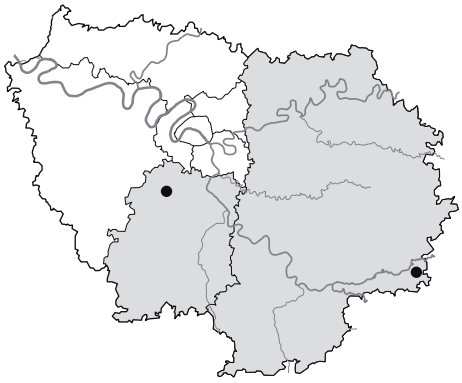
Raif

Revue archéologique d'Île-de-France

Numéro 3 - 2010

Françoise TOULEMONDE

L'ALIMENTATION VÉGÉTALE DURANT LA PROTOHISTOIRE ANCIENNE EN ÎLE-DE-FRANCE. ÉTUDE CARPOLOGIQUE DES SITES DE GIF-SUR-YVETTE « ROND-POINT DE CORBEVILLE » (ESSONNE) ET VILLIERS-SUR-SEINE « LE GROS BUISSON » (SEINE-ET-MARNE)



Résumé

Les études carpologiques des habitats de Gif-sur-Yvette « Rond-Point de Corbeville » et Villiers-sur-Seine « le Gros Buisson », datés respectivement du Hallstatt final et de la transition Bronze/Fer, sont présentées. Les deux sites ont fait l'objet d'échantillonnages intensifs, mais n'ont pas bénéficié du même niveau de conservation. Les résultats montrent une alimentation végétale basée sur les céréales vêtues : l'orge, l'amidonnier et le millet commun. Les légumineuses, importantes et diversifiées à Villiers-sur-Seine, sont peu représentées à Gif-sur-Yvette. Les oléagineuses sont présentes sous la forme du pavot somnifère sur le premier site et de la caméline sur le second. Des conglomérats de grains de millet commun ont été recueillis sur toute la superficie de l'habitat de Villiers-sur-Seine, et des états particuliers de caryopses de céréales y ont été observés (blé germé, orge concassée). Ils font l'objet d'analyses et d'hypothèses d'interprétation.

Abstract

Archaeobotanical studies of two sites in Île-de-France region are presented. Gif-sur-Yvette « Rond-point de Corbeville » dates from the end of the Hallstatt period, while Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » dates to the Bronze age/Iron age transition period. Both have been thoroughly sampled but show different levels of preservation. Results highlight a vegetal economy based on hulled cereals, mostly barley, emmer and broomcorn millet. Pulses are numerous and diversified in Villiers-sur-Seine, while they are underrepresented in Gif-sur-Yvette. Oil plants are poppy in the first site and gold of pleasure in the last. Numerous pieces of charred and agglomerated seeds (mostly broomcorn millet) have been recovered from all of the settlement of Villiers-sur-Seine. Uncommon states of cereal grains have also been observed (germinated wheat, crushed barley). Analyses have been made and hypotheses are discussed.

Mots-clés *: Île-de-France, Protohistoire, âge du Bronze, âge du Fer, carpologie, alimentation végétale, agriculture.*

Keywords *: Île-de-France region, Protohistory, Bronze age, Iron age, archaeobotany, vegetal food, agriculture.*

INTRODUCTION

Les études carpologiques des sites de Gif-sur-Yvette « Rond-Point de Corbeville » (Essonne) et Villiers-sur-Seine « le Gros Buisson » (Seine-et-Marne) ont été réalisées dans le cadre de mémoires d'un Master 1 (spécialité archéologie préhistorique et protohistorique) et d'un Master 2 (spécialité archéologie et environnement) de l'UFR 03 de l'Université de Paris 1. La présentation expose les principaux résultats de ces travaux (TOULEMONDE 2006 ; 2007) dont le point commun est de s'intéresser à des habitats de la Protohistoire ancienne en Île-de-France. La documentation carpologique sur l'âge du Bronze et le premier âge du Fer est encore peu fournie dans cette région. Une recherche a donc été entreprise sur des sites franciliens, pour enrichir les données sur ces périodes et connaître les caractéristiques de l'alimentation végétale des sociétés aux âges des Métaux.

Outre les datations (absolues et relatives) qui les séparent de plus de deux siècles, les occupations analysées diffèrent sur plusieurs plans. Gif-sur-Yvette « Rond-Point de Corbeville » est un habitat groupé et organisé en parcelles, implanté en rebord de plateau sur des limons. Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » est un habitat fortifié, situé en fond de vallée sur une butte de graviers. Les deux sites ont fait l'objet d'échantillonnages systématiques, mais les quantités de macro-restes conservés sont très contrastées d'un site à l'autre. Du fait de la nature et de la provenance de ces vestiges végétaux (restes détritiques carbonisés, issus de comblements secondaires de fosses creusées au sein de l'habitat), les problématiques ont concerné uniquement des aspects paléoethnobotaniques. Elles se sont en particulier attachées à la reconstitution de l'alimentation végétale, à partir de l'identification des plantes consommées et de l'étude des produits transformés.

Fig. 1 - Gif-sur-Yvette « Rond-Point de Corbeville » (Essonne). Plan de l'occupation et localisation des prélèvements ayant livré des carporestes (D'après le plan d'O. Blin et C. Bertrand, Inrap). En rouge : fossés. En vert : bâtiments. En bleu : localisation des prélèvements. Les numéros indiquent les structures concernées.

PRÉSENTATION DES SITES

GIF-SUR-YVETTE « ROND-POINT DE CORBEVILLE »

Le site de Gif-sur-Yvette « Rond-Point de Corbeville » est un habitat de la fin du premier âge du Fer, implanté sur le plateau de Saclay. Il a été fouillé au cours de l'hiver 2005-2006 par l'Inrap sous la direction d'Olivier Blin, dans le cadre du vaste plan d'aménagement mené par la Communauté d'Agglomération du Plateau de Saclay (CAPS).

