissements de hauteur.

■ 8 Courbe chronologique des occupations décelées sur les établissements de hauteur.
La courbe est pondérée par la durée de chaque période ou étape.

datation est compatible avec ce que l'on sait de l'architecture de remparts contemporains, en particulier celui du plateau Saint-Marcel au Mont Lassois à Vix (Pertlwieser *et al.* 2011). Le rempart a été rehaussé au I^{er} s. av. J.-C., ce qui assure un *Terminus ante Quem*. Il semble par ailleurs, à en juger la coupe publiée (Fig. 9), qu'il soit construit sur un talus initial, ce qui laisse ouverte la possibilité de fortifications antérieures à la fin du premier âge du Fer.

Sur les communes de Dallet, Mezel et Vertaizon, le rempart de pourtour du vaste Puy de Mûr a été sondé, mais reste également peu connu (Périchon, Bernard 1983 ; Milcent 2004, 572). Il s'agirait d'un rempart en terre et pierres d'une largeur d'environ 1,20 m (sans prendre en compte une possible levée de terre à l'arrière de la structure), avec parement externe renforcé de poteaux verticaux espacés et reliés par une palissade sur saignée de fondation ; une deuxième série de poteaux semble renforcer l'arrière et un parement interne (Fig. 9). Au moins une porte à ailes rentrantes serait identifiable. Le périmètre total du rempart avoisinerait les 2900 m. La principale occupation date du Bronze final 3 récent. Le rempart serait contemporain mais on ne peut exclure une attribution plus ancienne. Quelques tessons de céramique du Bronze moyen 2 et du Bronze final 2 sont aussi à signaler.

Sur l'éperon des Charmes à Bègues, des sondages anciens aux résultats mal détaillés font connaître un rempart de barrage ou d'enceinte d'environ 5 m de large précédé d'un fossé (Milcent 2004, 421-422). Ce rempart est également à parement externe en pierre sèche renforcé de poteaux espacés verticaux. On trouve en arrière du parement un noyau de blocs de pierres vitrifiées et calcinées sur 3 m de large. Des traces de madriers horizontaux matérialisent apparemment une armature interne de bois. Cette fortification n'est pas datée, mais la découverte de mobiliers caractéristiques du Bronze final 3 récent et du premier âge du Fer 3 dans les sondages laissent envisager une attribution à l'une ou l'autre de ces périodes, voire aux deux dans l'hypothèse de plusieurs phases de construction.

Sur le Puy de Gourdon, un rempart repéré sous la forme d'un important éboulis de pierre cerne le sommet sur une très faible surface (0,3 ha). Il possède un périmètre d'un peu plus de cent mètres, ainsi qu'une interruption à léger recouvrement. Quelques tessons, dont un du Bronze final 3, ont été collectés et pourraient dater la fortification (Delrieu, Dousteysier 2006 ; Couderc 2016). En l'absence d'indices antérieurs ou postérieurs, l'enceinte du Puy de Gourdon pourrait être attribuée à cette étape du Bronze final 3.

Le plateau de Corent présente en plusieurs endroits de son pourtour (au nord et au sud) les indices d'un fort talus arasé. En l'attente de sondages, la datation de la probable enceinte de Corent reste inconnue.

Le rempart de contour du Puy Saint-Romain a fait l'objet d'un sondage en 2015, sur un segment situé au nord-est (Couderc 2015). Le sondage de 1 m de large révèle un parement externe continu en pierres sèches, mais sans que l'on puisse exclure l'hypothèse d'un renfort à poteaux verticaux. Le rempart est large de 2,10 m et conservé sur 0,80 m de haut. Deux occupations ont été identifiées : l'une du Bronze final 3, l'autre du premier âge du Fer 3b ou de l'horizon suivant (c'est-à-dire de La Tène A au sens large). La stratigraphie renverrait plutôt le rempart à La Tène A, mais ne permet pas d'exclure une attribution au Bronze final 3 (Couderc 2017). Le rempart a été repéré sur une bonne partie des rebords du plateau. Son périmètre avoisinerait les 1500 m.

Au total, les connaissances sur les fortifications en Puy-de-Dôme peuvent paraître modestes pour l'âge du Bronze et le premier âge du Fer. Cela s'explique par le fait que la majorité des occupations de hauteur ont été documentées à partir de prospections et sondages. La datation et la caractérisation de ces architectures est délicate en l'absence de fouilles extensives sur des portions importantes de courtine et sur les portes. Cela est d'autant plus vrai pour les sites aux occupations diachroniques. On relève néanmoins que les aménagements mixtes à poteaux de bois sont récurrents pour les quelques remparts documentés (Gergovie, Puy de Mûr), ce qui implique l'emploi de techniques architecturales assez spécialisées.

