

Éléments de géographie humaine et économique à l'âge du Bronze et au premier âge du Fer dans la plaine de Troyes

Vincent RIQUIER, Ginette AUXIETTE, Kaï FECHNER, Sabine LOICQ et Françoise TOULEMONDE

Résumé : L'intensification récente des travaux d'aménagement donnant lieu à des opérations d'archéologie préventive dans la plaine de Troyes (Aube) a entraîné une expansion remarquable du volume des données, contribuant à modifier nettement la vision que l'on pouvait avoir de l'occupation humaine ancienne. La densité et la richesse des sites de certaines périodes archéologiques jusqu'à présent inégalement documentées suscitent de nombreuses questions dépassant l'intérêt propre de chaque site. Ce renouvellement en profondeur de l'information touche particulièrement la fin de l'âge du Bronze et le premier âge du Fer. Le cœur des données a trait au système d'habitat et à son évolution qui peut être considéré comme le principal indicateur utile à la compréhension, bien qu'indirecte, de la trame de peuplement ancienne.

Le travail d'analyse du système d'habitat, couplé aux données principales du système économique agropastoral, a été mené à deux échelles : d'une part à grande échelle, celle d'un groupe de terroirs, par le biais de la documentation des fouilles préventives menées sur le parc logistique de l'Aube (PLA), d'autre part, à plus petite échelle, celle de la plaine de Troyes, sur une zone de 15 km de rayon environ. Ce dialogue permet de détecter et de discuter des régularités ou des irrégularités dans la trame globale du système d'habitat et de proposer des *scenarii* locaux d'évolution.

L'assise du parc logistique de l'Aube, en termes de représentativité, fournit un socle de données solide. L'étendue spatiale de l'opération et les découvertes nombreuses se rapportant à ces périodes autorisent une vision quantifiée et plus seulement qualitative des rythmes d'occupation de l'habitat comme de l'évolution du système agraire. Certaines catégories de données telles que celles relatives à l'économie végétale ou animale, dont chaque phase a livré un nombre conséquent d'échantillons, peuvent être considérées comme représentatives non seulement au niveau du terroir étudié mais également à l'échelle de la Champagne méridionale. Du point de vue du système d'habitat, la courte expérience d'un regroupement de population (hameau ou village) à la fin de l'âge du Bronze tranche avec la trame courante de l'habitat dispersé protohistorique.

L'analyse conduit à distinguer six grandes phases dans l'évolution du système, que l'on retrouve à l'échelle du bassin de Troyes. Se dégagent également, à petite échelle, plusieurs pôles de densité forte qui pourraient signaler une structuration du territoire qui a disparu ultérieurement, pendant le second âge du Fer. L'économie agropastorale et son évolution sont aussi sollicitées en tant que principal indicateur de la vie économique et des capacités de reproduction des sociétés passées.

La discussion finale aborde quelques thèmes qu'il importera de préciser : sur la nature et la valeur du cycle économique identifié, sur la thèse du caractère fondamentalement dispersé du système d'habitat protohistorique et de sa résistance à l'urbanisation, ainsi que sur la résilience des sociétés agropastorales face aux changements climatiques globaux enregistrés à la fin de l'âge du Bronze et au premier âge du Fer.

Mots-clefs : âge du Bronze, premier âge du Fer, Aube, Troyes, paléoenvironnement, carpologie, archéozoologie.

Abstract: The recent intensification of construction work and resulting preventive archaeological excavations on the Troyes Plain (Aube, France) have produced a remarkable increase in the amount of data available, considerably modifying our vision of early human occupation there. For some previously poorly known archaeological periods the density of sites with abundant finds raises a number of questions that surpass the individual interest of each site. This major renewal of the available evidence particularly concerns the late Bronze Age and the Early Iron Age. Most data relate to settlements and their development, thus providing an important body of evidence for gaining a broader understanding, albeit indirect, of the whole pattern of settlement.

Analysis of the settlement system, coupled with the main data on the agricultural economy, was undertaken on two scales: on the large scale of a group of *terroirs*, using results of preventive excavations in the Parc Logistique de l'Aube (PLA), and on the smaller scale of the Troyes Plain, over a zone of about 15 km radius. This dialogue enables the regularities and irregularities in the overall settlement system to be detected and discussed, and local scenarios of change to be proposed.

The dataset from the Parc Logistique de l'Aube is sound and representative. The spatial extent of the project (250 hectares) and the numerous discoveries dated to these periods allow a quantified vision of both the tempo of site occupation

and changes in the agrarian system. Study of the settlement system was based on 25.5 hectares of extensively excavated zones investigated between 2005 and 2008. These include 84 spatially and chronologically distinct occupation sites, defined on the basis of 437 reliably dated archaeological features. Three generic indicators of their main dimensions (surface area, number of features, storage feature volume) were recorded for these occupations and are presented in histogram form with a chronological resolution of 50 years. Certain categories of data such as those relating to the plant and animal economy, for which each phase produced a significant number of samples, can be considered representative not only at the *terroir* level but also on the scale of southern Champagne. As regards the settlement system, the short-lived episode of a clustering of population (hamlet or village) at the end of the Bronze Age contrasts with the standard pattern of scattered protohistoric dwellings.

The analysis shows six major phases in the development of the system and these are also visible throughout the Troyes basin: from –2200 to –1350, from –1350 to –950, from –950 to –750, from –750 to –620, from –620 to –450 and lastly from –450 to –250. On the smaller scale, several poles of high density stand out; they could indicate the emergence of a territorial structure that subsequently disappeared, during the later Iron Age. In addition, the agropastoral economy and its development provide evidence for the economic life and the capacities for reproduction of past societies. The dynamic nature of agriculture is attested by a large quantity of evidence, including a wide range of plants. The system is based on 15 cultivated species dominated by the production of cereals, with relatively few changes over time. While the range of crops and the economic importance of each plant show little variation, a change can be seen in the wild plants associated with the remains of the domestic species. This is an indication of changes in agricultural practices. The faunal evidence follows a rather different pattern, as data are abundant for the end of the Bronze Age and this is followed by a period between –750 and –550 with very few faunal remains. For the end of the Bronze Age, there are no special trends in consumption, herds are made up of the usual domestic triad and there are very few wild animal bones. The final discussion addresses a number of open questions. What is the nature and value of the economic cycle identified through these quantitative variables? Can one go beyond the hypothesis of the fundamentally scattered nature of the protohistoric settlement system, as one observes a slow but irrepressible trend towards more long-term occupation through a reduction in mobility between generations? On a similar note, the presence of short-lived villages at the end of the Bronze Age provides additional evidence for considering the issue of possible social resistance to the constraints of urbanisation in continental Europe. Lastly, all these data also fuel the debate on the degree of resilience of protohistoric farming societies to the climate changes recorded for the end of the Bronze Age and the Early Iron Age.

Keywords: Bronze Age, Early Iron Age, Aube, Troyes, ancient environment, carpology, archaeozoology.

SI L'APPORT de l'archéologie préventive fait consensus quant à la quantité d'informations exhumées du sous-sol, renouvelant toutes les problématiques chronologiques, culturelles, ou sociales, il est moins souvent questionné par rapport à la représentativité de cette masse de données pour comprendre la réalité passée (Depaepe et Augereau, 2012). Lorsqu'il l'est, les discours sont de portée générale et restent bien souvent limités à un cadre géographique, régional ou national, trop vaste pour observer les failles et les contradictions locales ou micro-régionales (voir le considérable travail fourni dans les enquêtes nationales de l'INRAP par exemple).

L'esprit du développement qui suit est de critiquer, sur une zone-test propice à l'exercice et par une analyse spatialisée des grandes catégories de données concernant les zones d'habitat protohistoriques, les régularités ou les discordances entre les figures locales, à l'échelle d'un ou d'une poignée de terroirs (selon la définition de Lebeau), et celles constatées à une échelle plus petite, macro-locale, regroupant plusieurs finages et petits bassins versants. À plus lointaine échéance, il s'agit de comprendre, par le biais des données archéologiques, la dynamique géographique du peuplement ancien, sa base territoriale et économique comme son évolution sur plusieurs siècles, à une échelle « humaine », c'est-à-dire celle choisie, produite et maîtrisée par les communautés paysannes protohistoriques elles-mêmes; puis, de discuter la validité de l'idée, courante chez de nombreux géographes, qu'en dépit de la mobilité des groupes humains, c'est l'inertie du peuple-

ment sur la longue durée qui prime, les zones pleines se densifiant, les espaces vides restant peu peuplés.

Cette réflexion, présentée lors de la table ronde *Des hommes aux champs 2* (Carpentier et Marcigny, à paraître), se place dans le prolongement de celle entamée lors du colloque du Comité des travaux historiques et scientifiques (CTHS), en 2010, à Neuchâtel (Riquier *et al.*, 2012); elle sert également de socle de questionnement au projet collectif de recherche (PCR) en cours sur la plaine de Troyes (Riquier *et al.*, 2013). Les deux échelles d'analyse sélectionnées sont d'une part celle de la plaine de Troyes, soit une zone-test de 15 km de rayon environ (706 km², 70 685 ha), couvrant toutes les opérations d'archéologie préventive du secteur, et d'autre part celle du parc logistique de l'Aube (250 ha), considéré comme un échantillon-test analysé de manière homogène. Le cadre géographique de la plaine de Troyes constitue en effet une aire particulièrement bien suivie du point de vue de la politique de prescription et présente, à notre sens, une représentativité suffisante pour ce type de travail; à ce jour, on estime à 1 100 ha les surfaces sondées, soit 1,4% de la zone sélectionnée, et 95 ha les zones fouillées exhaustivement.

La période chronologique de référence choisie, quant à elle, court du début de l'âge du Bronze (2200 av. notre ère) jusqu'au milieu du second âge du Fer (250 av. notre ère). L'objectif est de pouvoir séparer ce qui relève des cycles longs pluriséculaires (structurels et culturels) de ceux plus courts (conjuncturels et politiques), ce qui

nécessite de prendre une épaisseur chronologique assez longue, ici de dix-neuf siècles. Par ailleurs, il importe de travailler sur un continuum homogène de l'espace rural protohistorique, avant l'apparition des vrais phénomènes urbains (places centrales de type *oppidum*) qui introduisent de nouveaux paramètres modifiant durablement la structure de cet espace. Enfin, le fait que les données de cette période soient abondantes dans la zone géographique, au point que les vides documentaires sont peu nombreux et que les courbes présentent peu de lacunes, a constitué un argument décisif dans le choix du bornage. Il aurait certes été logique d'intégrer la fin du Néolithique (2800-2200 av. notre ère) qui ne se différencie qu'assez peu du début de l'âge du Bronze, mais les données sont encore par trop indigentes. La borne supérieure est donc calée au début de l'âge du Bronze, par convention, vers -2200. La borne inférieure a été fixée à -250, afin de prendre en compte tout le cycle de transition entre le premier et le second âge du Fer, tel qu'il s'observe dans tout le Nord du pays, d'après les conclusions de l'enquête nationale INRAP sur le second âge du Fer (Blancaquaert *et al.*, 2012).

En regard des cartes, les données sont représentées sous forme d'histogrammes qui marquent d'abord les tendances en jeu dans l'organisation de l'espace habité pendant ces dix-neuf siècles et dessinent d'abord des dynamiques et non pas d'illusoires photographies de l'état du peuplement à des périodes données. Les chiffres bruts ont en eux-mêmes peu de valeur (ils sont et seront, de surcroît, toujours sujets à caution, en particulier à cause des méthodes de calcul et la précision de celles-ci); ce sont leurs rapports d'une période à une autre, d'un lieu à l'autre, qui importent en premier lieu.

LE MILIEU NATUREL DU PEUPEMENT PROTOHISTORIQUE DANS LA PLAINE DE TROYES

Il est important de rappeler que le milieu naturel est d'abord un potentiel, dont la valeur change selon l'estimation qu'en font les populations qui y habitent et l'exploitent. Ainsi les facteurs historiques et les choix culturels restent déterminants. Cela signifie également que les héritages légués par les générations précédentes jouent régulièrement un rôle non négligeable.

Le cadre physique du milieu naturel de la plaine de Troyes est observé sous l'état actuel du relief, de l'hydrographie et des sols; les informations disponibles sur les états passés de ce milieu sont loin de donner un aperçu complet étape par étape. Il n'est qu'à voir la difficulté qui existe, pour les deux siècles passés (XIX^e-XX^e siècle), à restituer à grande échelle l'évolution fine des paysages et des modes d'occupation du sol dans le département (Peudon, 2011 et 2003) pour comprendre que la tâche est immense pour ne pas dire impossible pour les périodes anciennes. Pour la Protohistoire, il s'agit donc plus de bribes d'information, issues de contextes hétérogènes, parfois difficiles à corréliser entre elles et surtout flottantes

dans la chronologie. Aucun programme digne de ce nom n'a encore vu le jour dans ce secteur : tout reste à faire. Les seuls groupes de données paléoenvironnementales intégrées proviennent du parc logistique de l'Aube, auxquelles on peut associer ponctuellement certaines études (géomorphologie, palynologie) réalisées dans les années 1990 (fouilles du tracé de l'autoroute A5) et dans les années 2000 (fouilles urbaines dans Troyes).

La zone d'étude de la plaine de Troyes englobe trois grandes formations géologiques (Colleté *et al.*, 1996). À l'ouest, le reliquat des dépôts sédimentaires tertiaires d'argiles à silex du pays d'Othe forme une cuesta bien visible qui domine la plaine de plusieurs dizaines de mètres (fig. 1). Le reste de la zone est partagé en deux parties presque égales par les dépôts secondaires, au nord de la craie blanche du Crétacé supérieur (Cénomanien et Turonien), au sud des marnes et argiles du Crétacé inférieur (Albien).

Deux réseaux hydrographiques distincts sont actifs dans ce périmètre. D'une part, celui alimenté par la Vannes, qui participe du bassin versant de l'Yonne et draine le pays d'Othe en direction de l'ouest, de l'autre, le réseau principal du projet, centré sur la vallée de la Seine. Du fait du faible pendage du terrain, la Seine a créé une large plaine de divagation qui traverse la zone du sud-est au nord-ouest. La nature du sous-sol explique la différence très nette entre la densité d'affluents au sud, dans les terrains les plus imperméables, et leur faible nombre au nord dans la plaine crayeuse, dont la porosité cache en fait des nappes profondes.

Les sols développés sur ces matériaux peuvent être regroupés entre quatre grandes catégories nuancées selon le degré d'hydromorphie et leur lessivage. Au nord, on rencontre actuellement dans la plaine crayeuse des rendzines peu épaisses et lessivées sur les sommets et les versants, et des accumulations importantes post-romaines formant des sols peu évolués dans les nombreux vallons secs colmatés. Au sud, le socle crayeux est recouvert de limons dérivés de lœss sur lesquels se développent des sols bruns limoneux, d'autant plus argileux que l'on se dirige vers le sud. Dans les vallées, les sols bruns sont formés sur les galets calcaires des terrasses de la Seine, ou sur les marnes calcaires dans les vallées secondaires. On y rencontre fréquemment des tourbes. Le pays d'Othe est caractérisé par un plaquage d'argile rouge à silex.

En conséquence, avant le passage très récent à l'agriculture industrielle mécanisée, le paysage général était relativement varié. Il se résume à quatre grandes unités paysagères, chacune décomposable en micro-faciès selon la topographie, l'exposition, la proximité avec une nappe phréatique : le pays d'Othe, la Champagne crayeuse, la Champagne humide, la large vallée alluviale de la Seine (fig. 1).

La zone du parc logistique de l'Aube : un ancien paysage humide mais propice à l'agriculture

Le parc logistique de l'Aube (PLA) est représentatif de l'unité paysagère de la Champagne humide auboise, dans sa partie méridionale, celle aux sols les moins argileux et

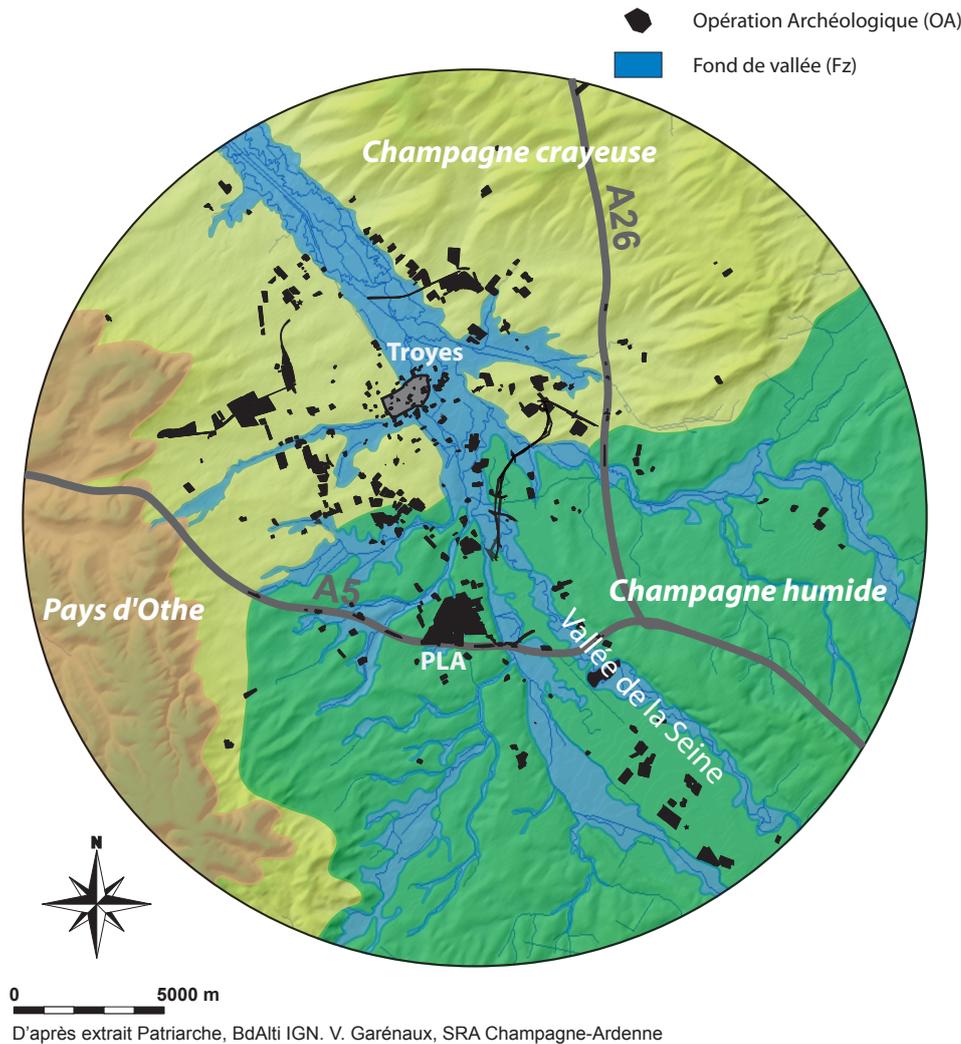


Fig. 1 – Carte des opérations archéologiques sur fond des grandes unités paysagères de la plaine de Troyes.

Fig. 1 – Location of archaeological excavations in relation to major landscape units on the Troyes plain.

encore perméables. Il est situé à 6,5 km au sud de Troyes, en rive gauche de la Seine. Il est partagé en deux parties de surface presque égales par le ruisseau des Fontaines de Savoie qui prend sa source à quelques dizaines de mètres au sud-ouest du projet (fig. 2). Sa vallée oppose un versant ouest, aplani, et un versant est, dont la pente douce mène au sommet de la moyenne terrasse de la Seine. Le ruisseau des Fontaines de Savoie n'est plus qu'un cours d'eau intermittent, en partie à sec l'été mais l'étendue constatée de la zone humide « alluviale » que l'on peut lui associer montre qu'il n'en a pas été ainsi avant l'agriculture industrielle et l'artificialisation de la campagne.

Les données pédologiques tirées des opérations de diagnostic permettent d'évaluer à plus de 54 ha la surface de cette zone humide (reductisols et redoxisols), soit 20% de la surface totale du parc. Dans son extension maximale, la vallée du ruisseau principal mesure entre 150 (nord) et 300 m (sud) de large. Quatre micro-talwegs, dont trois sont maintenant entièrement comblés et devenus invisibles, alimentaient le ruisseau principal. Trois se branchent en arête de poisson, tous les 330 m envi-

ron, et l'un deux est sillonné par un ru, le ruisseau de la Fontenotte, encore actif, qui draine la rive gauche tout en servant de limite communale. Le quatrième, sur la rive droite, entame la terrasse à l'est et a conduit à la formation d'une large plaine d'atterrissement au sud-est. Les derniers bois sur pied localisent en partie les zones les plus humides restantes incultivables ; mais le sous-sol des champs a gardé sur des dizaines d'hectares les scarifications régulières des étapes de drainage, depuis le Moyen Âge jusqu'à nos jours.