Le plateau de Saclay est situé à une douzaine de kilomètres au sud-ouest de Paris. Il est large de 6 km et long de 10 km. Il est orienté nord-ouest/sud-est, découpé par les vallées de la Bièvre au nord, de la Mérantaise et de l'Yvette au sud. Son altitude moyenne est de 150 m. Des versants boisés pentus relient les rebords du plateau aux fonds des vallées, sur un dénivelé moyen de 70 m.

Gif-sur-Yvette « Rond-Point de Corbeville » est localisé non loin du rebord sud. La datation, faite par l'étude céramologique, attribue l'occupation principale au Hallstatt final (fin VIe - début Ve s. av. J.-C.). Quelques structures (dont un bâtiment au nord-ouest de l'espace occupé) appartiennent probablement à une installation postérieure de La Tène finale.

Le plan d'occupation se présente sous la forme d'un groupement de parcelles, délimitées par des fossés peu profonds (fig. 1). Au sein de chaque parcelle, des séries de trous de poteau dessinent des structures dont la fonction exacte reste à déterminer (bâtiments d'habitation, greniers…). De nombreuses fosses sont également présentes (fonds de cabane, silos, fosses dépotoirs).

VILLIERS-SUR-SEINE « LE GROS BUISSON »

L'habitat de Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » est localisé à l'extrémité sud-est du département de Seine-et-Marne, en limite des régions Île-de-France et Champagne-Ardenne. Il se situe sur la rive droite de la Seine, en amont de sa confluence avec l'Yonne, dans ce qu'on appelle la Bassée ou vallée de la Petite Seine. Cette région est une des dernières grandes réserves de graviers alluvionnaires de l'Île-de-France. A ce titre, elle est caractérisée par une extraction intensive de granulats, ce qui a motivé la mise en place d'un partenariat entre archéologues et exploitants depuis les années 1960, et la signature d'une convention-cadre pour la réalisation des opérations préventives, sous le contrôle du Service Régional de l'Archéologie d'Île-de-France (MORDANT 1992). La fouille de Villiers-sur-Seine s'inscrit dans ce contexte. Elle s'est déroulée durant l'été 2005, sous la conduite de Rebecca Peake, responsable d'opérations à l'Inrap.

Le site est implanté en fond de vallée et s'étend sur une butte graveleuse triangulaire de 2,3 ha, délimitée au sud par la Seine, au nord par un large paléochenal. Le côté ouest est fermé par quatre imposants fossés concentriques (fig. 2). Á l'intérieur de cette zone, quatre occupations ont été reconnues. Elles sont datées, par les études céramiques et métalliques, du Néolithique moyen II (groupe de Noyen), de la transition Bronze final IIIb/Hallstatt ancien et de deux phases distinctes de la période gallo-romaine (Ier et IVe s.).

L'occupation majeure, à laquelle s'est intéressée l'étude carpologique, est l'habitat de la transition des deux âges des Métaux, dont la durée d'occupation s'étend sur une centaine d'années (de 800 à 700 av. J.-C.). Il s'organise à l'intérieur du périmètre marqué par les fossés ; il est caractérisé par une très forte densité de structures, fosses et trous de poteau, concentrées, pour l'essentiel, avant le premier fossé interne et entre le premier et le deuxième fossé interne.

Les bâtiments reconnus sont assez peu nombreux. Les plans de deux grands bâtiments rectangulaires de 150 et 200 m² se dégagent d'une zone à forte densité de trous de poteau, située dans la moitié nord du secteur sud-est (avant le premier fossé interne), tandis qu'une série de bâtiments de plus petites dimensions est visible en bordure externe du premier fossé, au nord de la zone délimitée par les deux premiers fossés.

L'organisation spatiale des structures met en évidence un axe de circulation qui traverse le site d'est en ouest, à partir de l'entrée monumentale. Une zone de métallurgie a été découverte près du paléochenal. En bordure des berges de la partie active du chenal au moment de l'occupation protohistorique, un ensemble de quatre pieux, reste probable d'un petit ponton, a été mis au jour.

Les fosses du site, très nombreuses, entre 450 et 500, comportent pour certaines d'entre elles des aménagements particuliers de placages de torchis au niveau de l'ouverture, ou des sols d'argile. Des fours domestiques ont également été découverts.

Le mobilier retrouvé sur le site est exceptionnel, tant par sa quantité que par son état de conservation. Il comprend de nombreux ensembles céramiques qui ont permis une datation précise du site, un corpus faunique imposant, une centaine d'objets métalliques, de nombreux artefacts lithiques, des meules, pesons, fusaïoles... (PEAKE *et alii.* 2009).

MATÉRIEL ET MÉTHODE

ÉCHANTILLONNAGE

Gif-sur-Yvette

La stratégie de prélèvement a été exhaustive : des échantillons ont été pris de manière systématique dans toutes les couches des structures fouillées. Au total, 379 prélèvements ont été effectués. Leur volume s'échelonne de 0,5 à 25 l, pour une moyenne d'environ 5 l. Trous de poteau, fosses et fossés étant les types de structure les plus communs, la majorité des prélèvements provient de leur comblement secondaire. Le remplissage de deux vases retrouvés entiers dans les fosses 315 et 377 a également été récupéré. La fosse 417 présentait un fond surcreusé de 14 petites cupules dont le comblement d'aspect organique a été prélevé. Enfin le niveau de sol de l'enclos sud-ouest a été carroyé, en suivant 16 modules de 2 m sur 2 m, qui ont été échantillonnés.

Villiers-sur-Seine

Lors de la fouille, des évaluations préliminaires ont révélé la présence de graines carbonisées dans une majorité des sédiments comblant les fosses. Elles ont motivé la mise en place d'un protocole de prélèvements systématiques sur une grande partie des structures protohistoriques (fig. 2).

Ce sont 82 prélèvements qui ont été effectués en milieu sec, pour un total de 1 474 l de sédiment. Par ailleurs, 5 échantillons en milieu humide (pour un total de 100 l) ont été prélevés dans le paléochenal et la fosse 355. Le volume de chaque échantillon avoisine une vingtaine de litres, avec quelques exceptions de moindre volume dues à des contingences matérielles.