4.2. A l'intérieur des sites

La plupart des établissements de hauteur ne sont documentés que par des campagnes de prospection, ou bien par des sondages et fouilles ponctuels. La nature et la durée des occupations, les activités qui s'y déroulaient restent donc très mal connues. La question cruciale de la fonction et du statut des établissements demeure totalement ouverte par conséquent. Le plateau de Corent est seul à faire exception car les prospections et fouilles y ont été nombreuses depuis les années 1990. L'histoire et la nature de ses occupations sont aujourd'hui assez bien cernées, mais nous ne savons pas si Corent constitue un cas particulier ou non à l'échelle régionale (voire inter-

■ 9 Coupes des remparts des établissements de hauteur (de haut en bas), de Gergovie (Pertlwieser *et al.* 2010), du Puy Saint-Romain (Couderc 2017) et du Puy de Mûr (Talu 1991).

régionale). Sur une superficie de 61 ha, les fouilles et sondages portant sur des niveaux conservés de l'âge du Bronze et du premier âge du Fer s'étendent sur environ 3 489 m² (Fig. 10). Ces interventions ne concernent pas une zone d'un seul tenant, mais plusieurs secteurs disjoints qui appartiennent à la partie centrale et basse du plateau. Cette partie basse apparaît comme la plus densément investie d'après les prospections, ce qui peut s'expliquer notamment par l'attractivité d'une source pérenne

qui alimentait une étendue d'eau dans une large cuvette naturelle. Un probable rempart de contour a été repéré en plusieurs endroits, mais n'a pas été sondé. Le mobilier collecté en grande quantité (la masse totale de céramique des périodes qui nous intéressent représente aujourd'hui plus d'une tonne, précisément 1 131 kg, montre que pratiquement tous les horizons chronologiques de l'âge du Bronze et du premier âge du Fer sont représentés (Bronze ancien 1, Bronze moyen 2, Bronze final 1, Bronze final

■ 10 Plan des occupations de Corent au Bronze final 3 et au premier âge du Fer 2 (SIG : F. Couderc).

2 récent, Bronze final 3 ancien et récent, premier âge du Fer 2 récent et premier âge du Fer 3), avec toutefois une surreprésentation pour le Bronze final 3 et le premier âge du Fer 2 (Milcent, Saint-Sever 2012 ; Milcent *et al.* 2014a et b). Toutefois, les fluctuations sont extrêmement importantes d'un horizon à l'autre, ce qui suppose une occupation du site en dents de scie, interrompue fréquemment par des moments d'abandon ou de fréquentation ponctuelle. Une épée en bronze intacte de la famille de Gündlingen du premier âge du Fer 1 récent permettent de penser que certaines parties du plateau ont pu avoir un usage funéraire à certains moments. La découverte d'objets métalliques du Bronze ancien (poignards rhodaniens) et du Bronze final 1, parfois de grande taille et parfois tordus intentionnellement laisse également envisager une fréquentation sous la forme de dépôts ritualisés. Les trois phases d'occupation les mieux documentées correspondent toutefois à des habitats. Il s'agit, dans un ordre croissant d'intensité, d'habitats de la fin du Bronze moyen 2, du premier âge du Fer 2 et du Bronze final 3. Ceux-ci occupent des superficies difficiles à cerner, mais les fouilles et prospections permettent d'envisager qu'ils s'étendaient jusqu'à certaines parties hautes du plateau, soit sur quelques dizaines d'hectares. Cette extension très importante est difficilement interprétable si elle n'est pas reliée à une estimation de la densité et à une première caractérisation des espaces occupés. Dans les zones fouillées, les vestiges du Bronze moyen 2 sont peu denses et indifférenciés par exemple. Ceux qui appartiennent au premier âge du Fer 2 sont peut-être moins étendus, mais plus denses et montrent éventuellement une bipartition spatiale si l'on admet que la batterie de silos récemment découverte dans la cuvette humide date bien de cet horizon (Mayoral Pascual *et al.* 2018). A la différence des précédents, les vestiges domestiques du Bronze final 3 sont présents partout lorsque les sols sont conservés et aucune limite de dispersion n'a encore été atteinte (la superficie de cette occupation dépasse donc nettement la dizaine d'hectares). Leur densité est très importante comme en témoignent de nombreux foyers. Sur les 79 foyers de l'âge du Bronze identifiés à ce jour, la très grande majorité sont attribuables au Bronze final 3. Les bâtiments sur poteaux identifiés, du type mono-absidial, présentent des orientations similaires, ce qui traduit une forme de planification de l'habitat. On peine à discerner des zones fonctionnelles différenciées, mais on pourrait envisager que l'exploration de la périphérie du plateau change la donne à ce sujet. Par conséquent, on ne sait pas si l'habitat groupé du Bronze final 3 de Corent représente un très grand village, un bourg, voire une agglomération proto-urbaine. Mais

ce qui est certain, c'est que cette agglomération dépasse de loin l'idée que l'on se faisait traditionnellement des habitats groupés de hauteur en France.