En dehors des zones basses et humides, sur les 80% de terrain restants, on rencontre comme formations superficielles plusieurs nuances de sols limoneux observés dans les profils pédologiques analysés sur le terrain. Sur la carte géologique (Hatrival et Morfaux, 1974), ils ont été notés alternativement en tant que « C » (colluvions) sur le socle de craie marneuse du Cénomaniens inférieur (« C1-2 ») en rive gauche et en tant que « LPF » (limons fluviaux) sur les alluvions anciennes de la moyenne terrasse de la Seine (« FXa ») en rive droite. Le versant plus marqué de la rive droite voit affleurer uniquement au sud

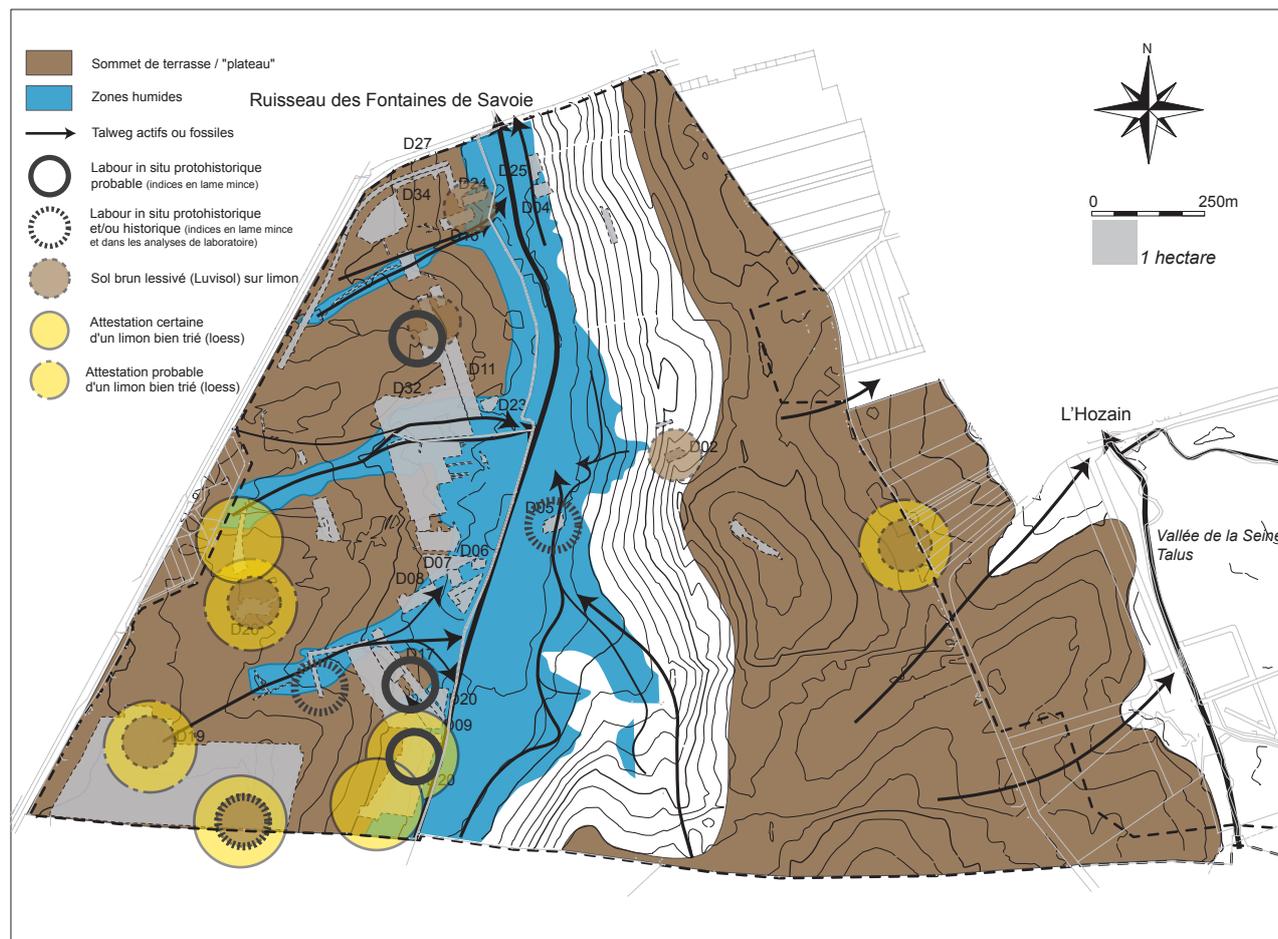


Fig. 2 – Plan des grandes caractéristiques topographiques et pédologiques du parc logistique de l'Aube (PLA).

Fig. 2 – Map of the major topographical and pedological features in the Parc Logistique de l'Aube (PLA).

du parc une fine bande de substrat cénomanien lui-même recouvert par les graviers calcaires de la terrasse de la Seine, dont on suit la ligne de dépôt du nord au sud de l'emprise. Les données des travaux archéologiques précisent la cartographie et les variations pédologiques de ces formations superficielles. On peut résumer les sols limoneux qui ont servi de base à l'agriculture ancienne aux trois catégories suivantes. Sur une grande partie de la zone la plus haute de la rive gauche, un loess (limon éolien) caractérisé par un tri exceptionnel des fractions (absence de sables grossiers) est observé régulièrement sur les fenêtres de fouille du D19, D17, D20 et D09. Il ne s'agit pas de dépôts colluviaux à cet endroit. Un sol brun lessivé a été formé dans ces loess après décarbonatation complète des premiers décimètres. Plus en aval, on note des zones de limon mal trié, notamment sur une partie du D09 mais surtout sur les D05, D08, D04, D25. Elles pourraient correspondre aux limons colluviés de la carte géologique. La décarbonatation est souvent limitée et incomplète sur ces versants. Néanmoins, par endroit, sur des replats entre vallons et versants, des sols bruns lessivés sont visibles en particulier sur les D24, D26 et D32, et dans certaines coupes situées en dehors des sites (coupe 8, profil P2 et environs, fig. 2). Pour ce qui est de

la rive droite, qui n'a pas fait l'objet d'étude approfondie, il est difficile de statuer sur l'origine des dépôts. La carte géologique propose des limons fluviaux, sur le terrain, rien ne permet d'exclure la présence de loess et de limons colluviés ici aussi.

Ainsi la présence de limons superficiellement décarbonatés sur le sommet des deux versants et les analyses de la fertilité chimique effectuées attestent de conditions favorables à très favorable à l'agriculture, à l'échelle de la Champagne (Boulen *et al.*, 2012).

Les données paléoenvironnementales sur le parc logistique de l'Aube

Une cartographie des anciens horizons de surface et des activités humaines anciennes qu'ils reflètent a été dressée à la suite des études des fouilles de 2005, 2006 et 2008 (fig. 3). Il s'agit à peu de choses près d'une première (voir aussi les sites de Remerschen au grand-duché de Luxembourg : Fechner et Langohr, 1995 ; Fechner *et al.*, 1997 ; Fechner et Baes, *en préparation* ; de Lincent en Belgique, province de Liège : Loicq et Fechner, 2007 ; Fock *et al.*, 2008 ; et des Souhesmes en France, Meuse : Béague et Fechner, 2001 ; Béague *et al.*, *en préparation*).

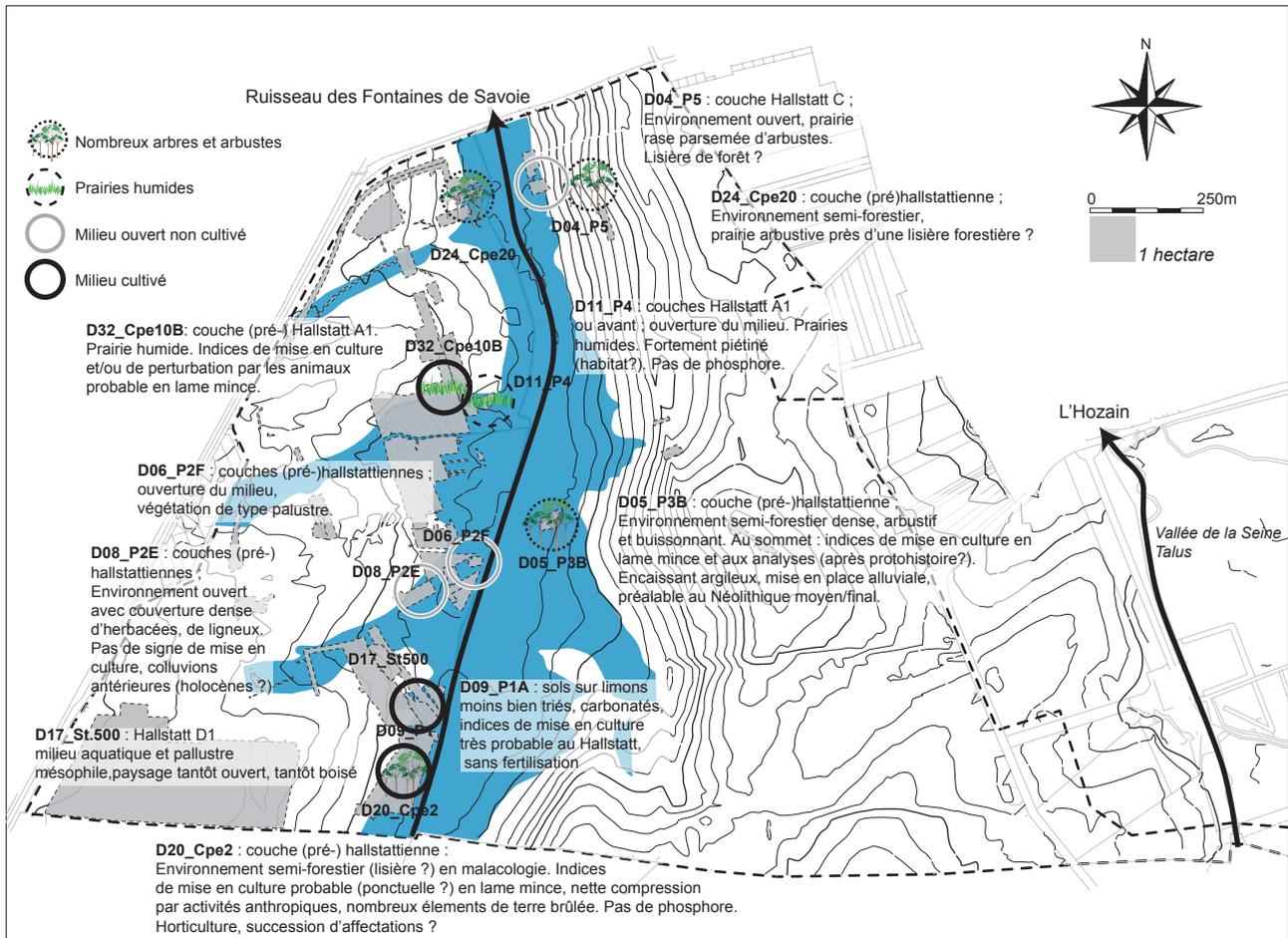


Fig. 3 – Plan des sols affectés par une action anthropique protohistorique (analyses pédologiques, micromorphologiques, malacologiques, carpologiques) sur le PLA.

Fig. 3 – Map of soils affected by protohistoric human activity (pedological, micromorphological, malacological, carpological analyses) in the PLA.

Pour le PLA, une synthèse par période peut être proposée en tenant compte des facteurs suivants. Les horizons de surface sombre à fourchette chronologique étroite sont peu fréquents, ce qui est compensé en partie par le grand nombre des observations et des analyses. Y sont retenus les cas qui sont recoupés par des structures datables ou recouverts par des dépôts d'artefacts en place, en particulier des tessons, éclats et fragments de terres brûlés posés à plat et alignés. Les horizons sont donc souvent considérés comme « (pré-)Bronze final, « (pré-)Hallstattien », « (pré-)Romain » (etc.), c'est-à-dire synchrone ou antérieur à la période indiquée. La méthodologie liée à de tels palimpsestes est explicitée dans Boulen *et al.* (2012). Il s'avère que la courbe obtenue est cohérente avec une évolution de l'ensemble du PLA, à un rythme qui varie d'un site à l'autre. Cette évolution est celle d'un paysage faiblement ouvert vers un paysage très ouvert, nettement plus défriché, intervenant aux périodes historiques.

Signalons encore que, toutes périodes confondues, les sols bruns lessivés des terrains les plus élevés sont marqués par une exceptionnelle fertilité chimique, indiquée par les analyses chimiques (cf. *supra*). Une autre

différence en matière de potentiel des sols est montrée par les analyses granulométriques sur les versants. Ces derniers correspondent à des limons redéposés, remaniés, faiblement décarbonatés, sans sol brun lessivé, à fertilité chimique légèrement moindre.

De manière générale, on est frappé par l'extrême rareté des enrichissements en phosphore dans les horizons de surface anciens analysés (pâturage intensif, fumure, activité humaines diverses). Pour les couches (pré-)Bronze final, deux lieux sortent du lot. Sur le bas de versant en rive gauche, plusieurs indices attestent de pâturage sur la berge du ruisseau de la Fontenotte (D32 Log 10 et D11 P4, quelques dizaines de mètres en aval). La présence de prairies humides est indiquée par l'étude des mollusques et l'on note la présence de restes de nodules phosphatés en lame mince. En lame mince toujours, l'horizon en D32 Log 10 pourrait présenter une succession d'activités (mise en culture, anthropisation forte, horticulture ?) et de pâturage.

Sur les terrains élevés du parc, dans la coupe D19 coupe 1 (fig. 3), l'horizon H5 correspond à un horizon cultivé caractéristique au contact de structures en creux du Hallstatt B2/3 qui le recoupe sans doute, et

d'une levée de terre liée à un chemin d'époque historique. La datation reste donc incertaine, mais pourrait remonter au Bronze final. Le taux de sodium et le taux de phosphate total y sont élevés dans la partie inférieure, recoupée, ce qui n'est pas le cas dans le bas de la levée sus-jacente. Dans le présent cas, le recours à la fumure est probable, alors qu'elle est clairement absente ailleurs.

Pour l'époque (pré-)Hallstatt C-D, c'est sur un replat de versant qu'un horizon cultivé est attesté. À noter que ce profil D09 P1A (fig. 3), recouvert de quelques tessons du Hallstatt posés à plat, est situé dans le prolongement du plateau fertile comprenant la D19 coupe 1 précitée. Cet horizon révèle quelques graines lors de sa mise en flottaison. Les premières indications livrées par l'étude malacologique de cette flottaison ne présentent pas de contre-indication pour une mise en culture à cet endroit. Pour le Hallstatt D1, l'analyse carpologique des dépôts naturels de semences de flore sauvage accumulés au fond de deux puits sur le D08 dessine, à proche distance, un paysage totalement ouvert constitué d'espaces jardinés, de prairies humides qui ont pu servir de pâtures, et de zones marécageuses.

Dans une position de paysage similaire, plus au sud, les études en lame mince présentent aussi quelques indices en faveur de labour : l'horizon de surface sombre de D20 coupe 2, recoupé par des structures de l'âge du fer (fig. 3), pourrait avoir fait l'objet d'une anthropisation forte (horticulture ou succession d'affectations) qui succède à un environnement plus arbustif, révélée par la malacologie.

Un résultat plus général pour les époques (pré-)hallstattiennes est l'organisation d'amont en aval qui marque le paysage anthropisé au moins à certains endroits. Les replats et hauts de versants sont vraisemblablement cultivés (D09 P1A, D20 coupe 2, puits D08F0029 et D08F0042, tous en rive gauche).

Les bas de versants sont régulièrement associés à un milieu (re)boisé, en mosaïque ou en écotone : proximité de lisière pour D20 coupe 2, en D08 P2E et en D24 coupe 20, tous en rive gauche, et milieu semi-forestier pour D05 P3 en rive droite.

Enfin le fond de vallée semble davantage ouvert, sous forme de prairie humide (D11 P4, D32 Log 10, en D06 P2F sur la rive gauche) ou sous forme de prairie rase (D24 coupe 20 sur la rive gauche et profil D04 P5 sur la rive droite).

Pour les couches (pré-)romaines, la tendance à l'ouverture du paysage s'affirme avec de nombreux cas de prairies humides (D31 Log 09, D25 coupe 7, D04 P5B). Dans le fond de vallée en rive droite, les études de granulométrie et de lames minces confirment que la mise en place d'alluvions liées aux défrichements plus importants intervient à partir de l'époque romaine (D4 P5, D25 coupe 6 et D25 coupe 7). Sur le bas de versant adverse, on retrouve des colluvions (pré-)romaines en D31 Log KF9, ainsi qu'un environnement de prairie rase en D31 Log KF20 et 21, selon l'étude malacologique.

LES DONNÉES LOCALES DU PARC LOGISTIQUE DE L'AUBE

Le système d'habitat a été étudié sur la base de 25,5 ha de fenêtres de fouille extensives réalisées entre 2005 et 2008 et réparties sur l'ensemble du parc auxquels on peut ajouter les 18,2 ha décapés lors des sondages, ce qui porte à 43,7 ha, diagnostics et fouilles confondus, la surface archéologique observée, soit environ 22% de la surface accessible totale du projet. La surface du potentiel archéologique toutes périodes confondues a été par ailleurs évaluée à 61,16 ha sur la base des vestiges constatés (fig. 4). Face au double constat que la majorité des surfaces fouillées le sont en rive gauche et que cette rive est la plus densément occupée par les habitats protohistoriques détectés, on considère que les 25,5 ha de fouille constituent une première approche assez représentative des occupations protohistoriques sur les 61 ha de potentiel archéologique. Il est évident que les fouilles futures amélioreront la vision spatiale de ce système sans pour autant en changer en profondeur les grandes lignes évolutives présentées ci-après.

Méthode de classification des occupations

Pour la période de référence, ce sont 84 occupations d'habitat distinctes chronologiquement et spatialement qui ont été délimitées à partir des données de 437 structures archéologiques correctement datées d'après les vestiges matériels ou quelques datations radiocarbones. Il s'agit de structures en creux de tout type (fosse polylobée, fosse, silo, four, puits, trous de poteau de bâtiments) interprétées comme des vestiges de la vie d'un habitat. Comme l'une des caractéristiques majeures de ces zones d'habitat est d'être dépourvues de tout système de délimitation matérialisé dans le sous-sol, l'unique possibilité de leur donner une valeur spatiale se fait à l'appréciation des noyaux de structures plus ou moins denses et « attractifs » (Brunet, 2004) séparés par des zones de vides relatifs. Le principe général de quantification de ces surfaces s'est arrêté sur le choix d'une distance auréolaire critique moyenne de 10 m autour de chaque structure, pour définir l'aire d'attraction de chaque fait daté et discriminer ce qui est isolé de ce qui peut être agrégé. Cette distance englobe l'aire de travail et de circulation et le stockage éventuel des déblais du creusement autour du trou. Il s'agit donc de surfaces représentant ce qui nous reste des surfaces réellement habitées et bâties, donc inévitablement réduites dans une proportion qui nous échappe. Ces chiffres ne sont ainsi pas des plafonds, mais bien des planchers.

Méthode de traitement statistique sommaire

Afin de pouvoir les comparer entre elles, les occupations ont été présentées sous forme de trois indicateurs génériques de leurs grandes dimensions (étendue spatiale, nombre de structures, volume des structures de stockage). Ensuite, dans l'optique de rendre au temps son épaisseur,



Fig. 4 – Carte du potentiel archéologique du PLA et des secteurs fouillés entre 2005 et 2008.

Fig. 4 – Map of the PLA showing the archaeological potential and areas excavated between 2005 and 2008.