Au total 72 structures ont été échantillonnées ; elles sont constituées de 70 fosses, du paléochenal et du premier fossé interne.

A l'exception de la structure 255, toutes les fosses prélevées se situent dans les deux secteurs où la densité de structures est très forte, à l'est et au centre de l'occupation, c'est-à-dire avant le premier fossé interne ou fossé 1 et entre les fossés 1 et 2. La structure 255 se trouve dans le secteur ouest, entre les fossés 2 et 3.

Outre ces prélèvements systématiques, des prélèvements ponctuels et de plus petit volume ont été effectués lors de la découverte de concentrations végétales. Ces concentrations se présentent sous la forme de blocs de graines carbonisées ou de matériau organique non identifiable à l'œil nu.

TRAITEMENT DES ÉCHANTILLONS

Les différentes étapes de traitement des échantillons ont été réalisées dans les laboratoires du Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Oise (CRAVO) à Compiègne et de l'UMR 7041 (CNRS-Paris 10-Paris 1-Ministère de la Culture et de la Communication) dans la Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie (MAE) à Nanterre.

Tamisage

En raison de la quantité très élevée de sédiment à traiter pour le site de Gif-sur-Yvette, des tests préalables ont été réalisés sur une partie des échantillons (environ la moitié du total). Pour chacun des échantillons concernés, des fractions de deux litres ont été tamisées à l'eau avec une maille de 1 mm, mis à sécher, puis triés sous loupe binoculaire. Ces tests ont permis de mettre en évidence une forte proportion d'échantillons stériles (87 %) et de les écarter de l'étude. Le sédiment restant des échantillons positifs a été tamisé avec une maille à 0,5 mm. Pour des raisons d'organisation et de planning, l'autre moitié des échantillons de Gif-sur-Yvette a été tamisée au CRAVO, intégralement et sans phase de test préalable, également avec une maille de 0,5 mm.

L'intégralité des prélèvements de Villiers-sur-Seine réalisés en milieu sec a été tamisée à l'eau, avec une maille de 0,5 mm. Pour les prélèvements de milieu humide, des sous-échantillons de 5 l ont été pris et tamisés à l'eau, également avec une maille de 0,5 mm. Les refus de milieu sec se sont avérés pléthoriques (jusqu'à 7 l pour un échantillon de 20 l) et de granulométrie très variable (sables fins et gros graviers), rendant le tri long et difficile. Pour y remédier, un tamisage à sec a été effectué avec des tamis de 2 et 4 mm, afin d'obtenir trois fractions plus homogènes.

Choix d'un sous-ensemble d'étude pour Villiers-sur-Seine

Les délais impartis à l'étude ne permettant pas le traitement de l'intégralité des échantillons, la sélection d'un sous-ensemble a été nécessaire. Une évaluation du contenu et de la richesse en macro-restes végétaux a été faite par examen d'une fraction des refus de tamis. La densité en macro-restes par litre de sédiment brut a été estimée, en rapportant le nombre total de macro-restes végétaux recueillis dans un sous-échantillon au volume en litres de celui-ci.