D'une façon générale, le mobilier appartenant aux trois phases principales d'habitat livre des importations (perles d'ambre et de verre, parures en bronze...), des productions de luxe ou des marqueurs élitaires (perle en or, torques en bronze, bracelets en lignite, épées, équipement de char...) que l'on ne trouve pas, ou en quantités beaucoup plus faibles, sur les habitats contemporains de plaine ou de versant. Ces indices, ajoutés à d'autres, suggèrent que ces établissements du plateau de Corent jouaient un rôle polarisant de premier plan à l'échelle régionale, et qu'il devait exister une hiérarchie socio-économique au sein des réseaux d'habitat.

5. Territoires et analyses spatiales : l'exemple du Val d'Allier

L'analyse spatiale grâce aux SIG permet de réaliser des modèles du territoire théoriques, mais appuyés sur des données tangibles, comme la topographie ou l'hydrographie. De nouveaux travaux utilisent les SIG pour la modélisation des comportements, face aux contraintes socio-économiques et environnementales des sociétés protohistoriques. Cependant, ces travaux sont souvent cantonnés à des secteurs d'étude très réduits, et mériteraient d'être confrontés afin de proposer des modèles à l'échelle nationale et européenne.

Si les études se multiplient depuis plusieurs années, il est parfois difficile de s'y retrouver au milieu d'analyses de plus en plus complexes et techniques. Afin de limiter les approximations, nous avons conçu une analyse spatiale sur un échantillon de sites bien documentés et tous occupés au Bronze final 3 récent (IX^e s. av. J.-C.), ceux du Val d'Allier : le Puy de Corent, le Puy Saint-Romain, le plateau de Gergovie, le Puy de Mûr, le Puy Saint-André et le Puy d'Ecuyat. Ces six sites font partie d'une même entité paysagère : la Limagne des buttes. Ils partagent a priori des caractéristiques et contraintes topographiques relativement similaires. L'horizon chronologique du Bronze final 3 récent se prête bien à l'analyse spatiale car il est facile à caractériser par le mobilier et dure peu de temps (un peu moins d'un siècle sans doute), ce qui limite le risque que ces sites ne soient pas strictement contemporains. Trois modélisations ont été réalisées : l'intervisibilité des sites,

le calcul de distance pondérée et le calcul d'itinéraires pondérés par la topographie. Ces analyses nous semblent les plus pertinentes pour réfléchir à la relation de ces sites les uns aux autres, et tenter d'appréhender les territoires et réseaux de circulation dépendants de ces sites de hauteur.

5.1. *L'intervisibilité*

La notion de contrôle visuel sur ces sites de hauteur est certainement l'une des plus faciles à appréhender, sans même avoir recours à un SIG. Le contrôle visuel de l'environnement est nécessaire à bien des égards. Il permet d'exercer une surveillance du territoire exploité pour prévenir des dangers éventuels. Il peut s'exercer également en direction de sites voisins. À l'inverse, la volonté d'être en position dominante afin d'être vu de loin peut être également un facteur important, de dissuasion notamment. Les constructions (rempart, maisons...), surtout si elles étaient nombreuses et imposantes, pouvaient être visibles de loin et les fumées des foyers devaient accentuer quotidiennement cette propriété. Ces sites étaient destinés à être visibles de l'ensemble des personnes circulant dans le Val d'Allier et structuraient à ce titre le paysage.

Un calcul de visibilité a été réalisé grâce à un modèle numérique de terrain³. L'altitude de référence a été relevée de 1,60 m afin de se rapprocher de la visibilité que pouvait avoir un individu adulte se tenant debout. Le calcul a été fait à partir de toutes les bordures des plateaux, sans considérer l'hypothèse qu'une végétation pouvait les masquer partiellement. Il ne s'agit pas ici de déterminer la visibilité depuis un point précis, comme pouvait l'être une tour de garde, mais à partir de toute la surface des sites. La même zone d'étude a été appliquée pour chaque site, afin d'échelonner les surfaces couvertes par le calcul de visibilité de chacun des sites. Nous constatons sans surprise que la surface contrôlée visuellement depuis les différents sites est de l'ordre de plusieurs dizaines de kilomètres (Fig. 11). Pour tous les sites, les zones les plus proches ne sont pas ou peu couvertes par le champ visuel. Ce sont donc les zones éloignées et les autres sites de hauteur qui sont couverts. Tous exercent un contrôle visuel sur le Val d'Allier. Ceci n'est pas anodin car l'Allier devait jouer un rôle d'axe de communication majeur durant la Protohistoire, et sa surveillance pouvait correspondre à un enjeu stratégique.