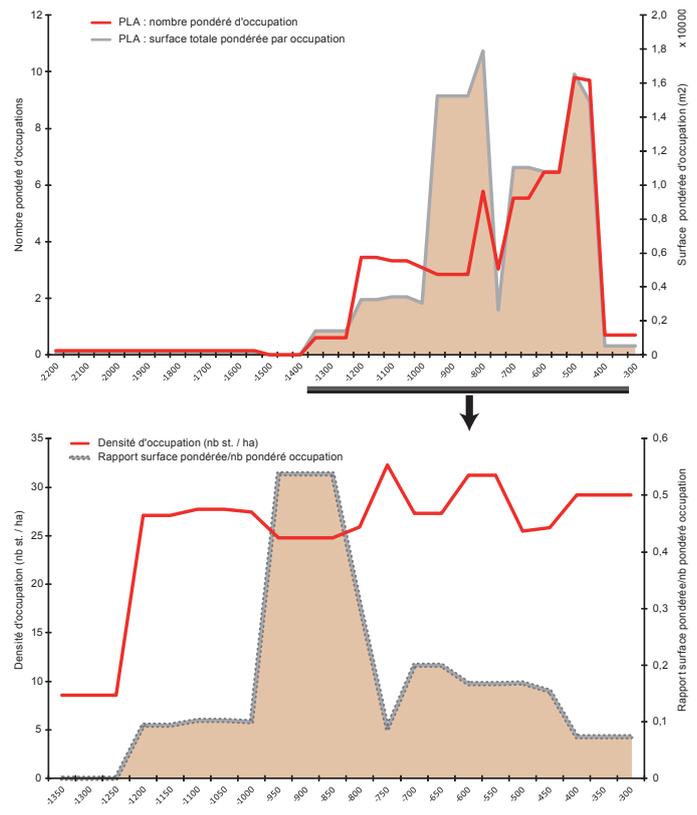
les différentes occupations ont été reclassées sur une échelle de temps fixe. Le pas de temps sélectionné est de 50 ans, puisque la résolution fine à un pas de 1 an ou de 10 ans n'est pas encore adaptée à notre documentation basée sur la céramique (études de T. Nicolas, M. Saurel et K. Zipper) et qu'une résolution grossière d'un pas de 100 ans par exemple ne permettrait pas de voir certaines évolutions rapides.

Évolution du nombre, des formes et surfaces des occupations

Les 84 occupations recensées se distribuent très inégalement dans le temps comme le figure la courbe du graphique (fig. 5). L'activité humaine globale ne démarre véritablement qu'à la fin de l'âge du Bronze, vers -1250 et le nombre d'occupations croît avant de marquer le pas

Fig. 5 – Courbes d'évolution du nombre d'occupation, de leur surface et du nombre de structures datées pondérés par génération de 50 ans pour le PLA.

Fig. 5 – Trends in numbers of occupations, surface areas and dated features by 50-year generations in the PLA.



vers -450/400. Dans cette longue période de huit siècles, deux pics se détachent, notamment sur la courbe des surfaces : le premier se place autour de -950/750, à la transition entre l'âge du Bronze et le premier âge du Fer, le second de plus forte valeur entre -550 et -450, à la fin du premier âge du Fer. Les surfaces d'occupation définies sont extrêmement variables, entre 100 et 53 000 m² (165 989 m² au total toutes phases confondues), avec une moyenne de 1 976 m². Seule une occupation dépasse l'hectare et six sont comprises entre 5 000 et 10 000 m², ce qui donne une nette idée du degré de dispersion et de fragmentation de la structure d'habitat sur le territoire. La juxtaposition des deux courbes du nombre et des surfaces d'occupation informe principalement sur ce degré de dispersion et met en évidence l'alternance entre des phases d'expansion des surfaces bâties et des phases de réduction des surfaces par fragmentation en multiples îlots.

La confrontation graphique complémentaire des deux courbes (fig. 5) du rapport entre la surface pondérée de chaque occupation et le nombre pondéré de structures par occupation d'une part, et la densité de structure par occupation (nombre de structure par hectare) d'autre part, accentue le propos général. Elle permet d'abord de différencier chacun des deux pics d'expansion spatiale. Le premier (-950/750) est structuré autour de l'existence d'un vaste habitat mais d'un nombre total limité de points d'occupation ce qui se traduit par un pic au niveau du rapport surface/nombre d'occupation et un tassement de la densité à l'hectare. Le second (-550/450) est surtout le fait d'une fragmentation du système d'habitat en multiples aires d'habitat de taille moyenne, contribuant à ramener la courbe du rapport entre surface et nombre d'occupation à un niveau « normal » mais à augmenter celle de la densité à l'hectare, à l'un des niveaux le plus haut de toute la période de référence. La courbe de la densité à l'hectare pose la question d'une relative homogénéité du mode de distribution des structures en creux pendant l'essentiel de la période, entre -1250 et -300, puisque les variations sont minimales (entre 24,8 et 32,3; moyenne 27,7). Cela ne reflète bien évidemment pas les variations, parfois fortes, dans la structuration au sol de chaque occupation et ne traite pas de la typologie interne propre au système d'habitat de chaque période. Elle indique enfin ce que l'on pourrait interpréter comme la transition entre un ancien système marqué au sol par un faible nombre de structure qui perdurerait jusqu'en -1350/1250 et un nouveau système à densité plus forte qui se met en place à partir de -1250.

Toutefois, le calcul de la densité d'une occupation ne deviendra réellement pertinent que cumulé à d'autres critères, comme par exemple le volume des structures, ou mieux le temps de travail consacré à la réalisation de ces structures (creusement, aménagement, réfection, etc.). Le temps de travail réel consacré à une série de trous de poteaux pour l'élévation d'un bâtiment jusqu'à sa réalisation complète est ainsi sans difficulté plus long que celui dépensé pour l'extraction de matériau dans une carrière de limon, fût-elle géante, ou que le creusement d'un silo de 2 m de profondeur.

Les courbes sont rythmées entre -2200 et -350 par six grandes étapes, de durée et d'amplitude variable, dont quatre correspondent à un même « cycle hallstattien » entre -1200 et -400 (étapes 2 à 5 : Ha A-D).

Étape 1 : de -2200 à -1350

Pendant toute la durée du Bronze A-B-C, le nombre d'occupations se compte sur les doigts d'une main (fig. 6). Quelques fosses, situées en rive gauche, au sud-ouest du parc sur le plus vaste décapage (D19), ont livré un peu de céramique ubiquiste qui peut aussi bien se rattacher au Bronze A qu'à la fin du Néolithique. Les seules occupations identifiées sur 1100 à 1200 m² (D32) pour le Bronze A sont matérialisées par une poignée de fosses. En rive droite, un enclos funéraire ovale du Bronze A marque la fondation d'une assez large nécropole à enclos circulaires du premier âge du Fer, qui se développe vers le nord. L'imprécision de la datation joue beaucoup dans la pondération et diminue sensiblement la valeur relative de ces points d'occupation, qui semble attester d'une activité au début du II^e millénaire. *A contrario*, l'espace semble presque déserté entre les XVII^e et XIV^e siècles. On ne connaît pour le Bronze B, qu'une incinération datée par radiocarbone au nord du PLA, en bordure de la berge du ruisseau des Fontaines de Savoie.

Pour ce premier millénaire, le signal d'occupation humaine général est faible mais les données environnementales ponctuelles laisse envisager une poursuite de l'anthropisation réelle du territoire mis en valeur à la fin du Néolithique, selon des modalités d'implantation des habitats assez discrètes. Cela tient probablement du mode d'exploitation en vigueur à cette période. Du point de vue global, il s'inscrit entre la mise en place d'une première économie agropastorale dans le courant du Néolithique récent et les formes d'économie agropastorale plus évoluées qui ont cours dès la fin de l'âge du Bronze. Les données régionales étant indigentes sur la question, on est réduit à supposer que les populations s'appuient encore sur un modèle d'exploitation extensif, couplé à un système d'habitat régulièrement relocalisé au plus près des zones cultivées comme cela a été théorisé dans plusieurs régions européennes (Earle et Kristiansen, 2010; Fokkens, 1998; Brun et Pion, 1992; Blouet *et al.*, 1992 et 1996).

Étape 2 : de -1350 à -950

La première étape du « cycle hallstattien » est observée entre -1350 et -950 correspondant aux faciès culturels du Bronze D-Hallstatt A1 et du Hallstatt A2/B1 (fig. 7 et 8). Pour le Bronze D, on compte une seule vraie zone d'occupation en rive gauche, peu dense mais assez étendue au sud-ouest (D19). Elle se densifie durant le Hallstatt A1, avec en particulier une très grande fosse polylobée de 145 m² chargée de rejets domestiques brûlés. Dans le même temps, à 1,1 km au nord, en rive de la zone humide du ruisseau de la Fontenotte (D11-23-32), se développe un ensemble cohérent de vestiges (dépotoir,

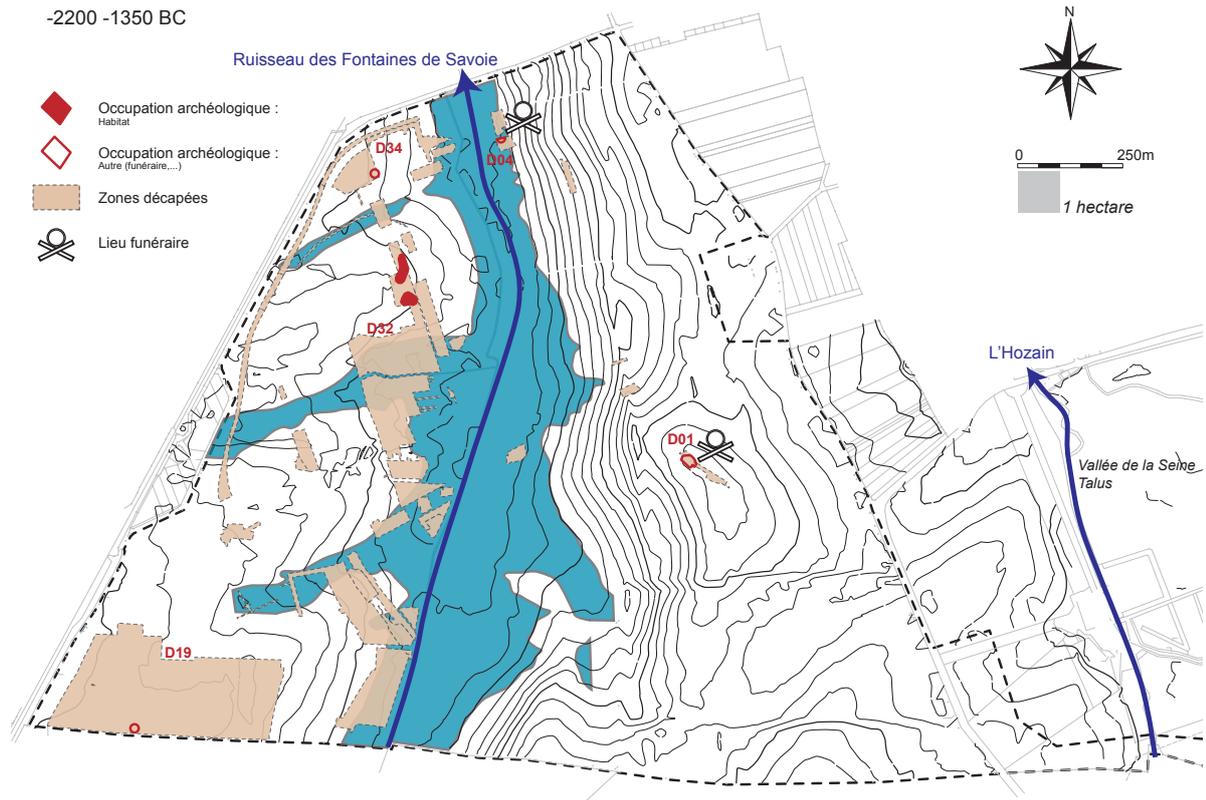


Fig. 6 – Carte des occupations entre – 2200 et – 1350 sur le PLA.

Fig. 6 – Map of occupations between – 2200 and – 1350 in the PLA.

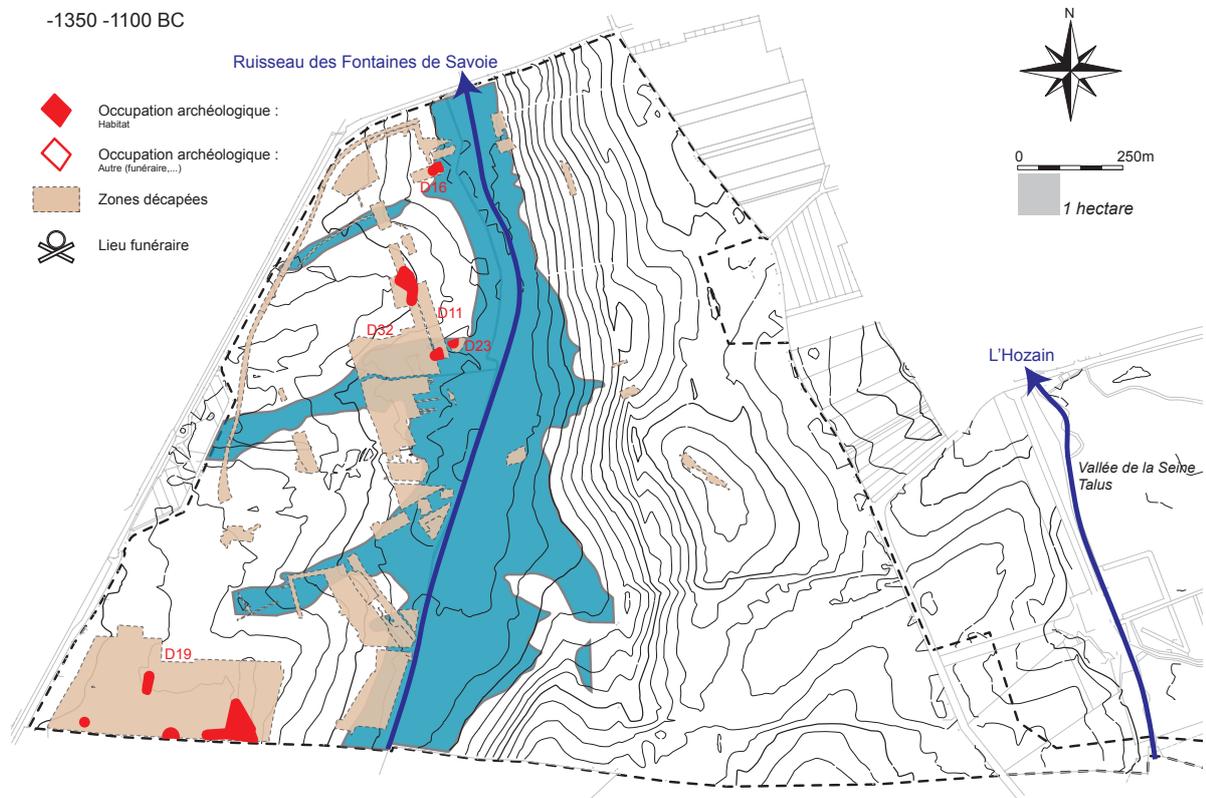


Fig. 7 – Carte des occupations entre – 1350 et – 1100 sur le PLA.

Fig. 7 – Map of occupations between – 1350 and – 1100 in the PLA.

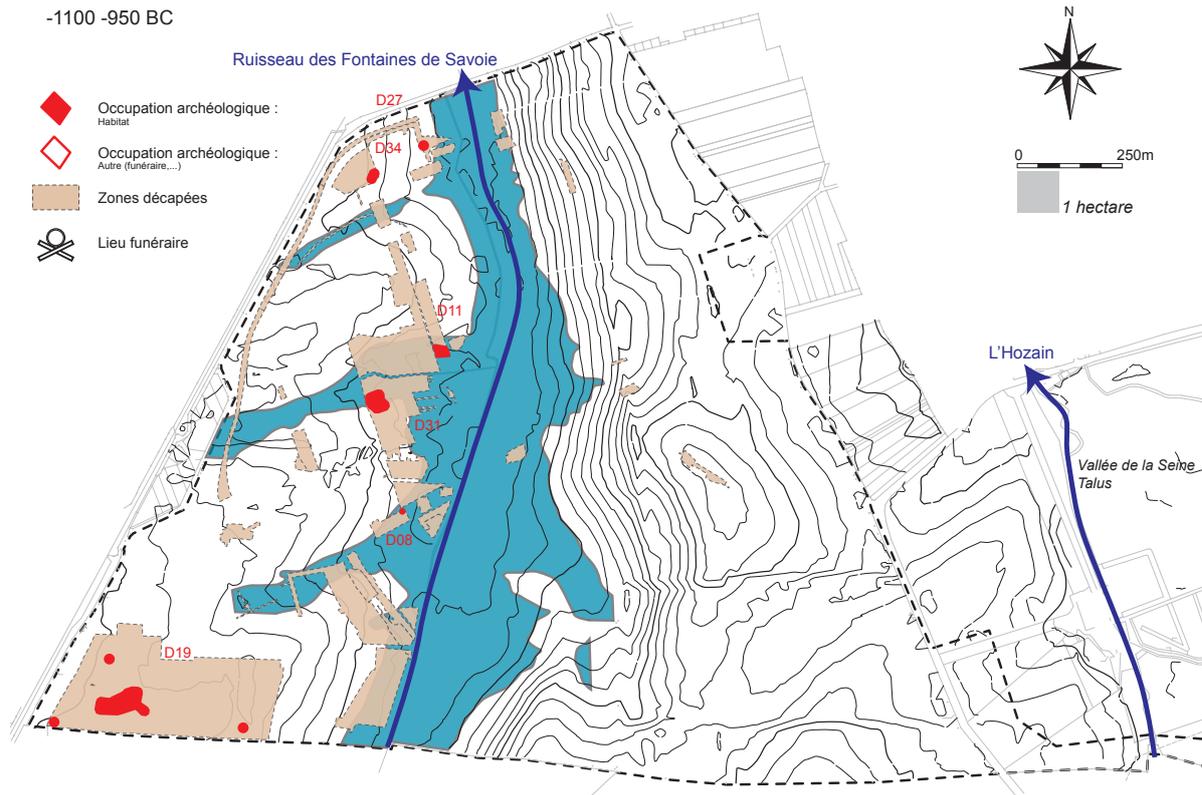


Fig. 8 – Carte des occupations entre – 1100 et – 950 sur le PLA.
 Fig. 8 – Map of occupations between – 1100 and – 950 in the PLA.

fosses, poteaux) d'un habitat réparti en plusieurs petites zones cumulant 2 300 m². Du matériel épandu en bruit de fond au bord de zone humide atteste encore de l'anthropisation 300 m plus au nord (D16).

Pour le Hallstatt A2-B1, on discerne nettement un minimum de trois occupations installées à proche distance des précédentes. Au sud-ouest (D19), l'occupation principale est de type agricole (bâtiment, fosse extraction, silos, four) et couvre une surface de l'ordre de 5 000 m². On compte encore une autre installation de même type mais plus réduite en surface (1 900 m²) à 900 m environ au nord, au bord du ruisseau de la Fontenotte (D31), et une troisième de 800 m² mais partiellement découpée, à 550 m au nord (D34) de la précédente.

Pendant cette première étape, les installations d'habitat sont en nombre limité et de dimensions réduites : la surface totale occupée par génération passe de 1 800 à 3 500 m². La taille, la dispersion dans l'espace et la courte durée de vie de ces fermes sont des éléments spatiaux qui semblent converger vers l'idée que le système d'habitat est encore mobile comme au début de l'âge du Bronze (Earle et Kristiansen, 2010 ; Fokkens, 1998 ; Blouet *et al.*, 1992 et 1996), même si la relocalisation sur les lieux exploités auparavant se produit avec une fréquence plus courte. La distance séparant le centre de gravité de celui du Bronze D-Hallstatt A1 et celui du Hallstatt A2/B1 n'est que de 250 m sur le D19, de 150 m entre celui du D11-32 et celui du D31 et d'une centaine de mètres entre ceux des D16 et D34.

Étape 3 : de – 950 à – 750

Toutes les courbes s'infléchissent rapidement à partir de – 950, au Hallstatt B2/3-horizon de transition avec le Hallstatt C (fig. 9). Si le nombre d'occupation stagne au début puis double à la transition avec le Hallstatt C, les surfaces moyennes par génération et le nombre de structures sont globalement multipliés par cinq. La surface moyenne s'envole ainsi entre 1,5 et 1,7 ha par génération.