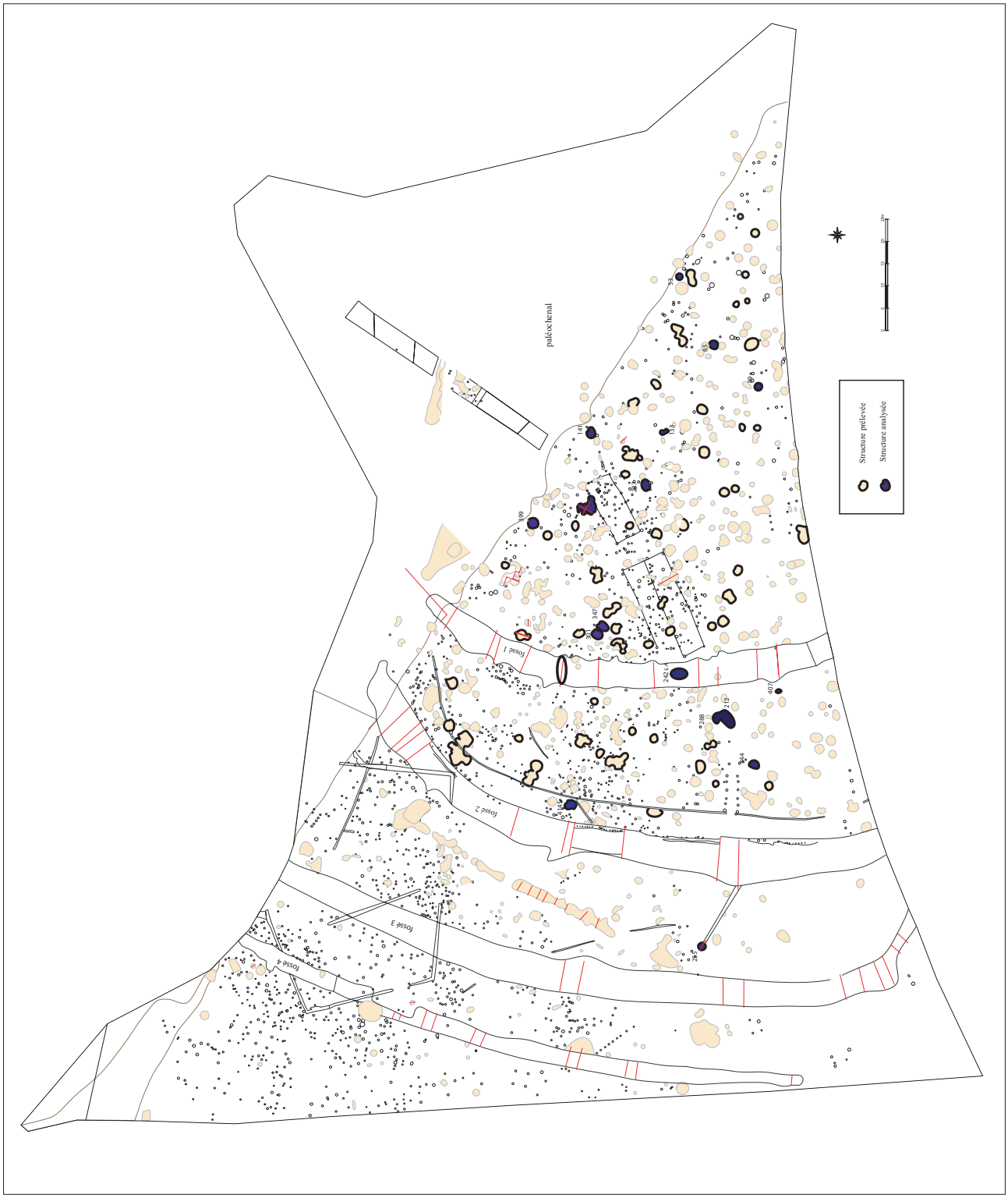


Fig. 2 - Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » (Seine-et-Marne). Plan de l'occupation avec localisation des échantillons prélevés et sélectionnés (infographie : P. Pihuit, Inrap, complétée par F. Toulemonde).

Les résultats de ces évaluations montrent que parmi les 82 prélèvements en milieu sec :

• 10 prélèvements sont stériles ;

• 54 prélèvements ont une densité en macro-restes faible ou très faible (inférieure à 10 semences par litre de sédiment brut) ;

• 16 prélèvements ont une densité moyenne (de 10 à 100 semences par litre), ou s'en approchant ;

• 1 prélèvement présente une densité élevée (plus de 100 semences par litre).

Les prélèvements humides contiennent de nombreuses graines imbibées, majoritairement issues de la flore sauvage de ripisylve, de milieu humide ou aquatique (aulne, sureau yèble, potamot, renoncule aquatique et plantain d'eau…).

En accord avec la responsable d'opération, il a été décidé de privilégier l'approche économique du site et d'étudier, pour cette étape, exclusivement des échantillons prélevés dans les comblements secondaires des fosses.

Les 17 échantillons les plus riches en macro-restes ont été retenus pour l'étude, ainsi que les prélèvements ponctuels de blocs organiques. Ces derniers apparaissent comme une particularité du site et sont susceptibles de fournir des informations sur les activités de traitement des végétaux ou les préparations alimentaires.

Les prélèvements sélectionnés proviennent de fosses et du fossé 1 (ST 242) situé en face des grands bâtiments. Les comblements de ces structures sont constitués de différentes couches de limon argileux, sableux, ou graveleux, riches en rejet de différentes natures : charbons de bois, tessons de céramique, restes de faune, fragments ou blocs de torchis.

La répartition spatiale des structures sélectionnées couvre les différentes zones du site. Cependant les fosses échantilonnées à l'intérieur des deux grands bâtiments (ST 293, 300 et 306) n'ont pas été retenues du fait de leur pauvreté en macro-restes végétaux.

Tri et identification

Le tri et l'identification des échantillons ont été faits sous loupe binoculaire, aux grossissements X 10 à X 60, préférentiellement au laboratoire du CRAVO pour la seconde étape. Outre des atlas et des publications de référence, ce laboratoire possède une collection de graines très complète pour le Nord de la France. Plus de 3 500 espèces actuelles ainsi qu'un large éventail d'échantillons archéologiques carbonisés ou minéralisés y sont en effet conservés.

Le tri a été fait sur l'intégralité des refus de tamis pour les prélèvements de Gif-sur-Yvette. En ce qui concerne Villiers-sur-Seine, seuls les refus des tamis de 4 et 2 mm ont été triés en totalité. La fraction la plus fine, très abondante (en moyenne 2,3 l pour un prélèvement de 20 l, et jusqu'à 3,3 l pour le maximum), a fait l'objet d'un sous-échantillonnage. Elle a été triée au quart pour tous les prélèvements, à l'exception de celui à densité élevée provenant de la fosse 414. Pour ce dernier, des sous-échantillons de 10 cl ont été triés successivement, jusqu'à ce que l'on observe une redondance des résultats. Pour tous les échantillons, le nombre de macro-restes recueillis dans la fraction fine a ensuite été rapporté au volume total de l'échantillon puis additionné à ceux recueillis dans les fractions grossières (mailles de 4 et 2 mm).

Pour la détermination des espèces la nomenclature utilisée est celle de LAMBINON *et alii* (2004), sauf pour l'orge dont la taxinomie est celle décrite par ZOHARY et HOPF (2000).

Les principaux facteurs qui ont influé sur la précision de la détermination botanique sont l'état de conservation des restes, la proximité morphologique de certaines espèces et la présence ou l'absence dans les assemblages carpologiques d'éléments différenciateurs tels que les bases d'épillet. Sur les deux sites, ces facteurs ont joué de manière différenciée.

Problèmes d'identification du matériel carpologique de Gif-sur-Yvette

La carbonisation est le seul mode de fossilisation attesté sur le site. La conservation des restes est très mauvaise, la fragmentation est forte, la surface est abrasée dans la grande majorité des cas, et les bases d'épillet sont rares. Cela pose des problèmes différents selon les genres botaniques :

• au sein des céréales, il est assez aisé de différencier morphologiquement les genres tels que le blé (*Triticum*), l'orge (*Hordeum*) et le millet (*Panicum*), même si les caryopses sont mal conservés. Il est plus difficile de descendre au rang de l'espèce, en particulier pour le blé dont les trois espèces les plus fréquentes :amidonnier, épeautre et froment (*Triticum dicoccum, Triticum spelta, Triticum aestivum*) ont des plages de recouvrement morphologique, et une

variabilité interdisant souvent l'identification à partir d'un faible nombre d'individus. Seules les bases d'épillet ou les segments de rachis d'épis permettent alors de faire la distinction. L'identification de deux bases d'épillet d'amidonnier confirme la présence de ce blé. Aucune autre espèce n'a été déterminée et de nombreux grains ont été classés en *Triticum* sp. ;