La modélisation du contrôle visuel révèle certaines des logiques d'implantation des établissements de hauteur.

Ces derniers offraient une bonne visibilité sur les espaces lointains et l'axe stratégique du Val d'Allier. L'intérêt de s'implanter sur les hauteurs n'était pas seulement de se protéger, mais aussi d'organiser un système d'intervisibilité sur un large rayon dépassant les limites mêmes des territoires d'exploitation. Cette volonté d'être visible de tous et de contrôler visuellement l'ensemble de la vallée pourrait s'expliquer par l'augmentation des flux de biens, de personnes, et une volonté de mieux les maîtriser.

5.2. *Modélisation du territoire*

Le territoire d'un site est une notion qui reste vague et peut être définie de différente façon. Nous avons choisi de le modéliser à partir de l'espace parcouru à pied, dans un rayon de deux heures de marche. On considère généralement en effet, à partir de données ethnographiques, que pour des populations sédentaires, cet espace est celui du territoire d'exploitation directe (4 à 5 km sur terrain plat). Au-delà d'une heure, les espaces parcourus correspondent plutôt à des milieux naturels semi-anthropisés ou à des terres exploitées par d'autres communautés. Logiquement, il y a une partition de l'espace en fonction de son accessibilité. Les tâches quotidiennes (jardinage) vont plutôt être réalisées près du noyau domestique, tandis que les activités moins fréquentes (agriculture nécessitant moins d'investissement quotidien, collecte de matière première...) privilégient généralement les périphéries. Notre modèle, gravitaire, est fondé sur l'interaction sociale et économique, et la distance entre les différents sites (Johnson 1977) et un algorithme pondérant la durée du parcours en fonction de la topographie. Il s'agit d'une fonction exponentielle permettant d'attribuer à chaque cellule de notre Modèle Numérique de Terrain (MNT) un coefficient de rugosité tributaire de la pente. Notre calcul s'appuie sur des données fournies par des chasseurs alpins, et fondées sur le «kilomètre/effort» (Siafi 2009, 181). Le paramètre du calcul est de 4 km/h sur terrain plat réalisé avec une charge légère. La vitesse diminue en fonction du degré de la pente et, à partir de 30° de pente, nous avons considéré que la progression devenait quasiment impraticable. Chaque cellule de 10 m de notre MNT est dotée d'un coefficient de difficulté. De là, nous pouvons estimer les surfaces accessibles à partir d'un point donné en un temps donné. Les distances retenues ici sur la base d'une heure de marche, soit 4 km sur terrain plat, sont en rapport théorique avec l'optimisation économique du territoire exploité par des

■ 11 Comparaison des champs de contrôle visuel théoriques à partir des sites de hauteur du val d'Allier (SIG : F. Couderc). 1 : Puy Saint-Romain (26 063 ha) ; 2 : Gergovie (24 129 ha) ; 3 : Puy de Mûr (21 229 ha) ; 4 : Corent (19 269 ha) ; 5 : Puy Saint-André (19 143 ha) ; 6 : Puy d'Ecuyat (14 613 ha).
N.B. l'aire de référence de la zone d'étude est de 55 142 ha.

sociétés agropastorales. Ces chiffres sont basés sur différents modèles théoriques et ethnographiques⁴ (Nuninger, Bertonecello 2011, 146). Le couvert végétal et pédologique n'est pas pris en compte dans cette analyse car il nous faudrait des cartes détaillées de l'environnement au Bronze final 3, ce qui est actuellement inaccessible. Le franchissement de l'Allier n'a pas été pondéré car la rivière est relativement aisée à traverser à la belle saison. Elle représentait néanmoins une frontière ou du moins une limite territoriale qu'il est facile de mesurer. Nous insistons sur le fait qu'il s'agit d'une modélisation théorique uniquement basée sur la topographie. De nombreux facteurs ne peuvent être pris en compte, comme la forme physique de l'individu, l'utilisation d'un attelage, la végétation, les conditions météorologiques, etc.