Le saut quantitatif entre les deux phases du système d'habitat est rapide et brutal. L'effet de ciseau entre les deux courbes du graphique vers – 950 (fig. 5) est créé par l'apparition d'une concentration de vestiges (agrégat de fosses, silos, bâtiments, fours et foyers) sur une seule et même surface de l'ordre de 5,2 ha, dans l'angle sud-ouest du parc (D19), et qui englobe toutes les aires défrichées et construites aux phases précédentes depuis le Bronze D. Les informations fournies lors des fouilles de l'A5 qui signalent la présence de nombreux vestiges en creux en direction de la source du ruisseau, laissent imaginer que cet habitat s'étend sur une assiette d'environ 7 ha. Il s'agit d'une première forme d'habitat groupé mais où il est impossible de lire une hiérarchisation spatiale interne et encore moins de partition spécialisée politico-religieuse qui le rapprocherait d'une occupation de type urbain. En dehors de ce vaste habitat, on trouve quelques rares indices d'anthropisation ponctuelle vers le ruisseau (D09-20) et un autre habitat, de taille beaucoup

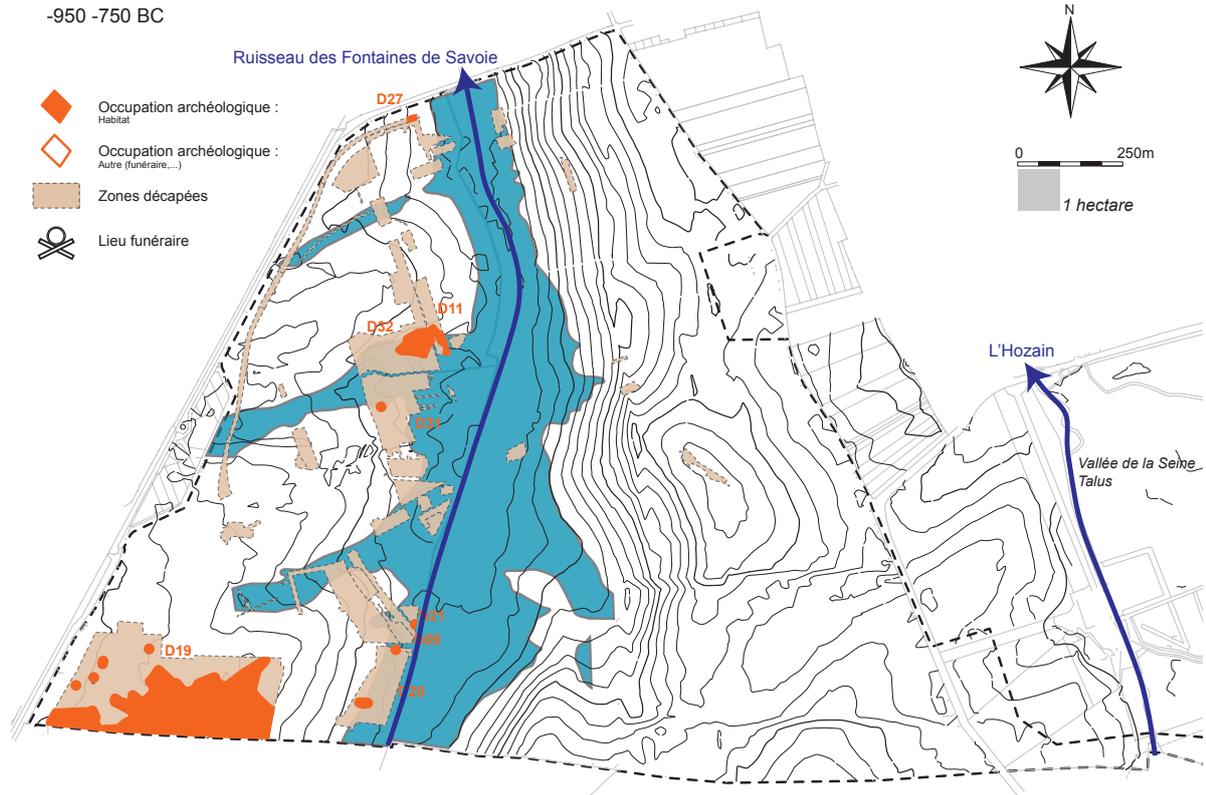


Fig. 9 – Carte des occupations entre –950 et –750 sur le PLA.

Fig. 9 – Map of occupations between –950 and –750 in the PLA.

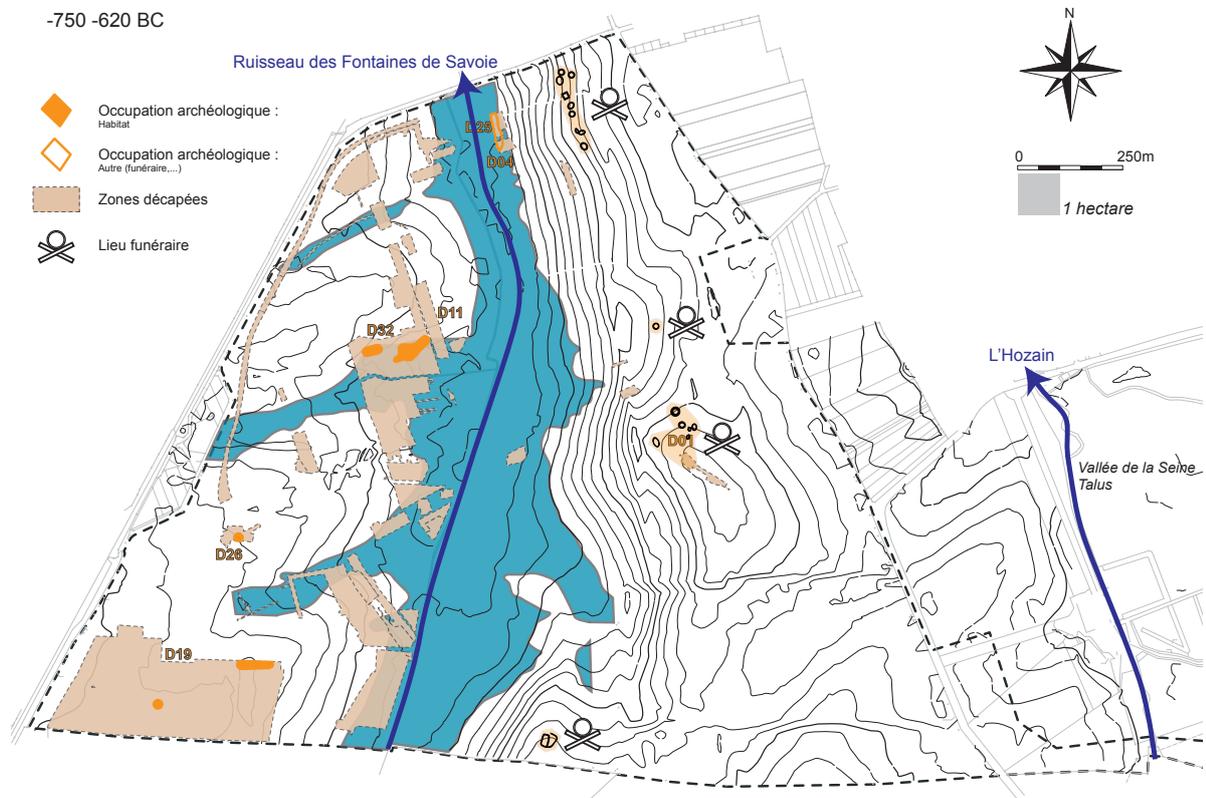


Fig. 10 – Carte des occupations entre –750 et –620 sur le PLA.

Fig. 10 – Map of occupations between –750 and –620 in the PLA.

plus modeste, de 5 000 m² environ, à 1 km au nord (D11-32). Le grand habitat regroupe ainsi la quasi-totalité des vestiges de cette période, comme s'il avait absorbé tout le système d'habitat local dans le rayon de 1 à 2 km du territoire d'exploitation immédiat (Jarman *et al.*, 1982; Higgs, 1970).

Étape 4 : de -750 à -620

Les conditions qui ont permis aux communautés paysannes de se rassembler dans le grand pôle d'habitat n'ont visiblement pas duré plus de deux siècles puisque le début de la phase du Hallstatt C est enregistrée dans les indicateurs comme une étape de déclin avant une reprise dans le courant du VII^e siècle (fig. 5 et 10). Le nombre d'occupation et leurs surfaces baissent d'abord aussi brutalement qu'ils avaient augmenté avant de progresser à nouveau à partir de -700 environ. Cela n'a pas d'impact sur la densité des occupations mais se traduit dans le rapport entre surface et nombre d'occupations par une césure nette, de courte durée avant la reprise. Le nombre de points d'occupation habités retrouve d'abord son niveau de -950 avant de remonter en flèche dès -700. Les surfaces suivent sensiblement la même logique, avec un retour à 2 600 m² par génération puis une nouvelle expansion dépassant les 11 000 m² par génération.

Sur le D19, au sud-ouest, la dislocation brutale du centre du Hallstatt B2/3 se traduit par une désertion de la zone occupée puisque les vestiges du Hallstatt C au sud-

ouest du parc gravitent en périphérie des ruines ou dans ses interstices les moins denses. Toutefois, cette désertion se fait, après un possible hiatus d'un demi-siècle, au profit de l'autre centre installé au Hallstatt B2/3 situé à 1 km au nord sur les berges du ruisseau de la Fontenotte (D32) et toujours de taille modeste, 3 200 m² environ.

L'abandon du vaste habitat groupé de la plaine du sud-ouest se traduit au Hallstatt C puis au Hallstatt D1 par un rapprochement de l'activité humaine générale (habitats, indices d'aménagement, etc.) vers les zones humides (D32, D09-20-21, D6-7-8) et leur aménagement (D04-D25) en plusieurs points espacés (fig. 11). Il est difficile de préciser le rythme de cette colonisation par essaimage, d'autant plus que la durée actuelle du Hallstatt C est comprise entre 130 et 180 ans selon les chronologies et que les données disponibles sur le PLA ne permettent pas toujours de trancher entre le VII^e et le VI^e siècle (nombreux ensembles « Hallstatt C-D1 »). Cette attraction soutenue pour les zones humides est surprenante dans le sens où elle tendrait à nuancer l'impact local de la péjoration climatique mondiale marquant le passage Subboréal-Subatlantique (Van Geel et Magny, 2002; Van Geel *et al.*, 1996), au moins de l'interpréter en termes plus complexes.

Ce redéploiement de la population locale dans des zones dépourvues d'aires habitées au Hallstatt B2/3 ne signifie pas automatiquement une détérioration globale du système social mais plutôt la naissance d'un nouveau système, par la mise en valeur de nouvelles terres et selon

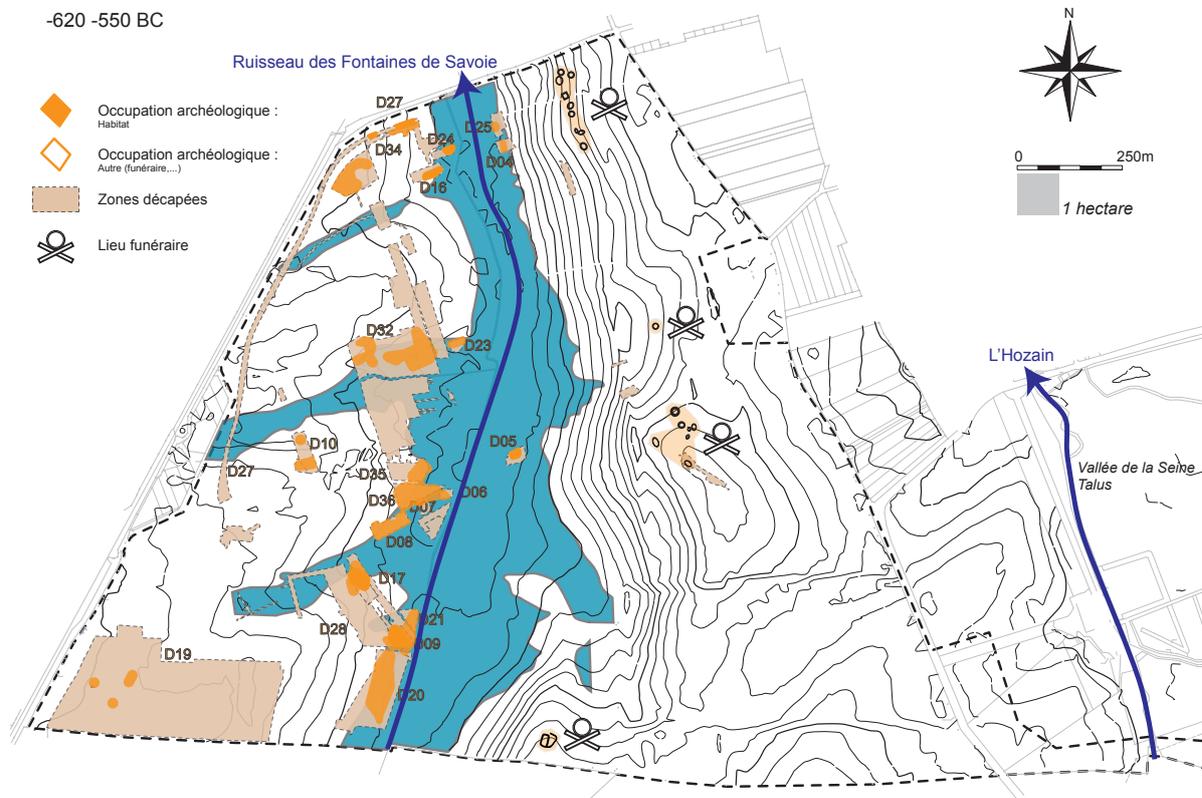


Fig. 11 – cCarte des occupations entre -620 et -550 sur le PLA.

Fig. 11 – map of occupations between -620 and -550 in the PLA.

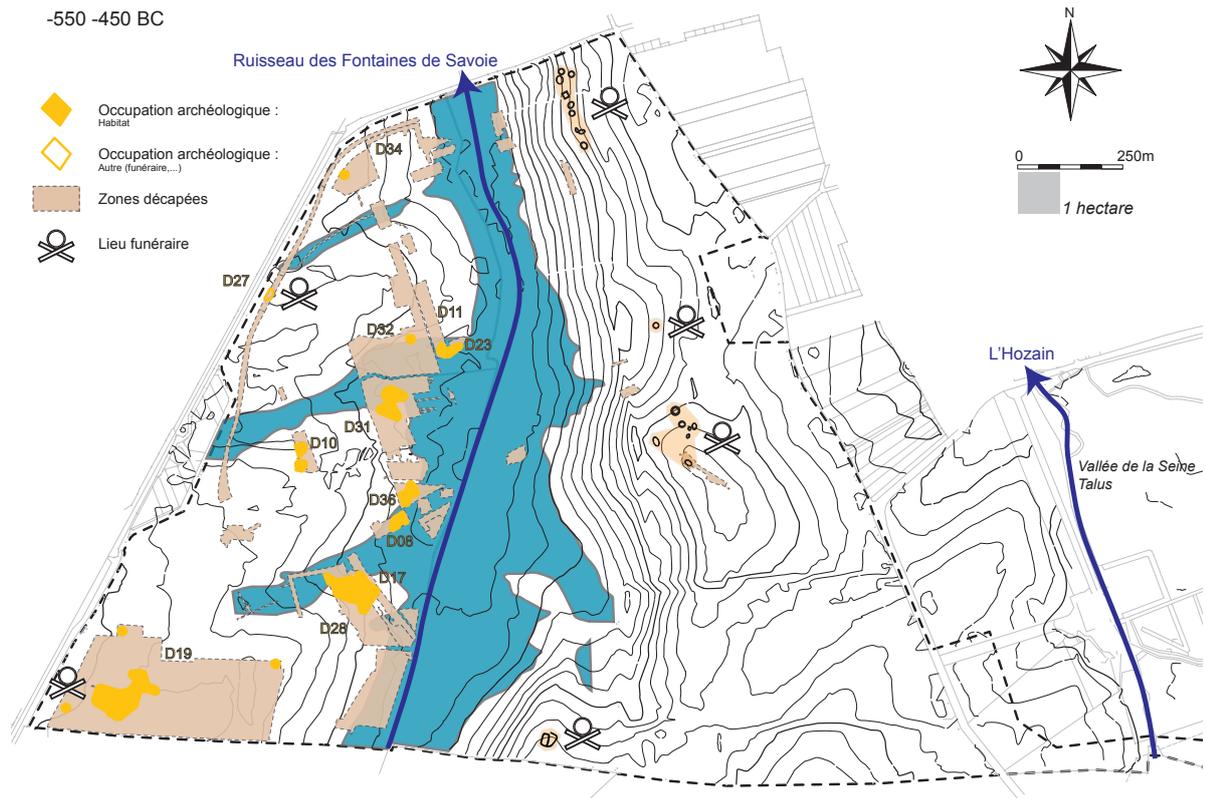


Fig. 12 – Carte des occupations entre – 550 et – 450 sur le PLA.
 Fig. 12 – Map of occupations between – 550 and – 450 in the PLA.

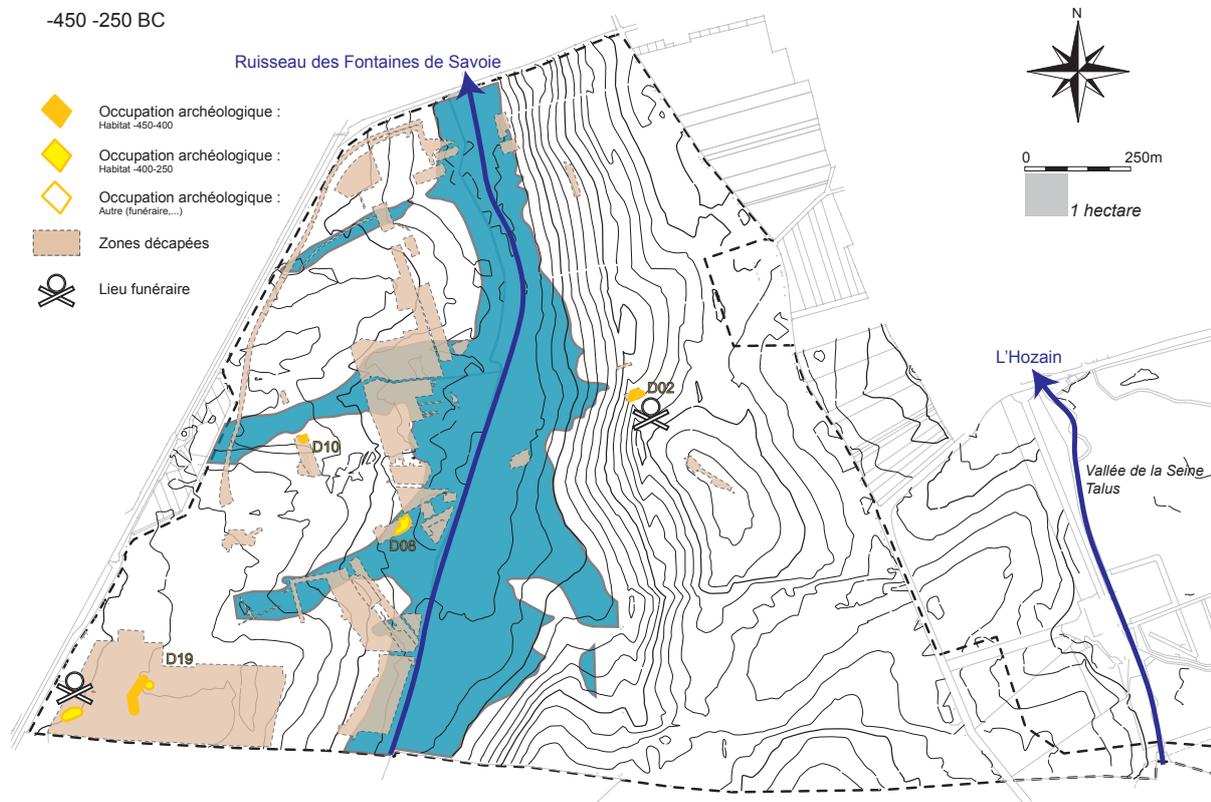


Fig. 13 – Carte des occupations entre – 450 et – 250 sur le PLA.
 Fig. 13 – Map of occupations between – 450 and – 250 in the PLA.

de nouvelles techniques agricoles : la question de l'intensification sera traitée dans le chapitre suivant.

Étape 5 : de -620 à -450

À la fin du VII^e et pendant le VI^e siècle (Hallstatt D1), les courbes maintiennent la croissance engagée dans la seconde moitié du VII^e siècle, pour atteindre le climax vers -500, à la fin du Hallstatt D2/3 (fig. 11 et 12). Cette croissance dure presque deux siècles et demi avant de connaître à nouveau, vers -475 (passage premier/second âge du Fer), une chute bien plus forte que celle subie après le Hallstatt B2/3. Par rapport au Hallstatt C, le nombre d'occupation double au Hallstatt D2/3 et la surface totale occupée par génération grimpe, à 1,6 ha au Hallstatt D2/3 après un léger tassement au Hallstatt D1 (1,1 ha). Cette nouvelle phase de croissance est différente de celle du Hallstatt B2/3 puisque chaque nœud du système d'habitat fragmenté se développe sans chercher à reproduire un pôle central.