• le cas de l'orge *(Hordeum*) est plus simple car ce genre comprend moins d'espèces. L'orge vêtue a été identifiée grâce son profil caréné et aux empreintes laissées par les glumes sur l'épiderme. Nous n'avons pas reconnu de sous-espèce, faute de pouvoir observer une asymétrie proportionnée des grains, spécifique à l'orge à six rangs *(Hordeum vulgare vulgare*). Quant à la variété nue (var *nudum*), déterminable par sa forme plus arrondie et ses ridules transversales, elle est difficile à isoler lorsque l'épiderme est abrasé ;

• l'avoine (*Avena*) présente d'autres incertitudes. Quand les enveloppes sont absentes, ce qui est le cas sur le site, il est impossible de différencier les différentes espèces, en particulier les avoines cultivées (*Avena sativa, Avena strigosa*) des avoines sauvages (*Avena fatua* ou *Avena sterilis*) ;

• les légumineuses sauvages présentent une grande diversité spécifique. Les espèces sont parfois très proches morphologiquement, en particulier au sein du genre *Vicia*, communément répandu. Leur identification s'appuie sur des clés de détermination (GUNN 1970) qui nécessitent une bonne conservation du hile et du tégument. Ces conditions sont rarement présentes et peu de semences ont pu être reconnues à l'espèce.

Problèmes d'identification du matériel carpologique de Villiers-sur-Seine

Trois modes de fossilisation des carporestes sont attestés : carbonisation, imbibition, minéralisation, mais seuls des restes carbonisés et minéralisés ont été étudiés. La minéralisation est un mode sélectif qui favorise notamment les graines de petite taille (DIETSCH, MATTERNE 2002). Elle concerne ici presque exclusivement des semences de pavot somnifère, recueillies dans la fosse 347. La surface alvéolaire très caractéristique de leur épiderme a disparu. L'identification a été toutefois possible grâce à la présence sur le site de graines carbonisées de la même espèce, de forme et de taille identiques.

La carbonisation est le mode le plus courant ; il est présent sur l'intégralité des prélèvements faits en milieu sec. Selon l'échelle d'appréciation de l'état de conservation des semences publiée par BOARDMAN et JONES (1990), celui observé sur le site est généralement mauvais, plus rarement moyen. En effet la fragmentation est importante et nombre de céréales ne sont plus identifiables car leur surface est abrasée. Les bases d'épillet n'ont conservé que peu de départs de glume et les fragments de rachis sont absents. L'agencement des cellules sur la surface des adventices est souvent peu lisible. Sur les structures aux densités les plus élevées, notamment les fosses 414 et 133, l'état de conservation est bien supérieur, et peut être qualifié de moyen. Un tel état est assez rarement rencontré sur des sites de l'âge du Bronze.

Parmi les blés identifiés figure un blé nu. En l'absence de fragments de rachis, il n'est pas possible de distinguer les blés nus tétraploïdes tels que le blé dur ou le blé barbu (*Triticum turgidum* et *Triticum durum*) des blés nus hexaploïdes tels que le froment (*Triticum aestivum*). Les caryopses de blé nu ont donc été classés sous l'appellation *Triticum aestivum*/*durum*/*turgidum*.

Comme sur le site de Gif-sur-Yvette, en raison d'un état de conservation insuffisant, certains caryopses de blé ont été classés en *Triticum* sp. Quand il n'a pas été possible d'aller jusqu'au genre, les restes de céréales sont comptabilisés sous l'appellation *Cerealia*. Il est probable que dans cette catégorie les blés soient surreprésentés. La forme fuselée du caryopse de l'orge permet plus souvent l'identification de cette céréale, même sur des grains érodés.

QUANTIFICATION ET TRAITEMENT DES DONNÉES

Dans les tableaux présentant les résultats d'identification et les décomptes de restes (fig. 3, fig. 4), graines entières et fragments ont été comptabilisés séparément, chacun comptant pour un dans le Nombre Total de Restes (NTR).

Sont considérées comme graines entières tous les restes faisant plus de la moitié d'un individu et comme fragments ceux qui en représentent environ la moitié (dont les cotylédons pour les légumineuses et les glands). Dans le cas d'une fragmentation plus importante, notamment pour les légumineuses de grande taille et les glands sur le site de Villiers-sur-Seine, des fragments inférieurs (1/4 d'individu) ont été pris en compte ; leur nombre divisé par 2 est comptabilisé dans la colonne « fragment ». Les fragments de péricarpe de noisette, de noyau de prunelle, de chair de fruit, sont comptabilisés comme tels quelle