La modélisation apporte plusieurs informations (Fig. 12). Elle donne à visualiser le territoire parcouru et exploité le plus directement, spécialement pour les tâches quotidiennes. Pour les sites de hauteur du Val d'Allier, la topographie accidentée des abords des sites de hauteur pèse fortement bien sûr sur les superficies et distances territoriales théoriques. A une heure de marche, un individu à pied est rarement à plus de deux kilomètres à vol d'oiseau de l'habitat. Si les territoires parcourus immédiats des établissements de hauteur sont très réduits en rayon, les zones de contact entre chacun d'entre eux sont relativement proches, car accessibles en 90 minutes de marche au maximum. Cette modélisation révèle un maillage très serré des territoires immédiats des sites de hauteur autour du Val d'Allier. A l'inverse du grand contrôle visuel offert par ces sites, le territoire où s'exerceraient les activités quotidiennes serait centré sur les abords directs des hauteurs. Ce relatif confinement connoterait une difficulté pour ces sites de disposer de terres et de ressources exploitables suffisamment importantes, sans

■ 12 Modélisation des territoires de parcours autour des sites du sud de la Limagne (SIG : F. Couderc).

être en concurrence immédiate avec un établissement de hauteur voisin. Ces constats questionnent le statut de ces sites et les relations qu'ils entretenaient.

5.3. *Modélisation des itinéraires pondérés*

Un essai de caractérisation théorique des itinéraires qui devaient relier chaque établissement de hauteur a été établi à partir du MNT reclassé précédemment présenté. Il s'agit d'identifier les itinéraires qui seraient à la fois les moins coûteux en termes d'effort et les plus courts pour aller d'un site à un autre (Fig. 13). Lorsque nous ajoutons à la carte la localisation des rares sites de plaine datés du Bronze final 3 connus dans les environs du Val d'Allier, nous constatons qu'ils sont localisés à proximité de ces itinéraires théoriques. C'est le cas pour plusieurs sites à vocation funéraire mais également pour quelques rares occupations domestiques. Cependant la rareté des sites intercalaires du Bronze final 3 permet de s'interroger sur le statut de ces espaces. Le calcul du temps nécessaire pour effectuer ces parcours permet d'apprécier le degré de voisinage des occupations de hauteur. Il est réalisé selon le même calcul présenté précédemment, mais le coefficient de difficulté a été remplacé par une mesure de temps. Pour les établissements longeant l'Allier, ils sont tous accessibles en une journée de marche aller/retour (inférieur ou égal à 10h) d'un site à l'autre. Cette analyse ne prend pas en compte l'utilisation d'une monture, qui devait diviser au moins par deux le temps nécessaire pour relier un site à un autre. Les sites placés dans la chaîne des Puys sont naturellement plus isolés, et le temps nécessaire pour les rallier depuis les occupations de hauteur du Val d'Allier est difficilement réalisable en une journée de marche aller/retour. Cette modélisation permet de matérialiser de potentiels « couloirs » de circulation et des carrefours. Elle permet également de visualiser des passages préférentiels pour accéder aux sites. Ces passages pourraient être des secteurs à privilégier dans la recherche de portes pour les sites dotés d'un rempart. Notre modélisation spatiale montre non seulement un maillage dense et régulier d'occupations de hauteur du Bronze final 3 dans une partie du Val d'Allier, mais révèle aussi des vides qui semblent bien correspondre, pour certains, à des lacunes de la recherche plutôt qu'à une réalité archéologique. En combinant ces vides à la topographie et aux itinéraires intersites théoriques, il devient possible de cerner beaucoup plus précisément les zones qui mériteraient d'être prospectées afin de vérifier

l'hypothèse d'un maillage régulier des sites de hauteur dans ce secteur si particulier de la basse-Auvergne. Il ressort des cartes que trois lieux mériteraient un retour attentif sur le terrain : le Puy d'Anzelle à Cournon d'Auvergne, le Puy Saint-Sandoux et le Puy de Peyronière à Saint-Saturnin. Ces différentes hauteurs se situent en effet dans des espaces vides entre les territoires des autres sites de hauteur connus et se trouvent également à proximité de certains itinéraires. Ces points culminants réunissent tous les critères apparemment privilégiés par les sociétés du Bronze final 3 pour s'y installer.