Dans les faits, il y a une continuité spatiale directe entre plusieurs occupations créées soit au début soit à la fin du Hallstatt C et celle du Hallstatt D1 en zone humide (D05, D08-07-06, D04-25, D16, D32). Mais de nouvelles implantations se font jour uniquement au Hallstatt D1 (D35-36, D16-24-27-34, D32, D09-20-21) sur de nouveaux espaces, à distance raisonnable des précédentes installations. La rive droite semble abandonnée au profit exclusif de la rive gauche et les aménagements de berge (D04-25) ne sont pas entretenus.

La carte donne l'impression que la trame d'habitat se recentre en quatre aires, espacées régulièrement de 250 à 300 m parce que toutes situées à proximité ou sur les berges de talweg actifs ou fossiles (D16-24-27-34 au nord, D32 sur la rive gauche du ruisseau de la Fontenotte, D06-07-08-D35-36 au nord d'un talweg asséché, D09-20-21 au sud).

La transition avec le Hallstatt D2/3 voit s'opérer un glissement spatial global de leur épicerie de quelques dizaines de mètres vers les zones sèches de cœur de la plaine, au détriment des zones humides, anciennement occupées. Les grandes installations du Hallstatt D1 (D16-24-27-34, D32, D09-20-21) périssent pour donner naissance à des habitats de taille équivalente à proximité (D31, D08-D36, D09-17-28) ou sur de nouvelles terres (D10, D19). Deux habitats distants de 600 m (D17 et D19) sortent du lot en termes de surfaces comme de conditions matérielles d'existence.

Étape 6 : de -450 à -250

La phase de prospérité s'achève brusquement vers -450/400. La transition avec La Tène A est assurée par une poignée de structures sur l'habitat du D08 et du D10 (fig. 13). Elle n'est véritablement attestée que sur le D19 avec la pérennisation d'un habitat de qualité et l'apparition d'une première batterie de stockage de huit silos. Une autre batterie contemporaine de cinq silos de forte capacité (D02) voit le jour en rive droite à 1,5 km

de la précédente, signe d'une profonde réorganisation de l'exploitation agricole de ce terroir. Malgré la très forte réduction des données utiles à la spatialisation des habitats, la capacité de stockage globale connaît un dernier pic entre -450 et -400 avant de chuter (cf. *infra*). Ceci est bien le signe que les populations n'ont pas disparu au début de La Tène mais que le mode d'implantation de leurs habitats a évolué vers un ancrage moins fort dans le sol, le rendant moins détectable, ce qui est un fait régulièrement souligné (Desbrosse *et al.*, 2013). Le « cycle hallstattien » s'achève entre -400 et -350 marqué par un abandon notable de tout indice d'habitat. Même s'il ne fait aucun doute que les populations n'ont pas déserté entièrement le secteur, puisqu'elles auront la capacité de bâtir un puissant établissement agricole vers -200 (D19), les éléments font défaut pour caractériser la logique de leur implantation.

La transition laténienne semble être le théâtre de mutations complexes résumées par ces faits : l'achèvement du processus d'abandon des zones humides comme lieu de vie, la pérennisation *in situ* d'un pôle d'habitat dans l'angle sud-ouest (D19), une baisse globale du nombre de données (surfaces, structures, mobiliers, etc.) suggérant un rapport différent à la matérialité et peut-être des temps moins faciles.

LES DONNÉES MICRO-RÉGIONALES DE LA PLAINE DE TROYES

Corpus et représentativité

À l'échelle micro-régionale de la plaine de Troyes, un premier calibrage des données disponibles a été effectué sur la même base que celui des occupations du PLA (fig. 14).

Sur un effectif de 51 opérations d'archéologie préventive (hors PLA) ayant livré une ou des occupations (92 au total) concernant la période de référence, 26 occupations ne sont connues qu'à l'état de diagnostic quand 66 le sont de manière plus détaillée par des fouilles. Par ailleurs, pour l'analyse qui nous préoccupe, centrée sur le système d'habitat et ses dérivés économiques, on constate que les occupations de type « habitat » et « batterie de silo » tenues à l'état de diagnostic ne représentent que 16 % de l'information, alors que celles fouillées pèsent pour 60 %. Notons enfin que l'information relative au monde funéraire est sous-représentée puisqu'elle atteint seulement 17 % des connaissances, diagnostic et fouille confondus. La validité des propositions qui suivent se trouve ainsi renforcée par la bonne représentativité des données disponibles relatives au système d'habitat.

Le choix de ne comparer aux données du PLA issues de fouilles que le même type de données pour la plaine de Troyes consolide également l'analyse. En effet, il se justifie par rapport à l'état de l'art de la datation employée dans la discipline pour ces périodes. En effet, pour la période de référence, la reconnaissance chronoculturelle des habitats s'établit sur les restes de céramique, dont les

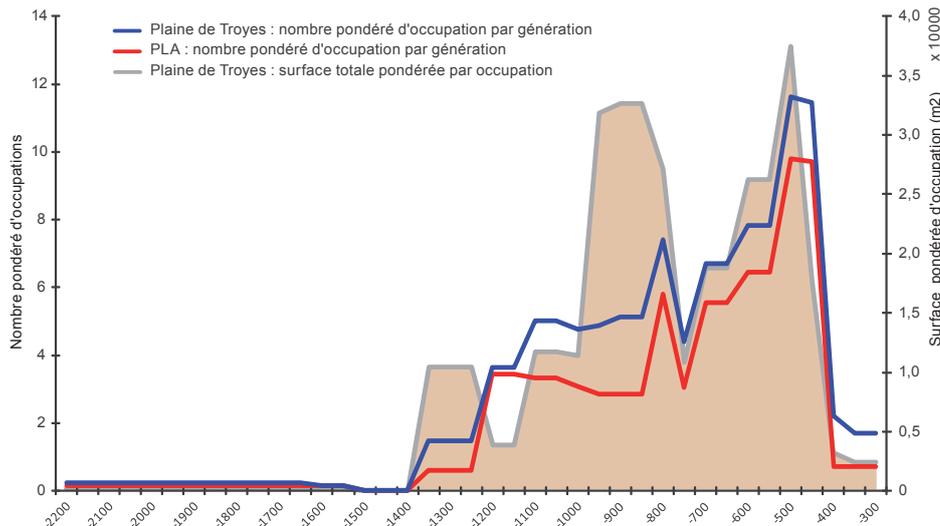


Fig. 14 – Courbes d'évolution du nombre et de la surface d'occupation pondérés par génération de 50 ans pour la plaine de Troyes.

Fig. 14 – Trends in numbers of occupations, surface areas and dated features by 50-year generations on the Troyes plain.

faciès locaux sont loin d'être tous maîtrisés pour chacune des phases. Ce critère est déterminant puisqu'il impacte directement le nombre d'occupations, et partant tous les traitements postérieurs. Ainsi, les restes de céramique du Bronze A à C, lorsqu'ils sont identifiés, sont régulièrement confondus avec ceux de la fin du Néolithique. Cela conduit à une forte sous-estimation, dès les diagnostics, du nombre d'occupations de ces phases, dont la caractéristique, on l'a vu, est déjà d'être limité dans l'espace et inégalement conservé. Alors que les restes d'habitat du début de l'âge du Bronze sont minorés, ceux de la fin de l'âge du Bronze sont en comparaison surreprésentés au diagnostic puis en fouille, puisque la typologie céramique est particulièrement bien connue dans ses grandes lignes, à l'image du Centre-Est de la France, et que les quantités de restes sont souvent importantes. Cette typologie ne pose maintenant des questions que dans les vitesses de renouvellement des vaisseliers et dans la transition avec ceux du premier âge du Fer. Quant au premier âge du Fer, il présente, comme l'âge du Bronze, une différenciation nette entre une première phase longue et difficile à seg-

menter finement par le biais des restes céramique et une phase finale abondamment fournie en matériel céramique ou métallique très identifiable (Chaume, 2009). Toutefois, les variations en quantité de matériel sont fortes et tempèrent la précision chronologique, ce qui conduit parfois à créer des phases artificiellement longues. Ce flou observé dans les résultats des diagnostics se dissipe souvent à la lumière des données de fouille. Heureusement, des travaux universitaires en cours (Zipper, 2011) vont dans le sens d'une résolution supérieure de l'évolution des faciès locaux céramiques pendant ce premier âge du Fer.

Enfin, signalons qu'il est apparu, lors du traitement statistique des données, que toutes celles nécessaires n'étaient pas disponibles dans les rapports de certaines opérations, ce qui ne permettait pas, pour celles-ci, de calculer ni surfaces ni volume de stockage : sur les 56 occupations fouillées potentiellement utilisables, un peu plus de la moitié a été sélectionnée. On dispose ainsi, en complément des 84 occupations définies sur le PLA, de 31 occupations dans la plaine de Troyes, soit un effectif total de 115 occupations calibrées (tabl. 1).

Type d'opération	Type d'occupation	Nombre d'occupations	Nombre d'occupations (% du total)
Diagnostic	Batterie silo	1	1
	Funéraire	9	10
	Habitat	14	15
	Off-site	2	2
Fouille	Artisanat	1	1
	Batterie silo	5	5
	Funéraire	6	7
	Habitat	51	55
	Off-site	3	3
Total		92	100

Tabl. 1 – Nombre d'occupations par type dans la plaine de Troyes (hors PLA).

Table 1 – Number of occupations by type on the Troyes plain (PLA not included).

Évolution du système d'habitat dans la plaine de Troyes entre -2200 et -250

À la lecture des cartes thématiques et des courbes des grandes données, on constate que les évolutions observées sur le PLA sont, dans les grandes lignes, celles à l'œuvre sur l'ensemble de la plaine de Troyes.

Étape 1 : de -2200 à -1600 (fig. 15)

Pour les longs siècles du début de l'âge du Bronze, malgré de récents et réels efforts de détection, le nombre d'occupations reste très faible. Elles sont constituées de fosses, souvent isolées, mal conservées et livrant des séries céramiques limitées, cumulant tous les handicaps qui entravent un calibrage précis dans le temps. L'image renvoyée par ces indices est celle d'un système d'habitat fondé sur de très petites unités dispersées et mobiles, occasionnant une faible densité globale, dans la tradition des implantations héritées du Néolithique final. Il semblerait que les sols limoneux aient l'exclusivité de ces installations.

Étape 2 : de -1350 à -950 (fig. 15)

À l'étape 2, les deux grandes phases, repérables par la céramique et de durée équivalente, montrent sensiblement la même carte en termes de nombre de points d'occupation ; leur déplacement d'une phase à l'autre atteste d'une forte mobilité dans le cadre local. Le modèle implicite est toujours celui de petites unités, plus matérialisées au sol qu'auparavant, opérant des déplacements réguliers sur les mêmes terroirs. La densité globale reste faible, quoique nettement plus marquée qu'à l'étape 1 et surtout caractérisée par une rapide expansion colonisatrice entre -1350 et -1100. La préférence pour les sols limoneux est flagrante, même si les quelques points s'aventurant vers les sols crayeux au nord sont un bon indicateur de la colonisation de la plaine crayeuse, phénomène attesté dans le reste de la région à cette période (est des marais de Saint-Gond, périphérie châlonnaise et nogentaise). La stabilisation générale des occupations autour de trois grands secteurs dans la plaine de Troyes semble s'opérer dès -1100/950 : un pôle ancien sur la rive gauche de la Seine, sur les terres limoneuses des terroirs autour du PLA, un nouveau pôle sur sols crayeux dans la plaine crayeuse en rive gauche de la Seine et autour de la vallée de la Vienne, un nouveau pôle sur sols crayeux dans la plaine crayeuse en rive droite de la Seine, dans les terroirs drainés par le Melda.

Étape 3 : de -950 à -750 (fig. 15)

La greffe locale semble avoir très bien pris si l'on en juge par l'augmentation très nette du nombre d'occupations et des surfaces créées entre -950 et -750. Quoique toujours dispersé, l'habitat est en cours de fixation : on constate une rapide diminution des distances

entre chaque relocalisation dans chacun des trois pôles, mais également l'apparition d'un premier phénomène de regroupement, pour l'instant isolé seulement au sud, sur le PLA. Ce nouveau type d'occupation groupée, de large superficie, est fortement pressenti aussi sur le pôle nord-est, en rive droite de la Seine, mais les fouilles-fenêtres ont définitivement détruit toute possibilité de s'en assurer. Sur l'ensemble de la plaine de Troyes, en simulant un maillage régulier, une dizaine de grandes occupations auraient pu s'affronter pour le contrôle de l'espace. Cause ou conséquence de ces regroupements, l'augmentation de la densité d'occupation reflète nécessairement une augmentation démographique locale. L'éventualité d'une hiérarchisation supplémentaire dans le système d'habitat a probablement eu des répercussions sur le système social en vigueur.

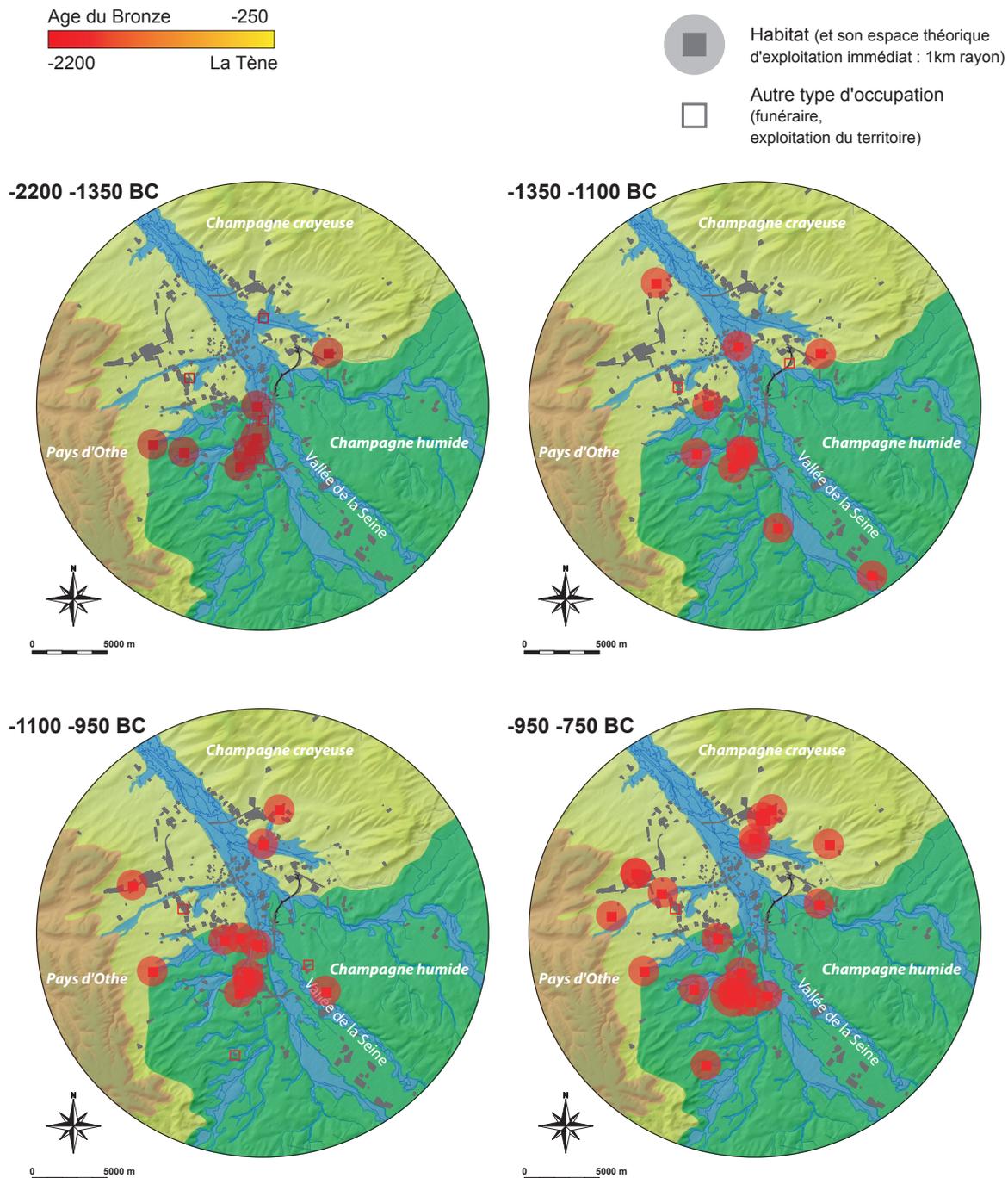
Aucune préférence en termes de sols n'est observée, renforçant l'idée d'une stabilité du système agricole mis en place depuis l'étape 2.

Étape 4 : de -750 à -620 (fig. 16)

Dans le sillage du déclin rapide des grands habitats groupés, le tissu de fermes s'effiloche, en particulier au début du premier âge du Fer, entre -750 et -650. Bien que la chronologie manque encore de précision suffisante pour évaluer la durée exacte de cette phase de déprise, celle-ci affecte sensiblement chacun des trois pôles sans pour autant engendrer leur disparition. La diminution globale de la pression humaine que l'on peut déduire de ces éléments s'inscrit dans le cadre d'une réorganisation spatiale locale des habitats, moins gourmands en surface et plus compacts, dont une partie se rapproche des zones humides. Comme à l'étape précédente, aucune préférence en termes de sols n'est observée, ce qui renforce l'idée que le système agricole en place est loin d'être remis en question.

Étape 5 : de -620 à -450 (fig. 16)

La croissance montre des signes tangibles dès la fin du VII^e siècle et se poursuit au VI^e siècle. Le tissu d'habitat croît en nombre de points et de surface mais les distances de relocalisation ont nettement diminué pour se maintenir entre 100 et 200 m des précédentes, au point de former de grandes « aires » défrichées et fortement anthropisées de plusieurs hectares au sein desquelles se construit l'habitat. À la fin du VI^e siècle, la fixation des habitats est encore plus forte. Cette situation résultant d'une pression humaine supplémentaire est visible également dans le système de culture dont la fixation nécessite des pratiques plus intensives, avec toutes les conséquences techniques et productives que cela implique. Il semblerait que le pôle du nord-ouest de la vallée de la Vienne soit abandonné à cette étape. Cette donnée demande à être vérifiée puisqu'elle signifierait la désertion d'un vaste espace de plaine crayeuse, situé au pied de la cuesta et contrôlant la principale voie de communication vers l'ouest, au travers du pays d'Othe.



D'après extrait Patriarche, BdAlti IGN. V. Garénaux, SRA Champagne-Ardenne

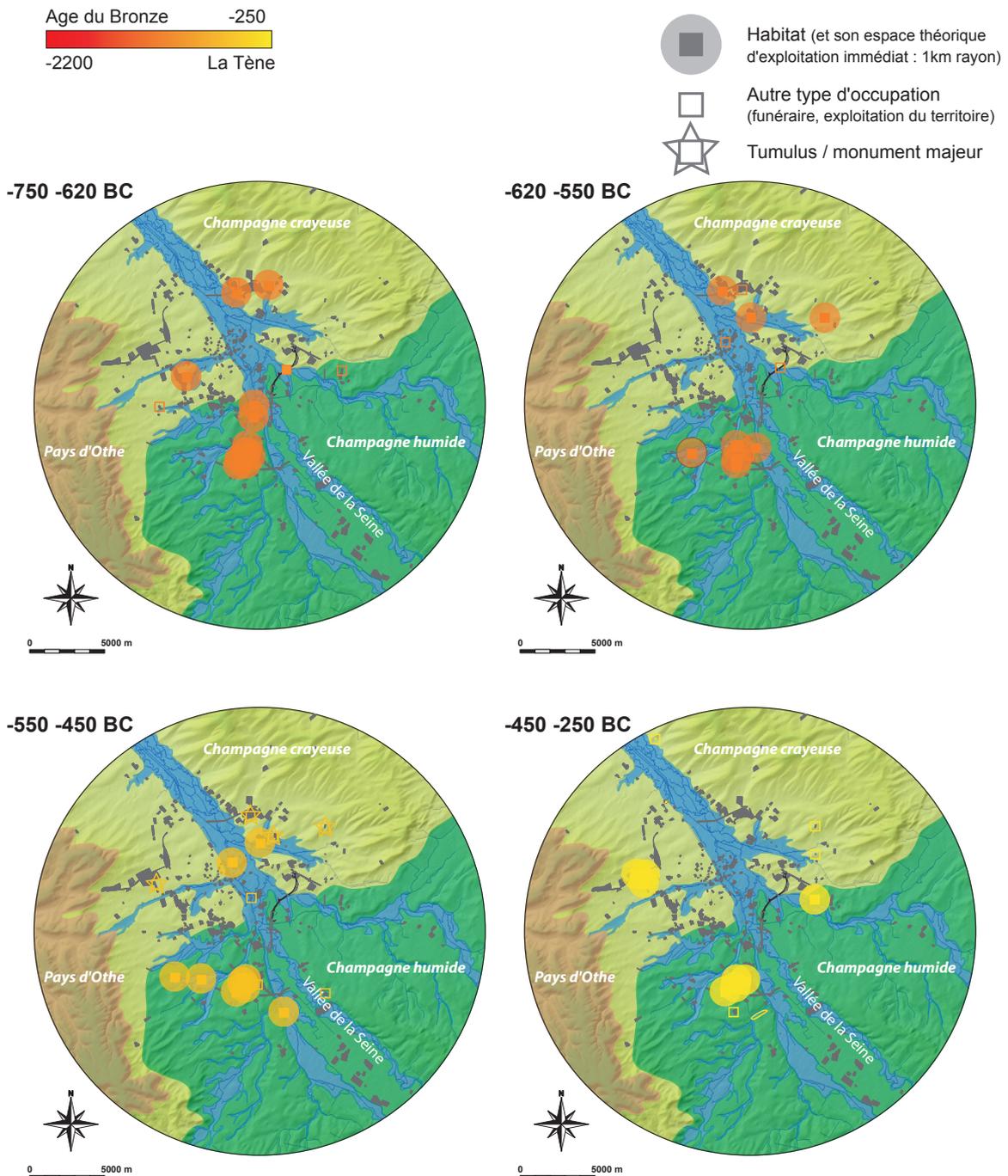
Fig. 15 – Cartes des occupations entre – 2200 et – 750 dans la plaine de Troyes.