N° Structure/N° U.S.		42		44/2		44/4		46/8		47/1		47/2		47/3		50/2		205/1		205/6		205/9		312/1		321		327		329		353		411/2		411/3		411/4		411/5		411/6		411/7		445		Totaux			
Nature de la structure		TP		Fosse ou puits		Fosse ou puits		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		T.P.		T.P.		T.P.		T.P.		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		T.P.					
Datation		Ha final /L.T.A		Ha final		Ha final		Ha final		Ha final		Ha final		Ha final		Proto		Ha final		Ha final		Ha final		Ha final		Proto		Ha final		Proto		Proto		Ha final		Ha final		Ha final		Ha final		Ha final		Ha final		Proto					
Volume traité, en litres		2,0		3,0		2,8		0,7		9,0		9,5		8,0		10,0		12,5		9,0		8,0		17,0		16,0		2,5		5,0		2,0		39,2		14,0		9,0		6,5		21,0		30,0		1,5					
Taxons		E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	E	F	Ent.	Frag.	NTR	NMI
Céréales (grains)																																																			
Orge vêtue	*Hordeum vulgare* (vêtue)									3	2	2	1	1				1					3					1		12	6			8	4	3	4	9	18	4		16	7	6	1		1	66	47	113	90
Millet commun	*Panicum miliaceum*									6				4																				7		2								1				20	0	20	20
Blé cf. amidonnier	*Triticum* cf *dicoccum*							1		4	1			2																				2														9	1	10	10
Blé	*Triticum* sp.			1		1						1									1		1									1		2										1	1			7	3	10	9
Céréale	*Cerealia*				2		1	1		2	5		1		3					2			1		3									7	11		4		5	2	1	3	7	1	4	1		19	48	67	43
Céréales (autres)																																																			
Base d'épillet de blé cf. amid.	*Triticum* cf. *dicoccum(Furca)*																																				1				1						2	0	2	2
Base d'épillet de blé	*Triticum* sp *(Furca)*																																	1		2						4						7	0	7	7
Légumineuses																																																			
Ers	*Vicia ervilia*																																											1	1			1	1	2	2
Fabacées dom.	*Fabaceae*																																							2								0	2	2	1
Oléagineuses																																																			
Caméline	*Camelina sativa*																																				1							2			3	0	3	3
Fruits sauvages																																																			
Noisette (péricarpe)	*Corylus avellana*																								1												2		1									0	4	4	2
Prunelle (noyau)	*Prunus spinosa*		1												3																																	0	4	4	2
Autre flore sauvage																																																			
Avoine	*Avena* sp.																																			1	1						1					1	2	3	2
Chenopodiacées	*Chenopodiaceae*									1										3				1										1														6	0	6	6
Chénopode à feuilles de figuier	*Chenopodium ficifolium*									1														1										1														3	0	3	3
cf. souchet jaunâtre	cf. *Cyperus flavescens*																																	2														2	0	2	2
Gaillet gratteron	*Galium aparine*																																	1														1	0	1	1
Gaillet bâtard	*Galium spurium*																																									1						1	0	1	1
Gaillet	*Galium* sp.																																			1						2						3	0	3	3
Renouée à feuilles de patience	*Polygonum lapathifolium*																																	1														1	0	1	1
Renouée fluette	*Polygonum minus*			2																																												2	0	2	2
Fléole des prés/Paturin annuel	*Phleum pratense/Poa annua*																																				1					1		1				3	0	3	3
Renoncule sardonie	*Ranonculus sardous*																					1														1		2				1						5	0	5	5
Patience agglomérée	*Rumex conglomeratus*																																	5		4						2		1				12	0	12	12
Patience	*Rumex* sp.																																									1						1	0	1	1
Vesce hérissée	*Vicia hirsuta*																	1		1																						2		1				5	0	5	5
Vesce hérissée/à quatre graines	*Vicia hirsuta/tetrasperma*																							1																								1	0	1	1
Vesce à quatre graines	*Vicia tetrasperma*																																									1						1	0	1	1
Vesce	*Vicia* sp.						1														2			1											2		1	1	8	1			10	2	4			6	27	33	20
Autres restes carbonisés																																																			
Matériau organique																6 f <1 cm3										5 f. <1 cm3								2 f. < 1cm3		1 f. <1 cm3						7 f. <1 cm3		1 f. <1 cm3							
Total		0	1	3	2	2	1	2	0	17	8	3	2	7	6	0	0	2	0	6	3	1	5	4	4	0	0	1	0	12	6	1	0	38	17	14	12	15	32	7	3	35	25	17	11	1	1	188	139	327	258
Nombre Total de Restes (entiers + fragments)		1		5		3		2		25		5		13		0		2		9		6		8		0		1		18		1		55		26		47		10		60		28		2			327		
Nombre Minimum d'Individus (entiers + fragments/2)		1		4		3		2		21		4		10		0		2		8		4		6		0		1		15		1		47		20		31		9		48		23		2			258		
Densité (NTR/ litre)		0,5		1,7		1,1		2,9		2,8		0,5		1,6		0,0		0,2		1,0		0,8		0,5		0,0		0,4		3,6		0,5		1,4		1,9		5,2		1,5		2,9		0,9		1,3					

Fig. 3 - Gif-sur-Yvette « Rond-point de Corbeville ». (Essonne) Tableau général des résultats : taxons identifiés/contexte, Nombre Total de Restes et Nombre Minimum d'Individus, densités en restes. (E = entiers, F = fragments).

que soit leur taille. Les bases d'épillet, les bases de glume, les fragments de rachis et autres parties de la plante comptent comme un individu entier.

Afin de fournir des données comparables entre sites, le Nombre Minimum d'Individus (NMI), calculé en additionnant le nombre d'entiers et le nombre de fragments divisé par 2, et la densité (Nombre Total de Restes par litre de sédiment brut) ont été intégrés dans les tableaux pour chaque contexte.

Le comptage du nombre de fragments des préparations alimentaires et autres matériaux organiques présents à Villiers-sur-Seine ne rend pas compte de leur importance. Les restes ont donc été mesurés et leur volume a été calculé. N'étant pas dans la même unité, ce volume n'a pas été ajouté au Nombre Total de Restes, mais figure au-dessus, pour chacun des contextes.

Le traitement des données s'appuie essentiellement sur la fréquence d'attestation des plantes. Celle-ci est obtenue en rapportant le nombre d'occurrences d'une plante (c'est-à-dire le nombre de contextes où elle est présente) au nombre total de contextes étudiés. Elle est ensuite exprimée en pourcentage. Cette méthode permet de s'affranchir ou de pondérer les résultats obtenus à partir des quantités de restes, chiffres parfois délicats à exploiter à l'échelle d'un site, en raison de la conservation différentielle des plantes ; elle est fréquemment utilisée pour définir l'importance économique d'une plante.

RÉSULTATS

RÉSULTATS DU SITE DE GIF-SUR-YVETTE « ROND-POINT DE CORBEVILLE »

Le nombre de prélèvements renfermant des restes végétaux est très faible par rapport au nombre total de prélèvements effectués : sur 379 échantillons, seuls 26 sont positifs. Ils proviennent de 13 structures et de 23 unités stratigraphiques et représentent un volume de sédiment traité de 238 l. Les structures concernées sont des fosses, pour sept d'entre elles, et des trous de poteau pour les six restantes. Elles sont réparties en différents endroits du site mais se concentrent surtout sur deux parcelles (fig. 1).