Conclusion : réflexion sur la relation entre les sites du Val d'Allier et à l'échelle du Puy-de-Dôme

À l'échelle d'un département, le nombre de sites de hauteur attribuables à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer (19 sites) pourrait sembler de taille moyenne en comparaison de certaines régions françaises. C'est vrai si l'on considère toute la zone, mais ce ne l'est plus si l'on examine la situation autour du Val d'Allier, spécialement dans les environs de Clermont-Ferrand : la concentration de sites est en effet remarquable et on trouve très peu de situations comparables en France. Ceci s'explique naturellement par une longue activité de recherches, mais pas uniquement. On peut penser aussi que des conditions particulièrement propices aux établissements humains et à leur concentration étaient réunies : une configuration partiellement similaire se dessine en effet pour des périodes bien antérieures, tels que le Néolithique moyen et le Bronze ancien. En dépit des aléas habituels de la documentation archéologique, on relève que pas moins de 50 phases d'occupation sont repérées. Celles-ci dessinent des dynamiques évolutives très nettes :

- la plupart des sites présentent des traces d'occupation néolithique, notamment du Néolithique moyen 2 ;
- une augmentation des occupations de hauteur est perceptible tout au long de l'âge du Bronze, avec peut-être une inflexion ascendante vers le Bronze moyen 2 et, surtout, un pic très appuyé au IX^e s. av. J.-C. (Bronze final 3) ;
- une rupture, liée à la crise du VIII^e s. av. J.-C., est observée avec l'abandon de la plupart des sites au début de l'âge du Fer ;

■ 13 Modélisation des itinéraires intersites pondérés par les pentes (SIG : F. Couderc).

- une nouvelle croissance des occupations s'amorce vigoureusement dès le premier âge du Fer 2 et atteint un pic relatif et pas encore très bien caractérisé au V^e s. av. J.-C. ;

- le délaissement des sites de hauteur à la fin du V^e s. ne semble pas aussi brutal qu'il l'avait été au VIII^e s. av. J.-C. et il faut attendre bien entendu La Tène D pour qu'une partie des sites recensés soient réinvestis.

A une échelle micro-régionale, le Val d'Allier offre une opportunité remarquable de travailler sur la question des liens que les sites de hauteur entretiennent avec leurs territoires, aux réseaux de déplacement, aux sites voisins de même nature et aux autres types d'habitat, pour la période la mieux documentée, le Bronze final 3. Les modélisations montrent que la densité d'occupation et l'inter-visibilité des sites sont fortes. Elles suggèrent que les espaces accessibles en une heure de marche sont plutôt réduits et qu'ils pouvaient ne pas suffire aux besoins des communautés en terres agricoles, pâturage et autres ressources vivrières, dans l'hypothèse de communautés importantes comme à Corent. L'analyse spatiale révèle un maillage à la fois serré et régulier de territoires potentiellement polarisés par des établissements de hauteur. Chose remarquable, en dépit de très nombreuses fouilles préventives conduites en Grande Limagne d'Auvergne ces 30 dernières années, il se confirme (Milcent 2004, 135) que les habitats intercalaires du Bronze final 3 en plaine restent tout à fait exceptionnels et de très faible ampleur. Ceci conforte l'idée d'un modèle d'occupation du territoire original pour l'âge du Bronze final 3 en France non méditerranéenne : les habitats apparaissent très majoritairement perchés et groupés. Le réseau des fermes dispersés, bien attesté plus tard au début de l'âge du Fer, semble réduit à sa plus simple expression. L'importance et le statut de ces habitats perchés et groupés restent à préciser dans la plupart des cas (hameaux, villages, bourgs, voire agglomérations proto-urbaines dans certains cas exceptionnels ?). On peut être sûr néanmoins

que la plupart de ces habitats ne devait pas avoir la taille, la densité et le degré de richesse d'un site tel que celui de Corent. L'hypothèse d'une hiérarchisation des établissements de hauteur mérite donc d'être posée. Les sites du Val d'Allier pourraient témoigner d'une structuration complexe des territoires plutôt que d'une juxtaposition de petits sites et territoires plus ou moins autonomes et autarciques. Certains sites de hauteur pouvaient regrouper des activités et fonctions centrales pour les communautés. L'abondance et la qualité des découvertes du site de Corent prouve que ce site avait un statut et une fonction particuliers à l'échelle micro-régionale. En effet, avant même que les fouilles ne débutent, le site était déjà réputé pour avoir livré le plus grand nombre d'objets métalliques du Bronze final en Auvergne : d'une certaine façon, les opérations de terrain que nous menons depuis 2001 ne font que confirmer et préciser ce qui était déjà perceptible à travers les collectes anciennes et les campagnes de prospection.