Fig. 15 – Maps of occupations between – 2200 and – 750 on the Troyes plain.

Étape 6 : de – 450 à – 250 (fig. 16)

La transition entre le VI^e et le V^e siècle est le moment d'une profonde mutation de l'organisation des habitats, tant dans leur répartition dans l'espace que dans leur structuration interne et leurs caractéristiques architecturales. Lorsqu'elles se maintiennent, les zones habitées gravitent sur les franges des habitats de la fin du VI^e siècle. Fait majeur, des espaces dédiés au stockage souterrain

des denrées agricoles, concentrant parfois plusieurs dizaines de mètres cube de volume utile, voient le jour en périphérie des habitats. Augmentant considérablement la capacité globale de stockage de ces habitats, bien au-delà des besoins utiles à leur seule reproduction, ces batteries de silos sont la marque d'une organisation ou répartition collective des récoltes dont on peut supposer leur intégration beaucoup plus forte qu'auparavant, dans un système d'échange micro-régional, voire macro-régional.



D'après extrait Patriarche, BdAlti IGN. V. Garénaux, SRA Champagne-Ardenne

Fig. 16 – Cartes des occupations entre – 750 et – 250 dans la plaine de Troyes.

Fig. 16 – *Maps of occupations between – 750 and – 250 on the Troyes plain.*

Au même moment (La Tène A1), remodelant des monuments préexistants au premier âge du Fer ou créant de nouvelles places funéraires de premier plan, sont érigés d'imposants tumuli enfermant des tombes à char, comme à Creney-près-Troyes et à Bouranton (Villes, 2000) par exemple. Le quart nord-est de la plaine de Troyes semble particulièrement attractif dans ce domaine puisqu'on y dénombre plusieurs groupes de tels monuments (Bienaimé, 1969). Cette densité anormale de monuments sug-

gère l'existence d'un foyer politique et social majeur dans cette zone mais qui reste à localiser précisément.

Héritant de deux siècles de croissance économique, le système politique développé au début du 5^e siècle, dont on devine la forte hiérarchisation au travers des manifestations ostentatoires de richesse dans les tombes des personnalités locales, ne se maintient pas sur le moyen terme et se disloque rapidement dans le courant du 5^e siècle. Les données archéologiques deviennent indigentes à partir de

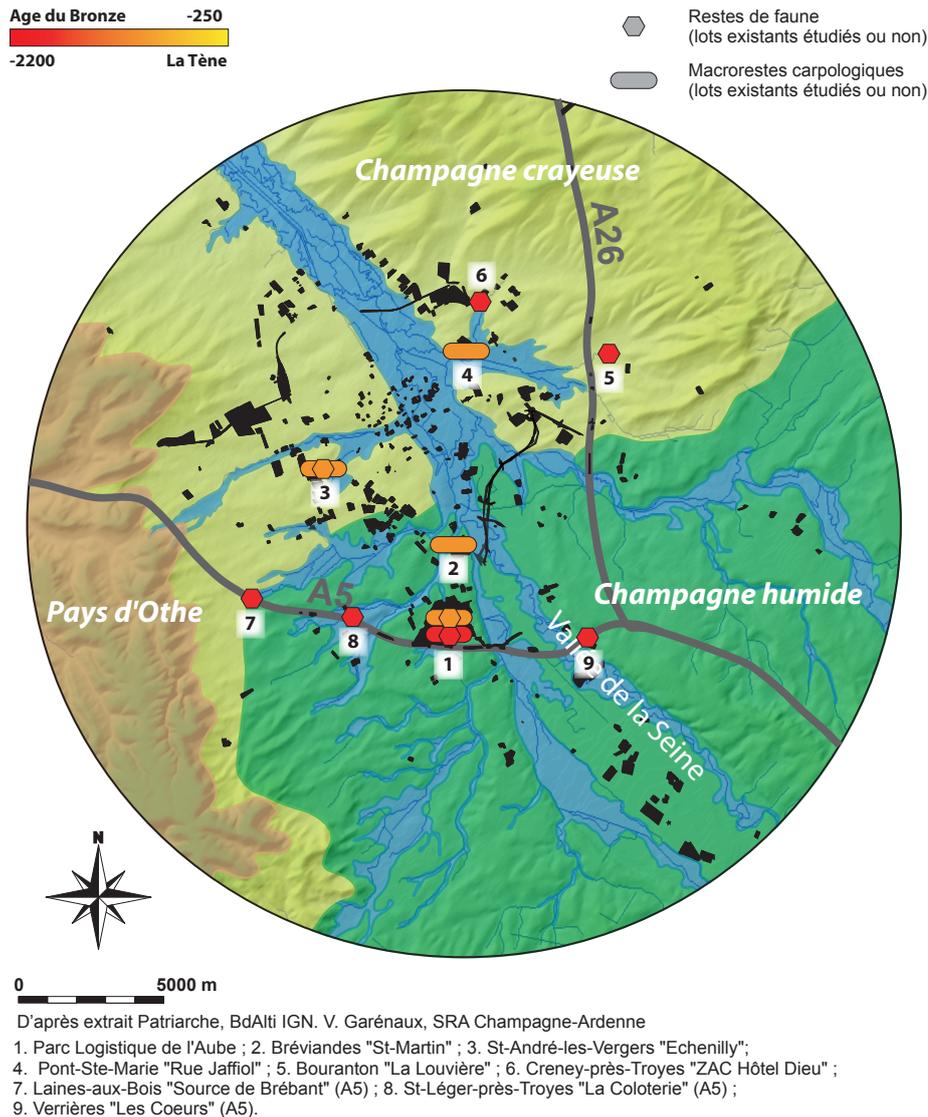


Fig. 17 – Carte des opérations archéologiques ayant livré des lots de faune et de macro-restes carpologiques dans la plaine de Troyes.
Fig. 17 – Map of archaeological excavations providing faunal and charred plant remains on the Troyes plain.

ce moment ; celles disponibles pour le IV^e et le III^e siècle indiquent au mieux un état d'organisation proche du début du Bronze final, vers -1100.

LES LIGNES DE FORCE DE L'ÉCONOMIE AGROPASTORALE

Les données disponibles pour l'économie végétale

Avec un total de 12 343 restes carbonisés pour 144 assemblages couvrant sans hiatus la période du Hallstatt A1 au Hallstatt D2-3/La Tène A, les données carpologiques du parc logistique de l'Aube constituent le seul ensemble véritablement représentatif de la plaine de Troyes (fig. 17). Trois autres corpus sont disponibles. Ils concernent Saint-André-les-Vergers « Échenilly » (fouille Riquier V.

2004, inédit : 378 restes pour six assemblages du Hallstatt C-D1), Bréviandes « Zac Saint-Martin » (fouille C. Laurelut, 2006, inédit : 56 restes pour un assemblage du Hallstatt A2/B1 ; 1018 restes pour sept assemblages du Hallstatt C) et Pont-Sainte-Marie « Rue Jaffiol » (fouille E. Millet, 2010, inédit : 82 restes pour trois assemblages du Hallstatt A2/B1 ; 8 restes pour un assemblage du Hallstatt C/D1). Ils n'offrent pas le même potentiel d'analyse que celui du parc, notamment en ce qui concerne l'évolution de l'économie et des pratiques agricoles, mais ils sont utiles à des éclairages plus ponctuels pour détecter les éventuelles convergences dans le spectre des cultures adoptées par les populations anciennes de la plaine troyenne.

Une gamme étendue de plantes cultivées

La première caractéristique de l'agriculture pratiquée à la fin de l'âge du Bronze et au premier âge du Fer réside

dans la diversité des plantes adoptées. Jusqu'à quinze espèces, sous-espèces ou variétés différentes ont été identifiées sur le site du parc, dont neuf céréales, quatre légumineuses et deux oléagineuses. Les premières comprennent l'orge nue et l'orge vêtue (*Hordeum vulgare* var. *nudum* et *Hordeum vulgare*), le millet commun (*Panicum miliaceum*) et le millet des oiseaux (*Setaria italica*), les blés vêtus épeautre (*Triticum spelta*), amidonnier (*Triticum dicoccum*), engrain (*Triticum monococcum*) et « nouveau » blé (« new » glume wheat), un blé nu de type tétraploïde (*Triticum durum/turgidum*). Les légumineuses sont l'ers (*Vicia ervilia*), la lentille (*Lens culinaris*), le pois (*Pisum sativum*) et la fève (*Vicia faba* var. *minor*). Les oléagineuses comptent la caméline (*Camelina sativa*) et le pavot somnifère (*Papaver somniferum*). L'avoine (*Avena* sp.) et le seigle (*Secale cereale*), présents de façon sporadique en quantités anecdotiques, ne sont probablement pas cultivés. Il faut préciser que cette diversité n'est pas un effet de la longue durée, qui ferait s'accumuler sur le long terme des cultures pratiquées successivement. On trouve en effet couramment de six à huit espèces différentes dans un même assemblage, et jusqu'à un maximum de douze espèces.

La gamme des cultures reste pratiquement la même du Hallstatt A1 au Hallstatt D2/3 et aucune baisse de diversité n'est perceptible, au moins jusqu'à la fin du Hallstatt D1. On note tout au plus de timides changements tels que l'abandon de plantes mineures et l'arrivée et l'installation de nouvelles espèces, qui vont rester également assez discrètes. Le millet des oiseaux et les blés nus s'installent à partir du Hallstatt B2-3/C, tandis que le nouveau blé vêtu disparaît définitivement à la fin de cette période.

Le spectre cultivé sur les autres sites de la plaine reflète de façon souvent très appauvrie celui du parc, ce que l'on peut imputer pour partie à la faiblesse du corpus. Sur les deux ensembles les plus importants, celui de Saint-André-les-Vergers au Hallstatt C-D1 et celui de Bréviandes au Hallstatt C, on retrouve cependant une assez grande diversité de céréales. Limité à l'orge, au millet commun, à l'engrain et à l'épeautre à Saint-André, elle recouvre à Bréviandes pratiquement autant d'espèces que sur le parc. Seule l'orge nue n'est pas attestée tandis que le blé nu n'est pas reconnu à l'espèce. On remarque la présence du millet des oiseaux et du « nouveau » blé vêtu, deux céréales peu fréquentes également cultivées sur le site du parc au Hallstatt B2-3/C. Il semble donc y avoir une communauté de choix au niveau de la gamme céréalière entre les deux sites. Les légumineuses et les oléagineuses sont moins diversifiées – seules la lentille, l'ers et la caméline sont représentées à Bréviandes – mais comprennent les espèces les plus courantes sur le Parc.

Une production structurée autour de quelques espèces et qui évolue peu

La diversité des cultures recouvre d'importantes disparités quant à l'importance économique de chaque plante. Sur le site du Parc, la production agricole est avant tout céréalière et elle est structurée par quelques

espèces dont le rôle évolue peu au cours du temps. L'orge vêtue domine sans partage durant toute la séquence. La culture des millets et celle des blés sont importantes, avec un optimum pour le millet commun au Hallstatt B2-3/C. Les blés vêtus épeautre, engrain et amidonnier sont des cultures à part entière et aux rôles comparables, alors que le « nouveau » blé apparaît comme une espèce résiduelle vouée à disparaître. Le blé nu est une culture régulière mais de moindre importance. L'ers et la lentille constituent les espèces centrales chez les légumineuses, dont la place globale dans l'économie végétale est assez marquée, comme souvent en Champagne (Matterne, 2009). On note cependant un déficit pour cette famille de plantes durant la période du Hallstatt C/D1 et D1. Elle enregistre par ailleurs, entre le Hallstatt A1 et le Hallstatt D2/3, un déclin progressif de l'ers au profit de la lentille. Les oléagineuses sont de faible importance économique mais d'attestation régulière, en particulier pour la caméline dont la présence dès le Bronze final A2/B1 est une des plus précoces en Champagne (Toulemonde, 2010).

Malgré les lacunes des trois autres sites de la plaine, on note que les espèces les plus fréquemment rencontrées sur ces occupations sont aussi les espèces phares du site du parc : l'orge vêtue et le millet pour les céréales, l'ers et la lentille pour les légumineuses et la caméline pour les oléagineuses. À Bréviandes, au Hallstatt C, tout comme au Parc à la même période, le millet commun semble jouer un rôle particulièrement marqué dans l'alimentation.

Les pratiques agricoles : des indices de changements à travers l'évolution du cortège adventice

Si la gamme des cultures et l'importance économique de chaque plante évoluent peu, un changement est perceptible dans la flore sauvage associée aux vestiges d'espèces domestiques. Celle-ci connaît une augmentation globale, quoique non linéaire, du nombre de ses semences rapporté à celui des semences de plantes cultivées. Les périodes du Hallstatt D1 et du Hallstatt D2/3 affichent un taux plus élevé que les périodes précédentes du Hallstatt A à C. On constate également, du Hallstatt A2/B1 au Hallstatt D1, une forte diversification des taxons de flore sauvage, en particulier de ceux assurément liés aux cultures, notamment aux moissons. La tendance semble s'inverser par la suite mais les données sont moins nombreuses pour le Hallstatt D2/3, limitant les interprétations pour cette période.

Ces évolutions sont le signe de changements de pratiques, qui peuvent être de diverses natures : hauteur de coupe lors de la moisson (car les taxons qui apparaissent sont essentiellement des herbacées de petite taille), intensification des cultures dérivant de l'intensification de l'occupation au Hallstatt D1. Celle-ci a pu entraîner une certaine pression démographique et par voie de conséquence une culture plus intensive des parcelles, une exploitation permanente des mêmes champs, régulièrement travaillés, désherbés, favorisant ainsi le développement d'une flore adventice d'espèces annuelles. L'augmentation de

la diversité et de l'importance de cette flore peut être la conséquence d'une longue pratique de l'agriculture sur un même terroir.

Cette évolution est peu perceptible sur les autres sites de la plaine de Troyes, faute de continuité dans les occupations. Des indices existent à l'échelle de la région où on observe une diversité taxonomique plus grande sur les sites du Hallstatt D2/3 que sur ceux de la fin de l'âge du Bronze (Ferrage-Toulemonde, 2013). Elle est mise en évidence pour ces mêmes périodes dans la région proche de la vallée de la Moselle (De Hingh, 2000).

Les données disponibles pour l'économie animale

Comme précédemment, l'écrasante majorité des restes de faune provient du parc logistique de l'Aube : 13 162 restes (16 888 en restes pondérés) issus de 232 contextes. Sorti du parc, les vestiges de faune, lorsqu'ils existent (une occupation sur deux seulement en livre) et qu'ils sont décrits (information lacunaire pour les premières fouilles préventives), forment des lots extrêmement réduits et fragmentés, toujours inférieurs à une centaine de restes par site, souvent inférieurs à la cinquantaine par occupation datée (fig. 17). Parmi les occupations les plus riches, mentionnons Saint-André-les-Vergers « Echenilly » (118 restes issus de dix-sept structures du Hallstatt C-D1), Bouranton « la Louvière » (fouille Achard-Corompt N. 2005, inédit : 171 restes issus de douze structures datées entre le Hallstatt C et D1), Pont-Sainte-Marie « Rue Jaffiol » (106 restes issus de six structures pour les quatre occupations d'habitat datées entre le Hallstatt A2/B1 et La Tène B-C). Ces ensembles ne permettent en eux-mêmes aucune étude quantitative mais apportent des informations qualitatives, certes limitées mais utiles et complémentaires de celles du PLA.

L'élevage à la fin de l'âge du Bronze

Pour les trois grandes phases bien documentées de la fin de l'âge du Bronze, dix lots représentatifs (6 100 restes) ont été sélectionnés sur le PLA. La fréquence des animaux sauvages est stable et oscille entre 5 et 8,5% parmi lesquels on distingue le cerf (*Cervus elaphus*), le chevreuil (*Capreolus capreolus*), le sanglier (*Sus scrofa*), le castor (*Castor fiber*) et le lièvre (*Lepus europaeus*). On note l'absence de toute espèce d'oiseau. Parmi les animaux domestiqués – bœuf (*Bos taurus*), porc (*Sus domesticus*), Caprinés (*Ovis aries/Capra hircus*), chien (*Canis familiaris*) et cheval (*Equus caballus*) –, on ne constate pas de rupture majeure dans le spectre de la consommation mais une évolution lente où la part des caprinés décroît au profit de celle des suidés. L'écart accusé au Hallstatt B2/3 par le groupe des suidés est le fait d'une consommation significative de jeunes porcs où la moitié de l'effectif est abattue avant un an et demi. Ce comportement « à risque » peut être interprété autant comme la marque d'un niveau de vie aisé que comme une réponse à la nécessité croissante de sustenter d'importants groupes humains qui s'agglomèrent,

fait observé sur les autres grands habitats groupés ouverts ou fortifiés (Riquier *et al.*, 2012).

Variabilité des données : quelle explication pour la crise du premier âge du Fer ?

Du point de vue quantitatif, on observe une bonne corrélation entre le nombre de contextes et le nombre de restes pondérés avec des nuances notables (fig. 18). En effet, si la corrélation est relativement parfaite au Hallstatt D2/3-La Tène A, on remarque une surreprésentation des restes de faune à la fin de l'âge du Bronze et une sous-représentation au premier âge du Fer (Hallstatt C et D1).

Abstraction faite du pic du Hallstatt B2/3, induit par la présence du grand habitat ouvert, une simple simulation de l'habitat « normal » entre le Hallstatt A2/B1 et le Hallstatt C (en pointillé dans fig. 18), montre que le nombre de restes chute alors que le nombre de contextes livrant ces restes ne subit pas de variation majeure. Ce constat, valable également pour une bonne part du Nord de la France, nous amène à en conclure qu'une ou des modifications majeures ont entraîné ces variations de la place du cheptel au sein des activités agricoles.

L'origine des fluctuations est difficile à expliquer et peut être imputable à différents facteurs que nous déclinerons en plusieurs hypothèses sans qu'une réponse définitive soit apportée.

Une diminution du nombre de têtes élevées et consommées renvoie soit à des modifications relativement profondes des systèmes agropastoraux (hypothèse 1), soit à des modes de gestion des déchets relatifs aux traitements des animaux (consommation et utilisation de la matière osseuse) de natures différentes de celles généralement observées (hypothèse 2).

Dans le cas de la première hypothèse, en considérant que la population répartie sur le terroir est relativement constante sur la durée, les effets du déclin patent de l'élevage devraient se répercuter – et se lire – au sein des indices agricoles perceptibles à travers d'autres apports alimentaires, notamment les végétaux. On pourrait s'attendre soit à une augmentation des pratiques culturales « compensatoire » au déficit entraîné par la baisse du potentiel carné, soit à une baisse notable de l'apport des végétaux, du même ordre que celle observée chez les animaux. Les analyses carpologiques d'une part et les indices de capacité à stocker (en volume) ne témoignent pas d'une baisse brutale mais d'une hausse progressive et régulière.

En envisageant une forte baisse de la population, sans origine précise (pandémie ou guerre par exemple), qui aurait conduit à une diminution de la demande alimentaire globale, et en particulier du cheptel, donc de la quantité de déchets issus de la consommation carnée, le maintien sur place du même système agricole tel qu'il est perçu, et l'augmentation progressive du volume offert par les infrastructures de stockage sont alors difficiles à expliquer.