Dans la totalité des structures, les densités en restes carpologiques sont inférieures à dix restes pour un litre de sédiment (fig. 3). De tels chiffres correspondent généralement à des piégeages et des rejets divers, qui se sont accumulés au fil du temps, au cours d'épisodes successifs. Les lots ne sont pas homogènes et l'étude de la composition de tels assemblages n'est pas pertinente. On ne peut pas en déduire des informations sur les activités agricoles ; cependant leur analyse à l'échelle du site permet d'avoir une bonne image de la consommation végétale.

Les espèces déterminées sont toutes présentes dans les structures datées avec certitude du Hallstatt final. Les données provenant de structures aux datations plus imprécises (Protohistoire) n'apportent pas d'informations différentes des premières.

Les espèces reconnues

Cinq plantes cultivées ont été identifiées. La famille des céréales, la plus importante, comprend trois espèces vêtues : l'orge (*Hordeum vulgare*), le blé amidonnier (*Triticum dicoccum*) et le millet commun (*Panicum miliaceum*). Une espèce d'avoine (*Avena* sp.) est également attestée mais son statut de plante cultivée est incertain. Les légumineuses et les oléagineuses sont représentées respectivement par l'ers (*Vicia ervilia*) et la caméline (*Camelina sativa*).

Deux fruits de cueillette, la noisette (*Corylus avellana*) et la prunelle (*Prunus spinosa*), sont présents. Enfin une quinzaine de taxons de plantes sauvages a été déterminée, jusqu'à l'espèce pour une bonne partie d'entre eux.

Les plantes cultivées et cueillies

Le nombre d'occurrences par taxon et la fréquence d'attestation qui en est déduite montrent une forte domination des céréales, puisque celles-ci ont été recueillies sur la quasi-totalité des unités stratigraphiques (20 sur 23, soit une fréquence de 87 % ; fig. 5). L'orge vêtue affirme la plus forte présence : on la rencontre dans plus de la moitié des unités (61 %), tandis que le blé (*Triticum* sp. ou *Triticum* cf. *dicoccum*) est attesté dans environ la moitié des unités (48 %). Le blé amidonnier, sous la forme de caryopses ou de bases d'épillet, a été reconnu dans six de ces unités stratigraphiques (26 % du total). La troisième céréale, le millet commun, est présente dans environ un cinquième des unités stratigraphiques (5 sur 23 soit 22 %).

Pour les légumineuses et les oléagineuses, la fréquence d'attestation est beaucoup plus faible. L'ers n'est présent que dans une unité stratigraphique, tandis que la caméline a été recueillie dans deux unités de la même structure (soit des fréquences respectives de 4 et 9 %).

N° Structure/N° U.S.		53/1		65 c.C		89		133		141		200/4		212		242 sd.4		255		287		288/1		301		344/3		347		399		407/3		414		Totaux			
Nature de la structure		Silo		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fossé		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse		Fosse					
Datation		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1		Ha B2/3-Ha C1					
Volume traité, en litres		16		18		16		16		18		17		20		16		3		24		14		20		10		23		20		16		18					
Taxons		Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	Entiers	Frag.	NTR	NMI
Céréales (grains)																																							
Orge vêtue	*Hordeum vulgare* (vêtue)	10	6	5	1	11	13	37	16	14	12	53	39	15	5	4	2	10	6	93	106	16	34	7	6	26		59	8	8		6	6	1514	571	1888	831	2719	2304
Orge nue	*Hordeum vulgare* var.*nudum*																																	8		8	0	8	8
Millet commun	*Panicum miliaceum*	18				3		36				4		4		76		4				17				5		66		8		12		5903		6156	0	6156	6156
Blé amidonnier	*Triticum dicoccum*	58	37													18										15		9						1427	56	1527	93	1620	1574
Blé cf. amidonnier	*Triticum* cf.*dicoccum*					10	4					5	1	59	10							9	5	17	4					14		12	26			126	50	176	151
Blé tendre/dur/barbu	*Triticum aestivum/durum/turg.*			1																						2								221	8	224	8	232	228
Blé	*Triticum* sp.		25					4	1							7	1	2		15	1					6		25						245	682	304	710	1014	659
Céréale	*Cerealia*	4	72	4	10	2	8		44	12	18	6	47	23	124	12	26		16		14		30	3	22	28	108	18	94	13	45		35	435	1135	560	1848	2408	1484
Céréales (autres)																																							
Base d'épillet de blé amid.	*Triticum dicoccum(Furca)*																																	45		45	0	45	45
Base d'épillet de blé	*Triticum* sp.*(Furca)*					32				4				32		108		4				16				1		30		24		4		315		570	0	570	570
Base de glume de blé	*Triticum* sp.													52		100						144												1005		1301	0	1301	1301
Base du germe	*Scutellum*																									1										1	0	1	1
Légumineuses																																							
Lentille	*Lens culinaris*			1				382	255	79	43			152	115	7	12			1	1	1	1	6	2	4	2	2	1	1		21	33	1	3	658	468	1126	892
Pois	*Pisum sativum*						9	23	94					1	2							1								1						26	105	131	79
Ers	*Vicia ervilia*					8								4																						12	0	12	12
Féverole	*Vicia faba* var. *minor*			1	14		4	10	46					5	23	1				1	5					1		1				2	4			22	96	118	70
Lentille/Pois	*Lens culinaris/Pisum sativum*								12																											0	12	12	6
Féverole/Pois	*Vicia faba/Pisum sativum*						12		25						14																					0	51	51	26
Fabacées dom.	*Fabaceae*												3																							0	3	3	2
Oléagineuses																																							
Pavot somnifère (carbo)	*Papaver somniferum*																									204										204	0	204	204
Pavot somnifère (min)	*Papaver somniferum*																											272								272	0	272	272
Fruits sauvages																																							
Noisette (péricarpe)	*Corylus avellana*										5				4		3		2				4								4				1	0	23	23	12
Pomme/Poirier sauvage (chair)	*Malus/Pyrus sylvestris*																																		4	0	4	4	2
Pomme/Poirier sauvage (pépins)	*Malus/Pyrus sylvestris*																																		1	0	1	1	1
Glands (cotylédons)	*Quercus robur/petraea*																						1													0	1	1	1
Eglantier (fruit)	*Rosa* sp.		2																																	0	2	2	1
Eglantier (graines)	*Rosa* sp.	2																																		2	0	2	2
Autre flore sauvage																																							
Arroche	*Atriplex* sp.					4																										16				20	0	20	20
Brassicacées	*Brassicaceae*																															4				4	0	4	4
Brome	*Bromus* sp.		8				1								4		4		3									2	24	4				66	220	72	264	336	204
Calament	*Calamintha* sp.																																	15		15	0	15	15
Laîche	*Carex* sp.																																			0	0	0	0
Chenopodiacées	*Chenopodiaceae*																					8		4										1		13	0	13	13
Chénopode blanc	*Chenopodium album*															4														4				15		23	0	23	23
Chénopode à feuilles de figuier	*Chenopodium ficifolium*																													4						4	0	4	4
Chénopode hybride	*Chenopodium hybridum*																	4																		4	0	4	4
Gaillet gpe mollugine	*Galium mollugo aggregat*																					8														8	0	8	8
Gaillet	*Galium* sp.																																	30		30	0	30	30
Lamiacées	*Lamiaceae*																																	15		15	0	15	15
Malvacées	*Malvaceae*															4																				4	0	4	4
Renouée faux liseron	*Polygonum convolvulus*											4		4																						8	0	8	8
Fléole des prés	*Phleum pratense*																											4								4	0	4	4
Paturin annuel	*Poa annua*																					8														8	0	8	8
Graminées	*Poaceae*																					8														8	0	8	8
Patience	*Rumex* sp.																																	30		30	0	30	30
Sureau yèble	*Sambucus ebulus*	4																				4		8				4								20	0	20	20
Sureau noir	*Sambucus nigra*																															4				4	0	4	4
Shérardie des champs	*Sherardia arvensis*																																	15		15	0	15	15
Mouron des oiseaux	*Stellaria media*					8																														8	0	8	8
Veronique à feuilles de lierre	*Veronica hederifolia*																			1				1												2	0	2	2
Vesce/Gesse	*Vicia/Lathyrus* sp.																																	1		1	0	1	1
Autres restes																																							
Sclérothes	*Cenococcum geophilum*																											5								5	0	5	5
Tubercules																																		1		1	0	1	1
Indéterminés minéralisés																												12								12	0	12	12
Indéterminés carbonisés																												4								4	0	4	4
Matériau organique (millets) en cm3		0,5				1		12																0,2				29		13									
Matériau organique (autre) en cm3						14																		3															
Total		96	150	12	25	78	51	492	493	109	78	72	90	351	301	341	48	24	27	111	127	240	75	46	34	293	110	513	127	81	49	81	104	11308	2681	14248	4570	18818	16533
Nombre Total de Restes (entiers + fragments)		246		37		129		985		187		162		652		389		51		238		315		80		403		640		130		185		13989		18818			
Nombre Minimum d'Individus (entiers + fragments/2)		171		25		104		739		148		117		502		365		38		175		278		63		348		577		106		133		12649		16533			
Densité (NTR/ litre)		15,4		2,1		8,1		61,6		10,4		9,5		32,6		24,3		17,0		9,9		22,5		4,0		40,3		27,8		6,5		11,6		777,2					