La complexité des modalités d'organisation et d'occupation des territoires à la fin du Bronze final dure peu de temps néanmoins. Une rupture nette intervient au premier âge du Fer 1 avec l'abandon des établissements de hauteur (Milcent 2009, 473-474). Leur réoccupation, dès le premier âge du Fer 2 (Milcent *et al.* 2014b), semble liée quant à elle à l'émergence d'un nouveau modèle de société, dont les expressions archéologiques sont mieux connues toutefois dans le centre-est et l'est de la France, en Allemagne du sud-ouest ou en Suisse occidentale.

FLORIAN COUDERC

Docteur, UMR5608 TRACES,
Université Toulouse 2 Jean Jaurès

PIERRE-YVES MILCENT

Maître de conférences HDR, UMR5608 TRACES,
Université Toulouse 2 Jean Jaurès

Notes

1. Recherches menées par Matthieu Poux puis Pierre-Yves Milcent.

2. Thèse de doctorat de Florian Couderc, sous la direction de Pierre-Yves Milcent.

3. MNT avec une précision de 10 m mis à disposition par le Centre Régional Auvergnat de l'Information Géographique.

4. Modèles regroupés sous l'appellation Site Catchment Analysis, similaire au modèle de von Thünen.

Références bibliographiques

- Couderc 2015** : COUDERC (F.) - *Val d'Allier, vallée de la Morge (Puy-de-Dôme). Rapport de prospection thématique sur l'âge du Bronze et le premier âge du Fer et rapport de sondage sur le site protohistorique du Puy Saint-Romain (Saint-Maurice-ès-Allier)*. Rapport d'opération archéologique, SRA Auvergne, 2015, 121 p.
- Couderc 2016** : COUDERC (F.) - *Val d'Allier, vallée de la Morge (Puy-de-Dôme). Rapport de prospection thématique sur l'âge du Bronze et le premier âge du Fer et rapport de sondage sur le site de Las Ousellas (Martres-sur-Morge, Puy-de-Dôme)*. Rapport d'opération archéologique, SRA Auvergne, 2016, 143 p.
- Couderc 2017** : COUDERC (F.) - Découverte d'un nouveau site de hauteur fortifié du Bronze final 3 et du Premier Fer 3 : le Puy Saint-Romain à Saint-Maurice-ès-Allier (Puy-de-Dôme). *Revue archéologique du Centre de la France*, 56, 2017, 30 p.
- Delrieu, Dousteysier 2006** : DELRIEU (F.), DOUSTEYSSIER (B.) - *Découverte d'un petit site de hauteur fortifié : le Puy de Gourdon. Commune de Montaigut le Blanc* – 63. SRA Auvergne, n. p.
- Fournier 1943** : FOURNIER (P.-F.) et (G.) - Relevé des stations à poterie halls-tattiennes découvertes en Basse Auvergne. *Bulletin Historique et Scientifique de l'Auvergne*, 63, 1943, p. 101-108.
- Hatt 1943** : HATT (J.-J.) - Les céramiques protohistoriques et gallo-romaines du Puy-de-Dôme. Essai de classification chronologique. *Bulletin Historique et Scientifique de l'Auvergne*, 63, 1943, p. 95-109.
- Johnson 1977** : JOHNSON (G.) - Aspects of regional analysis in archaeology. *Annual Review of Anthropology*, 6, 1977, p. 479-508.
- Mayoral et al. 2018** : MAYORAL (A.), PEIRY (J.-L.), BERGER (J.-Fr.), LEDGER (P.-M.), DEPREUX (B.), SIMON (F.-X.), MILCENT (P.-Y.), POUX (M.), VAUTIER (F.), MIRAS (Y.) - Geoarchaeology and chronostratigraphy of the Lac du Puy intraurban protohistoric wetland, Corent, France. *Geoarchaeology*, 2018, 1-11. <https://doi.org/10.1002/gea.gea21678>.
- Milcent 2004** : MILCENT (P.-Y.) - *Le Premier âge du Fer en France centrale*. Paris, Société Préhistorique Française, 2004, 2 vol., 718 p. (*Mémoires de la Société Préhistorique Française*, 34).
- Milcent 2009** : MILCENT (P.-Y.) - Le passage de l'âge du Bronze à l'âge du Fer en Gaule au miroir des élites sociales : une crise au VIII^e siècle av. J.-C. ? In : DAUBIGNEY (A.), MORDANT (C.) dir. - *De l'âge du Bronze à l'âge du Fer en France et en Europe occidentale (X^e – VII^e s. av. J.-C.)*. La moyenne vallée du Rhône aux âges du Fer. Actes du 30^e colloque international de l'A.F.E.A.F., co-organisé avec l'A.P.R.A.B., Saint-Germain-en-Gal, 26-28 mai 2006. *Revue Archéologique de l'Est*, 2009, p. 453-476 (27^e suppl. à la *Revue Archéologique de l'Est*).