Les indices de déprise dans l'occupation du sol et de déclin de l'élevage sont avérés au Hallstatt C dans la moi-

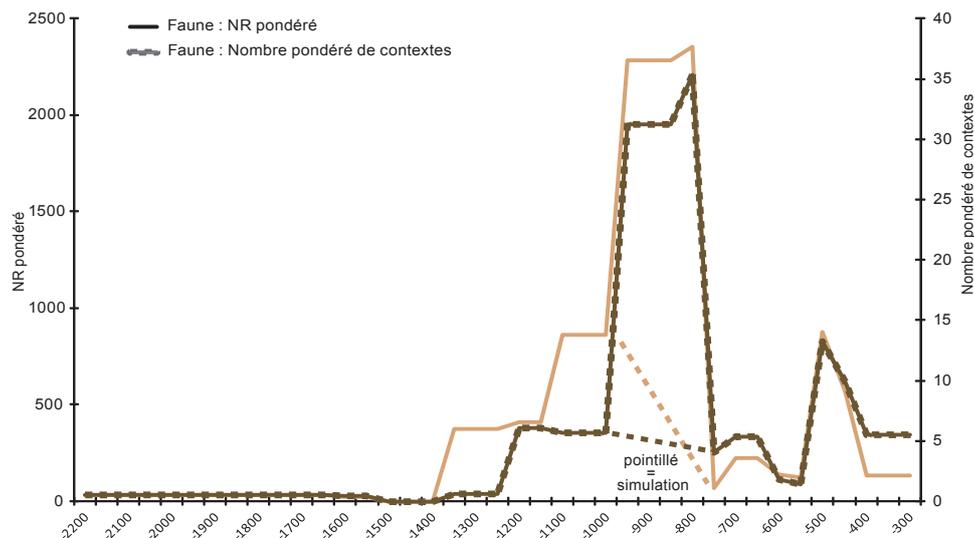


Fig. 18 – Courbes d'évolution du nombre de restes de faune et de contextes associés pondérés par génération de 50 ans pour le PLA.

Fig. 18 – Trends in the numbers of animal remains and their contexts by 50-year generation in the PLA.

tié nord de la France et plus particulièrement pour des régions très bien documentées tels que les départements de la Seine-et-Marne, de l'Aisne, de l'Oise et en Basse-Normandie, où les installations humaines, parfois ténues, s'accompagnent de très rares vestiges osseux (Auxiette, à paraître). Ce déclin, observé sur de vastes régions, pourrait s'expliquer conséquemment à une péjoration climatique au climat.

En tout état de cause, on observe, dans le courant de l'âge du Bronze et du premier âge du Fer, un appauvrissement de la capacité individuelle des espèces en poids de viande avec une baisse régulière des tailles au garrot des trois espèces domestiques principales où, parmi elles, le petit bœuf d'à peine 1 m au garrot en est l'expression la plus emblématique (Auxiette et Hachem, 2006). Les gestes zootechniques permettant de nouvelles améliorations pondérales ne seront de nouveau perceptibles qu'à partir de La Tène C-D.

Dans le cas de la deuxième hypothèse, en conservant le postulat que notre raisonnement ne peut s'affranchir des différents aspects systémiques de l'économie agropastorale (part relative de l'élevage et des cultures, type de rotation choisie, amendement, etc.) conçus pour assurer aux communautés paysannes une autonomie alimentaire solide face aux aléas climatique, on peut imaginer que la perception atténuée de l'élevage et de la consommation carnée est inhérente aux modes de gestion des déchets qui diffèrent des périodes qui encadrent cet espace-temps. Un parallèle audacieux mais envisageable pourrait être fait entre l'appauvrissement des témoignages matériels de cette part de l'agriculture et les modifications des gestes funéraires au Hallstatt C, corrélée à la disparition quasi complète du nombre de corps retrouvés, quelle que soit la pratique funéraire en usage. Les deux événements seraient alors le reflet de modifications profondes de la société vis-à-vis des corps et de la chair dans le courant des VII^e et VI^e siècles.

Outillage et infrastructures agricoles

Les performances d'un système économique dépendent autant des outillages et techniques en vigueur pour la production que de leur mise en œuvre dans une organisation particulière du travail. Mais les données archéologiques courantes permettant d'accéder aux informations précises sur les techniques de production et les savoir-faire sont cependant très limitées, ce qui souvent laisse planer le doute sur les grandes conclusions émises sur l'organisation du travail.

Sans forcer la documentation, on peut constater pour l'âge du Bronze mais également le premier âge du Fer, que la quantité d'objets métalliques, en bronze comme en fer, est très faible et la part d'outillage de production agricole y est réduite au détriment des objets plus valorisés tels que parure et armement. Les habitats fouillés sur le PLA et dans la plaine de Troyes ne dérogent pas à cette règle consécutive du double filtre opéré par le choix culturel des types d'objets produits et par le recyclage permanent opéré par les populations paysannes protohistoriques, particulièrement à partir de la fin de l'âge du Bronze (Bradley, 1990). Toutefois, on peut envisager que le bronze n'ait pas été le métal par excellence de l'outillage agricole. En effet, la panoplie métallique du paysan de l'âge du Bronze se limite à la hache, utilisée au défrichage, et dans une moindre mesure, à la faucille, employée à la récolte des céréales; celui-ci ne dispose d'aucun outil connu en alliage cuivreux pour cultiver le sol et pour toutes les « petites » activités courantes d'entretien (Serneels, 2009). De même, l'introduction du fer dans l'outillage agricole ne s'impose véritablement que dans le courant du second âge du Fer, alors qu'il reste absent au premier âge du Fer (Dubreucq, 2013).

En parallèle, dans la plaine de Troyes mais également sur de nombreux habitats du Nord de l'Europe (Butler, 2009), les fosses d'habitat livrent régulièrement,

quoiqu'en quantité très réduite par rapport au Néolithique, des vestiges d'outils en silex sur éclat (grattoirs, denticulés), issus souvent du recyclage de pièces néolithiques et parfois de débitage frais. L'absence d'étude systématique de ces ensembles entrave l'identification et la reconnaissance de cet outillage. Mais, au regard des fonctions assumées par l'outillage métallique, il paraît très probable qu'une bonne partie de l'outillage de production en roche massive ou siliceuse hérité de la fin du Néolithique n'a pas été systématiquement remplacé, dans les régions disposant de ces ressources, par le métal pour certaines activités importantes des travaux des champs. Utilisés en complément des outils en bois et en os (outils aratoires et de terrassement), d'autres utilisant le silex ont pu compléter efficacement la panoplie du paysan pendant l'âge du Bronze et le premier âge du Fer, voire dans le courant du second (Malrain, 2000, p. 280). Ils ont pu peut-être même, dans certaines circonstances précises (problème d'accessibilité du métal, déséquilibre du rapport entre coût et moyens), continuer à supplanter l'outillage en métal, plus efficace mais plus coûteux.

À l'autre extrémité de la chaîne, d'autres éléments apportent des informations cruciales sur l'état de la production des champs. Malgré toutes les imprécisions qui entourent les simulations sur les capacités de production de l'agriculture protohistorique, il est possible de traiter numériquement les données disponibles sur les infrastructures de stockage afin de voir l'évolution générale de la capacité globale de stockage sur le long terme. En elles-mêmes, elles ne permettent pas de donner la quantité réelle de denrées produites par an, par décennie ni de détailler les volumes par types de denrées produites (céréales, légumineuses, cueillette) ou la part exacte de leur destination (semence, consommation locale, échange, etc.).

Sur une occupation protohistorique, la fonction précise de tous les bâtiments nous échappe, mais la logique des activités nombreuses et variées d'une ferme basée sur l'agriculture mixte implique de pondérer fortement l'affirmation que tous les « greniers » ont servi au seul stockage de denrées céréalières. Le stockage du fourrage, en fosse ou en grenier, ne doit ainsi pas être oublié. Les courbes qui suivent ont été créées, de manière arbitraire certes mais mesurée, en considérant que seuls les plus petits bâtiments (sur quatre poteaux et certains sur six poteaux) ont servi à entreposer les denrées agricoles. Par ailleurs, selon les méthodes de calcul (Ouzoulias, 2006, p. 209; Malrain, 2000, p. 304), le volume stocké en vrac s'obtient en multipliant la surface par un facteur de 0,25 à 0,4, ici étalonné à 0,3 par compromis. Pour ce qui est du stockage souterrain, il est réalisé avec des silos profonds ou des fosses larges et moins profondes.

Il apparaît (fig. 19) qu'entre -1150, où apparaissent les premiers silos tronconiques (de 1 à 4 m³), et -450, la capacité totale de stockage par génération de 50 ans augmente régulièrement, si l'on excepte mentalement les deux crises de croissance qui interviennent entre -850/750 et -500/400. La première crise n'affecte pas la croissance lente mais régulière; *a contrario*, la seconde crise qui dépasse largement la première en volume par génération est

fatale à cette progression puisque la capacité de stockage vers -350 se retrouve au même niveau que celle constatée vers -950, au début du cycle. Sur la totalité de la période considérée (ici -1350/300), le volume stocké en aérien représente 253 m³, environ la moitié de celui en souterrain qui totalise 523 m³. Une autre caractéristique majeure de ces infrastructures est qu'à aucun moment, le volume contenu sous la terre n'est dépassé par celui entreposé dans les bâtiments. Le rapport entre les deux types évolue : il est plutôt favorable au stockage aérien entre -950 et -550, mais la crise de croissance de -850/750 est supportée d'abord par les silos. Enfin, l'apparition des batteries de silos à la fin du cycle sonne le glas du stockage aérien. Ce nouveau phénomène de stockage de grande quantité de denrées en batteries concentrées est régulièrement interprété comme la marque d'un contrôle accru sur les récoltes, dans l'optique d'échanges à moyenne ou longue distance (Gransar, 2002 et 2003). Ces courbes apportent ainsi une nuance locale à la proposition générale probabiliste faite pour le Nord de la France (Gransar, 2003, p. 208) : une centralisation du stockage semble être testée à la fin de l'âge du Bronze, la centralisation basée sur les greniers sur poteaux au premier âge du Fer n'est pas visible, enfin celle du début du second âge du Fer est de très courte durée et limitée à La Tène A.

Autre aspect que n'illustre pas ce graphique, entre -750 et -550, un choix, probablement culturel étant donné son extension géographique, est fait dans le stockage souterrain de n'utiliser que des fosses larges et moins profondes que les silos tronconiques, fait déjà constaté dans le nord de la plaine crayeuse (Baillex et Riquier, 2005). On interprète ces fosses comme un type de stockage semi-enterré, fonctionnant sur le modèle de petites caves dont le système de couverture aurait disparu.

Ces courbes vont dans le sens des autres données liées à l'économie agropastorale, en particulier celles liées aux macro-restes, qui voient se développer entre -1350 (et surtout -1150) et -450 un cycle agricole cohérent, en constante progression, assez résilient aux multiples contradictions que son installation puis sa fixation ont fait peser sur les équilibres environnementaux des différents terroirs. Il semble que la fin brutale de ce cycle ne soit pas le seul fait de facteurs propres à l'économie agropastorale ou de facteurs externes environnementaux, mais doive être recherché vers des phénomènes sociaux ou politiques d'ampleur.

QUELQUES GRANDES LIGNES DE LA DYNAMIQUE DE PEUPLEMENT DANS LA PLAINE DE TROYES À L'ÂGE DU BRONZE ET AU PREMIER ÂGE DU FER

Un seul et même « cycle » entre -1200 et -450 ?

Sur le PLA comme pour l'ensemble de la plaine de Troyes, aux deux échelles d'observation livrant des informations

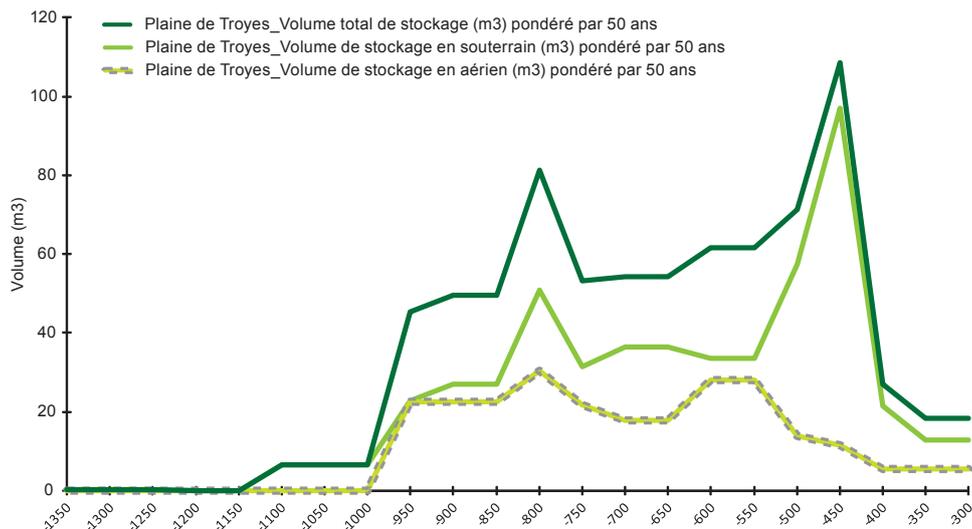


Fig. 19 – Courbes d'évolution du volume total de stockage souterrain et aérien pondéré par génération de 50 ans pour la plaine de Troyes.

Fig. 19 – Trends in the overall volume of underground and above-surface storage by 50-year generation in the Troyes plain.

mesurables et quantifiables, la trame de l'habitat évolue au même rythme, lequel imprime très fortement aux courbes la coupure entre un avant et un après – 1250/1200 et un avant et un après – 450/400. Au-delà des inévitables déformations induites par les progrès variables des classifications typo-chronologiques du mobilier et l'évolution des modes de rejets des populations paysannes protohistoriques, il semble acquis que ces dates font charnière dans l'histoire locale. Dans le détail, plusieurs catégories de données (surfaces et nombre d'occupation, restes de faune) insistent sur l'accident du début du premier âge du Fer, naturellement utilisé pour scinder la fin de l'âge du Bronze de l'âge du Fer. Pourtant, en observant les faits sur une durée plus longue et en les croisant à d'autres types de données (carpologie, volume de stockage), cet accident peut prendre un sens nouveau, qui un retour à la normale après une croissance brutale et non maîtrisée, qui une capacité (insoupçonnée?) de résilience du système agropastoral et finalement de l'ensemble du système d'habitat à des aléas de nature encore indéterminée. Finalement, la césure classique de – 800/750 apparaît relative par rapport à celle qui marque la fin du « Bronze ancien et moyen » et le début du « Bronze final », et discutable au regard de celle qui affecte l'ensemble du système à la fin du v^e siècle. On se rapprochera alors de l'idée que la fin de l'âge du Bronze participe des mêmes niveaux de complexité économique et sociale propres à l'âge du Fer puisque c'est le moment de leur mise en place.

L'habitat dispersé comme modèle

Parmi les nombreux faits saillants issus de l'étude quantitative et spatiale de ces habitats, celui de la persistance de la trame dispersée mérite explications. Observé à l'échelle de toute l'Europe de l'Ouest tempérée, il fait partie de l'identité des populations de l'âge du Bronze

et du premier âge du Fer (Brun, 2006). Quel que soit le jugement porté sur les cas des grandes agglomérations, aux vi^e et v^e siècles en particulier – premières villes au nord des Alpes (Fernandez-Götz *et al.*, 2014) ou rares et incomplètes tentatives d'urbanisation (Brun et Chaume, 2013) –, ces places ont eu une durée limitée dans le temps et sont restées sans héritières directes. La plus proche de la plaine de Troyes est symbolisée par la citadelle de Vix. Autour de Troyes, en l'absence de grande agglomération reconnue, il est possible de suivre plus en détail les modalités de cette dispersion et d'interroger l'inertie de ce système. L'une des conclusions de l'analyse menée sur le parc, et qui reste à valider au même niveau de détail dans le reste de la Plaine, est que cet habitat dispersé, en perpétuel mouvement, se relocalise à des distances qui ont tendance sur le long terme à se réduire fortement; on passe ainsi de 1 km environ entre – 1250 et – 950 à environ 100-150 m au premier âge du Fer. En conséquence, à la fin de l'âge du Bronze, la probabilité de trouver un habitat occupé « au même endroit », *i. e.* dans le même périmètre de défrichement-construction-circulation, sur plus d'un siècle ou un siècle et demi, est très faible voire nulle, alors qu'elle est beaucoup plus forte au premier âge du Fer. Entre les deux, a eu lieu une tentative d'habitat groupé, idée qui n'a pas fait recette puisqu'elle n'est pas reprise à la fin du vi^e siècle comme on pourrait s'y attendre. Elle a cependant dû modifier en profondeur la vision des paysans sur les possibilités qu'offrait une autre organisation du territoire. Aussi, la logique d'implantation ponctuelle, en « saut de puce », du Bronze final se transforme au premier âge du Fer en logique de construction de l'espace en « peau de léopard ». Le corollaire, au moins observé dans l'agriculture, est le passage d'une polyculture mixte de minimisation des risques à une polyculture mixte plus intensive, confrontée aux problèmes complexes créés par l'abandon progressif de la délocalisation régulière des

champs cultivés sur un large terroir. L'ensemble montre que la mise en valeur des terres réalisée dès le XIII^e siècle dans le cadre d'un habitat dispersé et mobile, libre des contraintes d'espace, s'achemine lentement vers une exploitation plus poussée des parcelles défrichées et plus intense de l'ensemble du terroir dans le cadre d'un habitat dispersé mais qui se fixe pour se partager l'espace utile disponible, visiblement moins abondant qu'auparavant. Dans cette tendance longue, l'épisode de l'habitat groupé du Hallstatt B2/3 semble effectivement illogique et répondre à une demande ponctuelle, d'urgence ou à une imposition autoritaire sans lendemain.

Que dire de la crise climatique de la transition Bronze-Fer ?

La transition entre la fin de l'âge du Bronze et le premier âge du Fer voit une baisse du nombre absolu d'occupations et des surfaces construites tant à l'échelle micro-régionale qu'à celle des terroirs du PLA. Cette diminution nette est cependant suivie d'une reprise assez rapide, dans le courant du VII^e siècle (Ha C2), qui se poursuit au VI^e siècle sans rupture. Cette situation est commune à plusieurs régions du Nord-Ouest de l'Europe, si ce n'est de toute l'Europe tempérée. Elle est régulièrement interprétée comme une conséquence des modifications climatiques majeures qui affectent l'ensemble des deux hémisphères autour de 2750-2450 BP (soit entre 850 et 760 années calendaires avant notre ère), marquées entre autres par une brusque augmentation du taux de ¹⁴C résiduel dans l'atmosphère (Van Geel *et al.*, 1996). De nombreux autres indicateurs (variations des niveaux de lacs et glaciers européens et scandinaves, de l'humidification des tourbières, de l'altitude des lignes de conifères en montagne, des lignes de côte en mer du Nord et Baltique, etc. : Berglund, 2003) concourent à préciser l'ampleur de ce changement. Hormis dans certaines régions du globe aux conditions environnementales très particulières (Van Geel *et al.*, 1996; Van Geel et Magny, 2002), le climat passe d'un régime continental tempéré (chaud et sec) à un régime océanique (frais et humide) avec pour corollaire une hausse du niveau de nappes

phréatiques et une dégradation du climat courant pour plusieurs décennies. Ainsi après une phase d'expansion agricole intense durant la fin de l'âge du Bronze, on assisterait à une déprise agricole massive et durable (Richard et Gauthier, 2007), de l'ordre d'un siècle et demi à deux siècles, avant qu'une nouvelle embellie climatique qui débute vers -600 et qui culmine autour de -500/450 ne relance l'expansion agricole.

Cette modification climatique majeure a pu jouer un rôle local non négligeable dans l'état des sols cultivés et des pâturages. Dans l'unité paysagère aux terres limoneuses, les prairies de fond de vallée ont pu subir un ralentissement forcé de la croissance des végétaux et une dépréciation globale de leur qualité. De même, les terres cultivées, plus chargées en argile, qui exigent un taux d'humidité suffisant pour être travaillées, deviennent en revanche beaucoup plus difficiles à labourer lorsque ce taux dépasse un certain seuil. Ces phénomènes sont moins perceptibles sur les sols de l'unité crayeuse, plus légers, moins argileux et dont le socle parental possède une excellente porosité. On serait donc tenté de voir, dans la rapidité aussi bien de la chute que de la reprise de l'activité humaine, la marque déformée d'un phénomène global d'origine climatique. Celui-ci n'aura cependant pas eu ici le même impact négatif sur la structure du peuplement comme dans d'autres régions du nord de la France (Normandie, Picardie, etc.) où l'on interprète ainsi la forte baisse du nombre d'occupations au début du premier âge du Fer. En effet, on ne constate pas, autour de Troyes, de totale rupture du peuplement ni d'abandon complet des terres durant les VIII^e et VII^e siècles; de surcroît, les indicateurs du dynamisme de l'habitat suggèrent une reprise agricole très nette plus précoce que dans le modèle climatique, dans le courant du VII^e siècle, ce que démontreraient déjà certaines analyses régionales (Pétrequin et Weller, 2007, fig. 3; Pétrequin *et al.*, 2005).

Ces données qui nuancent ce modèle environnemental sont pour nous le reflet évident de la capacité des communautés paysannes protohistoriques à s'extraire en partie des contingences environnementales et à construire un modèle de société agricole plus résistante aux aléas naturels que les sociétés précédentes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUXIETTE G. (*à paraître*) – Premier bilan sur l'élevage et la chasse à l'âge du Bronze, in Actes de la table ronde de restitution de l'enquête nationale INRAP sur l'âge du Bronze et le premier âge du Fer (Bayeux, 29-30 novembre 2011).
- AUXIETTE G., HACHEM L. (2006) – Une histoire des bovinés durant les six millénaires précédents notre ère : l'exemple de la vallée de l'Aisne et de la Vesle (France), *Ethnozoo-technie*, 79, p. 127-135.
- BAILLEUX G., RQUIER V. avec la coll. de BONNABEL L., PARESYS C. (2005) – Vatry à l'époque Protohistorique, in C. Lagatie et J. Vanmoerkerke (dir.), *Europort Vatry. Les pistes de l'archéologie. Quand la plaine n'était pas déserte....* Langres, Dominique Guéniot, p. 35-59.
- BEAGUE N., FECHNER K., en collaboration avec LAURENT C., PEUCHOT R., KLEINER F., GOSSET B. (2001) – *Zone d'activités économiques Les Souhesmes « l'Atrée » (Meuse)*, document final de synthèse, service régional de l'Archéologie de Lorraine, Metz, 193 p.
- BERGLUND B. E. (2003) – Human Impact and Climate Changes. Synchronous Events and a Causal Link? *Quaternary International*, 105, p. 7-12.
- BIENAIME J. (1969) – L'association tumulus-fossé circulaire, quelques exemples pris dans l'arrondissement de Troyes, *Bulletin de la Société archéologique de l'Aube*, 5, p. 15-28.
- BLANQUAERT G., LOHRO T., MALRAIN F. (2012) – Le monde rural au second âge du Fer : des avancées considérables, des

- perspectives illimitées, in P. Depaepe et A. Augereau (dir.), *Nouveaux champs de la recherche archéologique*, Paris, INRAP (Hors-série de *Archéopages*), p. 147-153.
- BLOUET V., KOENIG M.-P., VANMOERKERKE J. (1996) – L'âge du Bronze ancien en Lorraine, in C. Mordant et O. Gaiffé (éd.), *Cultures et sociétés du Bronze ancien en Europe*, actes du 117^e Congrès national des sociétés savantes (Clermont-Ferrand, 1992), Paris, CTHS, p. 403-458.
- BOULEN M., CRETEUR Y., FECHNER K., LOICQ S., ZECH-MATTERNE V. AVEC LA COLLABORATION DE BONNAIRE E., BOSSUT D., CLAVEL V., DECOCQ O., DELIGNE F., PEUCHOT R., SLACHMUYLDER J.-L., TOULEMONDE F. (2012) – Environnement et exploitation des sols autour des sites proto-historiques champenois. Première confrontation des résultats archéobotaniques, malacologiques et pédologiques, in M. Schönfelder et S. Sievers (éd.), *L'âge du Fer entre la Champagne und Rheintal*, actes du 34^e Colloque international de l'AFEAF (Aschaffenburg, 13-16 mai 2010), Mayence, Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums (RGZM-Tagungen, 14), p. 41-76.
- BRADLEY R. (1990) – *The Passage of Arms: an Archaeological Analysis of Prehistoric Hoards of Votive Deposits*, Cambridge - New York - Melbourne, Cambridge University Press, 234 p.
- BRUN P. (2006) – Schéma d'occupation de l'espace aux âges du Bronze et du Fer, in P. Brun, C. Marcigny et J. Vanmoerkerke (dir.), *Une archéologie des réseaux locaux. Quelles surfaces étudier pour quelle représentativité?*, actes de la table ronde (Châlons-en-Champagne, 14 et 15 juin 2005, Paris), Errance (*Les Nouvelles de l'archéologie*, 104-105), p. 80-85.
- BRUN P., CHAUME B. (2013) – Une éphémère tentative d'urbanisation en Europe centre-occidentale durant les VI^e et V^e siècles av. J.-C.?, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 110, 2, p. 319-349.
- BRUN P., PION P. (1992) – L'organisation de l'espace dans la vallée de l'Aisne pendant l'âge du Bronze, in C. Mordant et A. Richard (dir.), *L'habitat et l'occupation du sol à l'âge du Bronze*, actes du colloque international (Lons-le-Saulnier, 15-19 mai 1990), Paris, CTHS, p. 117-127.
- BRUNET R. (2004) – *Le développement des territoires : formes, lois, aménagement*, Paris, Éd. de l'Aube (Mondes en cours, Intervention), 95 p.
- BUTLER C. (2009) – The Demise of the Flint Tool Industry, in P. Clark (éd.), *Bronze Age Connections Cultural Contact in Prehistoric Europe*, Oxford - Oakville, Oxbow Books, p. 122-128.
- CARPENTIER V., MARCIGNY C., dir. (à paraître) – *Des hommes aux champs 2. Approches archéologiques des économies agricoles*, actes de la table ronde (Caen, 29-30 septembre 2011), INRAP, CReAAH, CRAHAM, musée de Normandie.
- CHAUME B., dir. (2009) – *La céramique hallstattienne de France orientale : approches typologique et chrono-culturelle*, actes du colloque international (Dijon, 21-22 novembre 2006), Dijon, Éd. universitaires dijonnaises, 588 p.
- COLLETE C., FRICOT C., MATRION M., TOMASSON R., TREFOT G. (1996) – *La géologie du département de l'Aube, essai de synthèse avec carte géologique au 1/200 000*, Troyes, Association géologique auboise, 213 p.
- DE HINGH A. E. (2000) – *Food Production and Food Procurement in the Bronze Age and Early Iron Age (2000-500 BC), The Organization of a Diversified and Intensified Agrarian System in the Meuse-Demer-Scheldt Region (The Netherlands and Belgium) and the Region of the River Moselle (Luxemburg and France)*, Leyde, Leiden University (Archaeological Studies Leiden University, 7), 235 p.
- DEPAEPE P., AUGEREAU A. (2012) – *Nouveaux champs de la recherche archéologique*, Paris, INRAP (Hors-série de *Archéopages*), 203 p.
- DESBROSSE V., MOREAU C., RIQUIER V., SAUREL M. (2013) – Rythme de création, de fonctionnement et d'abandon des sites d'habitat en Champagne-Ardenne à l'âge du Fer (VI^e s. av. J.-C.), in F. Malrain, G. Blancquaert et T. Lorho (dir.), *L'habitat rural du second âge du Fer. Rythmes de création et d'abandon au nord de la Loire*, Paris, INRAP - CNRS (Recherches archéologiques, 7), p. 67-90.
- DUBREUCQ E. (2013) – *Métal des premiers Celtes. Productions métalliques sur les habitats dans les provinces du Hallstatt centre-occidental*, Dijon, Éd. universitaires dijonnaises, 449 p.
- EARLE T., KRISTIANSEN K., éd. (2010) – *Organizing Bronze Age Societies. The Mediterranean, central Europe, and Scandinavia compared*, Cambridge, Cambridge University Press, 301 p.
- FECHNER K., BAES R. (en préparation) – Two Early Neolithic Villages with Cultivating Surfaces in the Moselle Valley: a Pedological Study, in K. Fechner, Y. Devos, M. Leopold et J. Völkel (éd.), *Archaeology, Soil- and Life Sciences applied to Houses, Gardens and Courtyards*, actes de la session « From Microprobe to Spatial Analysis. Enclosed and Buried Surfaces as Key Sources in Archaeology and Pedology » de la 12^e rencontre annuelle de l'EAA (Cracovie, 19-24 septembre 2006), Oxford, Archaeopress (British Archaeological Records, International Series), vol. 2.
- FECHNER K., LANGOHR R. (1995) – Sols anthropiques et alluvions anciennes sur le site de Remerschen-Schengerwis : une longue histoire faite d'événements naturels et humains (état de la question), *Bulletin de la Société préhistorique luxembourgeoise*, 15, p. 99-113.
- FECHNER K., LANGOHR R., MIKKELSEN J. H., BECZE-DEAK J. (1997) – Affectation humaine et fertilité des sols au Néolithique ancien sur quelques sites du grand-duché de Luxembourg et de Lorraine, in C. Jeunesse (éd.), *Le Néolithique danubien et ses marges entre Rhin et Seine*, actes du 22^e Colloque interrégional sur le Néolithique (Strasbourg, 27-29 octobre 1995), Strasbourg, APRAA (supplément aux *Cahiers de l'Association pour la promotion de la recherche archéologique en Alsace*), p. 197-212.
- FERNANDEZ-GÖTZ M. F., WENDLING H., WINGER K., éd. (2014) – *Paths to Complexity. Centralisation and Urbanization in Iron Age Europe*, Oxford, Oxbow books, 232 p.
- FERRAGE-TOULEMONDE F. (2013) – *Économie végétale et pratiques agricoles au Bronze final et au premier âge du Fer; de*

- la côte de l'Île-de-France à la côte de Champagne, thèse de doctorat, université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne.
- FOCK H., FECHNER K., LOICQ S. (2008) – Histoire de paysages, in H. Fock, C. Goffioul, H. Remy et D. Bosquet (dir.), *Les traverses du temps, archéologie et TGV*, catalogue de l'exposition, Namur, service public de Wallonie, p. 40-43.
- FOKKENS H. (1998) – *Drowned Landscape. The Occupation of the Western Part of the Frisian-Drentian Plateau, 4400 BC – AD 500*, Assen - Van Gorcum - Aüersfoort, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, 183 p.
- GERRITSEN F. (2003) – *Local Identities. Landscape and Community in the Late Prehistoric Meuse-Demer-Scheldt Region*, Amsterdam, Amsterdam University Press (Amsterdam Archaeological Studies, 9), 306 p.
- GRANSAR F. (2003) – L'apport de l'étude du stockage à la reconstitution des systèmes agro-alimentaires de l'âge du Fer en France septentrionale, in P. C. Anderson., L. S. Cummings, T. K. Schippers et B. Simonel (dir.), *Le traitement des récoltes. Un regard sur la diversité du Néolithique au présent*, actes des XXIII^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire (Antibes, 17-19 octobre 2002), Antibes, APDCA, p. 201-217.
- GRANSAR F. (2002) – La batterie de silos de Soupir « le Champ Grand Jacques » (Aisne) : contribution à l'identification d'une centralisation du stockage à la Tène B dans le Nord de la France, in B. Lambot et P. Méniel (dir.), *Repas des vivants et nourriture pour les morts en Gaule, Découvertes récentes de l'âge du Fer dans le massif des Ardennes et ses marges*, actes du 25^e Colloque international de l'AFEAF (Charleville-Mézières, 24-27 mai 2001), Reims, Société archéologique champenoise (Mémoire de la Société archéologique champenoise, 16; supplément au *Bulletin de la Société archéologique champenoise*, 1), p. 67-80.
- HATRIVAL J. N., MORFAUX P. (1974) – *Carte géologique de la France (1/50 000)*, 333. Bouilly, notice explicative, Orléans, BRGM, 23 p.
- HIGGS E. S., VITA-FINZI C. (1970) – Prehistoric Economy in the Mount Carmel Area of Palestine: Site Catchment Analysis, *Proceedings of the Prehistoric society*, 36, p. 1-37.
- JARMAN M. R., BAILEY G. N., JARMAN H. N., éd. (1982) – *Early European Agriculture. Its Foundation and Development*, Cambridge, Cambridge University Press (Papers in Economic Prehistory, 3), 301 p.
- LOICQ S., FECHNER K., AVEC LA COLLABORATION DE CORNÉLUSSE F., FOCK H., GOFFIOL C., PREUD'HOMME D., DELIGNE F., DOUTRELEPONT H., LANGOHR R., LEWIS H., LOUWAGIE G., KOSSE A., SLACHMUYLDER J.-L., VRYDAGHS L. (2007) – *Lincent « la Couture » (LGV oriental; km 30.3 et ZC)*, rapport pédologique et analytique final, Roots (Research Team in Archaeo- and Palaeo-Science ASBL), Bruxelles.
- MALRAIN F. (2000) – *Fonctionnement et hiérarchies des fermes dans la société gauloise du III^e siècle à la période romaine : l'apport des sites de la moyenne vallée de l'Oise*, thèse de doctorat, université Paris I – Panthéon-Sorbonne, 435 p.
- MATTERNE V. (2009) – Premier aperçu des activités agricoles en plaine champenoise à partir des études carpologiques, in J. Vanmoerkerke (dir.), *Le bassin de la Vesle du Bronze final au Moyen Âge, à travers les fouilles du TGV-Est*, *Bulletin de la Société archéologique champenoise*, 102, 2, p. 45-56.
- OZOULIAS P. (2006) – *L'économie agraire de la Gaule : aperçus historiographiques et perspectives archéologiques*, thèse de doctorat, université de Franche-Comté, Besançon, 250 p.
- PÉTREQUIN P., WELLER O. (2007) – xv^e siècle av. J.-C. : la reprise de la croissance démographique dans le Jura, in H. Richard, M. Magny et C. Mordant (dir.), *Environnement et cultures à l'âge du Bronze en Europe occidentale*, actes du 129^e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques (Besançon, 2004), Paris, CTHS (Documents préhistoriques, 21), p. 197-210.
- PÉTREQUIN P., MAGNY M., BAILLY M. (2005) – Habitat lacustre, densité de population et climat. L'exemple du Jura français, in P. Della Casa et M. Trachsel (éd.) – *WES'04 – Wetland Economies and Societies*, actes de la conférence internationale (Zurich, 10-13 mars 2004), Zurich, Chronos (Collectio Archaeologica, 3), p. 143-168.
- PEUDON J.-L. (2003) – *Aux origines d'un département, l'Aube en Champagne*, Langres, Dominique Guéniot, 513 p.
- PEUDON J.-L. (2011) – *Villes et villages de l'Aube, de la Préhistoire à nos jours*, Langres, Dominique Guéniot, 583 p.
- RICHARD H., GAUTHIER E. (2007) – Bilan des données polliniques concernant l'âge du Bronze dans le Jura et le Nord des Alpes, in H. Richard, M. Magny et C. Mordant (dir.), *Environnement et cultures à l'âge du Bronze en Europe occidentale*, actes du 129^e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques (Besançon, 2004), Paris, CTHS (Documents préhistoriques, 21), p. 71-87.
- RIQUIER V. avec la collaboration de AUXIETTE G., FECHNER K., GRISARD J., LOICQ S., NICOLAS T., SEHIER E., TOULEMONDE F., ZIPPER K. (2012) – Oscillations et évolutions de l'habitat et des systèmes agraires en Champagne méridionale (2200-500 av. J.-C.) : le terroir du « parc logistique de l'Aube », in M. Honegger et C. Mordant (éd.), *L'homme au bord de l'eau. Archéologie des zones littorales du Néolithique et à la Protohistoire*, actes du 135^e Colloque du CTHS (Neuchâtel, avril 2010), Paris, CTHS (Documents préhistoriques, 30), Lausanne, CAR (Cahiers d'archéologie romande, 132), p. 65-87.
- RIQUIER V., coord., et AUXIETTE G., BLANCQUAERT G., BRUNET P., DAROQUE C., DUROST R., GARENAUX V., GRISARD J., HACHEM L., KASPRZYK M., LANGRY-FRANÇOIS F., LEMEUNIER S., LOISEAU S., MARCHAISSEAU V., MEUNIER K., MILLET E., PARESIS C., RIQUIER V., ROMS C., SANSON L., TOULEMONDE F., VANMOERKERKE J., WIETHOLD J., ZIPPER K. (2013) – *Projet collectif de recherche. La plaine de Troyes : « évolution d'un territoire rural des premiers agriculteurs au premier réseau villageois »*, rapport d'activité 2013, INRAP Grand-Est-Nord, Saint-Martin-sur-le-Pré, service régional de l'Archéologie de Champagne-Ardenne, Chalons-en-Champagne, 78 p.
- SERNEELS V. (2009) – Qu'est-ce qui change dans la vie quotidienne lorsque l'on remplace le bronze par le fer?, in M.-J. Roulière-Lambert, A. Daubigney, P.-Y. Milcent, M. Talon, et J. Vital (éd.), *De l'âge du Bronze à l'âge du Fer en France et en Europe occidentale (X^e-VII^e siècle av. J.-C.) ; la moyenne vallée du Rhône aux âges du Fer*, actes du

30^e Colloque international de l'AFEAF co-organisé avec l'APRAB (Saint-Romain-en-Gal, 26-28 mai 2006), Dijon, RAE (Supplément à la *Revue archéologique de l'Est*, 27), p. 433-439.

TOULEMONDE F. (2010) – *Camelina sativa* : l'or végétal du Bronze et du Fer, in C. Delhon, I. Théry-Parisot et S. Thiébaud (dir.), *Des hommes et des plantes, Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales, de la Préhistoire à nos jours*, actes des XXX^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire (Antibes, 22-24 octobre 2009), *Anthropobotanica* 01, <http://www.mnhn.fr/museum/foffice/science/science/DocScientifique/publications/presentation.xsp?i=1> [en ligne].

VAN GEEL B., BUURMAN J., WATERBOLK H. T. (1996) – Archaeological and Palaeoecological Indications of an Abrupt Climate Change in the Netherlands, and Evidence for Climatological Teleconnections around –2650 BP, *Journal of Quaternary Science*, 11, 6, p. 451-460.

VAN GEEL B., MAGNY M. (2002) – Mise en évidence d'un forçage solaire du climat à partir de données paléoécologiques et archéologiques : la transition Subboréal-Subatlantique, in H. Richard et A. Vignot (dir.), *Équilibres et ruptures dans les écosystèmes depuis 20000 ans en Europe de l'Ouest*, actes du colloque international (Besançon, 18-22 septembre 2000), Besançon, PUFC (Annales littéraires, 730; Environnement, sociétés et archéologie, 3), p. 107-122.

VILLES A. (2000) – Entre principautés et chefferies, citadelles et fermes, le Hallstatt final en Champagne : données nouvelles, in A. Villes et A. Bataille-Melkon (dir.), *Fastes des Celtes entre Champagne et Bourgogne aux VII^e-III^e siècles avant notre ère*, actes du 19^e Colloque de l'AFEAF (Troyes, 1995), Reims, Société archéologique champenoise (Mémoire de la Société archéologique champenoise, 15; supplément au *Bulletin de la Société archéologique champenoise*, 4), p. 11-93.

ZIPPER K. (2011) – *La céramique du début du 1^{er} âge du Fer dans la plaine de Troyes. Caractérisation du vaisselier domestique issu des fouilles récentes du « parc logistique de l'Aube »*, mémoire de master 2, université de Franche-Comté, Besançon, 2 vol.

Vincent RIQUIER
UMR 8215 « Trajectoires »
INRAP Grand-Est-Nord,
38, rue des Dats,
51520 Saint-Martin-sur-le-Pré
vincent.riquier@inrap.fr

Ginette AUXIETTE
UMR 8215 « Trajectoires »
INRAP Nord-Picardie,
Abbaye St-Jean des Vignes,
3 impasse du Cdt Gérard,
02200 Soissons
ginette.auxiette@inrap.fr

Kai FECHNER
UMR « ArScAn »,
équipe « Archéologies environnementales »
INRAP Nord-Picardie,
ZI de la Pilaterie,
11 rue des Champs,
59650 Villeneuve-d'Ascq
kai.fechner@inrap.fr

Loicq SABINE
Centre de recherches archéologiques
de la vallée de l'Oise,
21, rue des Cordeliers,
60200 Compiègne, France
et Recherches et prospections archéologiques
en Wallonie,
19, rue Alexis Jottard,
5300 Andenne, Belgique
sabine.loicq@hotmail.com

Françoise TOULEMONDE
CRAVO et UMR 7209 « Archéozoologie,
archéobotanique : sociétés, pratiques
et environnements »
Muséum national d'histoire naturelle
55, rue Buffon
75005 Paris
francoise.toulemonde@gmail.com