- Milcent 2012** : MILCENT (P.-Y.) - *Le temps des élites en Gaule atlantique. Chronologie des mobiliers et rythmes de constitution des dépôts métalliques dans le contexte européen (XIII^e – VII^e s. av. J.-C.)*. Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2012, 253 p., 83 pl. (*Archéologie et Culture*).
- Milcent, Mennessier-Jouannet 2007** : MILCENT (P.-Y.), MENNESSIER-JOUANNET (Chr.) - Entre déterminisme environnemental et processus historiques : formes et modalités d'occupation du sol en basse Auvergne du Bronze final au début du second âge du Fer. In : RICHARD (H.), MAGNY (M.), MORDANT (Cl.) dir. - *Environnements et cultures à l'âge du Bronze en Europe occidentale*. 129^e congrès du CTHS, Besançon, 2004. Paris, CTHS, 2007, p. 227-242.
- Milcent, Saint-Sever 2012** : MILCENT (P.-Y.), SAINT-SEVER (G.) – Avant la ville gauloise. In : POUX (M.) dir. - *Corent. Voyage au cœur d'une ville gauloise*. Paris, Errance, 2012, p. 270-285.
- Milcent et al. 2014a** : MILCENT (P.-Y.), CHASSAN (N.), MADER (S.), SAINT-SEVER (G.), TRAMON (A.) - Les occupations de l'âge du Bronze du plateau de Corent (Auvergne, Puy-de-Dôme) : résultats des campagnes de fouille 2010-2013. *Bulletin de l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze*, 12, 2014, p. 89-94.
- Milcent et al. 2014b** : MILCENT (P.-Y.), POUX (M.), MADER (S.), TORRES (M.), TRAMON (A.) - Une agglomération de hauteur autour de 600 a.C. en Gaule centrale : Corent (Auvergne). In : ALBERTI (G.), FÉLIU (Cl.), PIERREVELCIN G. dir. - *Transalpinare. Mélanges offerts à Anne-Marie Adam*. Bordeaux, Ausonius, p. 181-204 (*Mémoires*, 36).
- Nuninger, Bertonnello 2011** : NUNINGER (L.), BERTONCELLO (F.) - Analyser et modéliser. In : RODIER (X.) dir. - *Information spatiale en archéologie*. Paris, Errance, 2011, p. 127-161 (*Collection Archéologiques*).
- Périchon, Bernard 1983** : PERICHON (R.), BERNARD (L.) - *Puy-de-Mur, Campagne 1983. Etude du rempart*, SRA Auvergne, 1983, 15 p.
- Pertlwieser, Deberge et al. 2006** : PERTLWIESER (T.), DEBERGE (Y.) et al. - *Recherche sur les fortifications de l'oppidum de Gergovie. Fouille du rempart sud et de la porte ouest*. Rapport intermédiaire de fouille plurianuelle (2005-2007), 2006, 167 p.
- Pertlwieser, Deberge, Ott 2010** : PERTLWIESER (T.), DEBERGE (Y.), OTT (I.) - Das südliche Befestigungswerk des Oppidums von Gergovia (Puy-de-Dôme). In : FICHTL (S.) dir. - *Murus celticus. Architecture et fonctions des remparts de l'âge du Fer*. Actes de la table ronde internationale de Bibracte, Glux-en-Glenne 11 – 12 octobre 2006. Glux-en-Glenne, Centre archéologique européen de Bibracte, 2010, p. 281-296 (*Bibracte*, 19).
- Pertlwieser et al. 2011** : PERTLWIESER (T.), CRUZ (F.), PETIT (Chr.), BARDEL (D.), HUGUET (L.) - Le rempart et les structures de la levée 1. In : CHAUME (B.), MORDANT (C.) - *Le complexe aristocratique de Vix : nouvelles recherches sur l'habitat, le système de fortification et l'environnement du Mont Lassois*. Dijon, Edition universitaire de Dijon, 2011, p. 305-338.
- Siafi 2009** : SIAFI (S.) - *Organisation spatiale du peuplement dans les monts de la Tolfa et le littoral de Civitavecchia du Bronze moyen au début de l'âge du Fer (Latium, Italie)*. Thèse de Doctorat, Strasbourg, Université de Strasbourg, 2009, 2 vol., 355 p.
- Talu 1991** : TALU (M.) - *Compte rendu de sauvetage programmé sur le Puy de Mur (commune de Dallet, Puy-de-Dôme). Un habitat de hauteur fortifié du Bronze final*. Rapport de fouille de sauvetage programmé, SRA Auvergne, 1991, n. p.