Fig. 4 - Villiers-sur-Seine «Le Gros Buisson» (Seine-et-Marne). Tableau général des résultats: taxons identifiés/contexte, Nombre Total de Restes et Nombre Minimum d'Individus, densités en restes.

Les fruits de cueillette ont une fréquence du même ordre : 13 % des unités pour la noisette et 9 % pour la prunelle.

La flore sauvage

Ont été regroupées sous cette appellation toutes les plantes non cultivées, à l'exception de celles dont l'exploitation est patente (plantes de cueillette). Quinze taxons appartenant à six familles botaniques ont été décomptés. Dix d'entre eux ont été identifiés jusqu'à l'espèce. Il s'agit du chénopode à feuilles de figuier (*Chenopodium ficifolium*), du souchet jaunâtre (*Cyperus flavescens),* de la vesce hirsute (*Vicia hirsuta*) et de celle à quatre graines (*Vicia tetrasperma)*, de la renouée à feuille de patience (*Polygonum lapathifolium*), de la renouée fluette (*Polygonum minus*) et de la patience agglomérée (*Rumex conglomeratus*), de la renoncule sardonie *(Ranonculus sardous),* du gaillet gratteron (*Galium aparine*) et du gaillet bâtard (*Galium spurium*). Pour les taxons restants, la détermination se limite au genre ou à une proposition incluant deux espèces proches :la fléole des prés ou le pâturin annuel (*Phleum pratense*/*Poa annua*), la patience (*Rumex* sp.) …

Les restes organiques amorphes

Six structures ont livré des fragments de matériau organique. Leur volume est réduit, aucun fragment ne fait plus de 1 cm^3. Leur structure est variable, soit très dense, soit alvéolaire. Dans les fragments les moins denses, des traces de paille sont visibles. Il est difficile d'en déterminer la nature, il peut s'agir de fumier, mais d'autres interprétations ne sont pas exclues. Les référentiels manquent en ce domaine.

RÉSULTATS DU SITE DE VILLIERS-SUR-SEINE « LE GROS BUISSON »

Les abondances en restes par litre de sédiment brut, ou densités, sont moyennes (de 10 à 100 restes par litre) dans 11 contextes sur 17 (fig. 4). De tels niveaux correspondent souvent à des restes alimentaires. La plupart des assemblages concernés est composée de grains nettoyés et affiche une faible présence, voire une absence de sous-produits. Seuls diffèrent ceux provenant des fosses 242 et 288, dont les restes consistent essentiellement en bases d'épillets.

Cinq contextes présentent un nombre de restes par litre compris entre un et dix. Les assemblages sont généralement hétéroclites, constitués de piégeages et de rejets divers.

Le dépôt de la fosse 414 montre une densité élevée (égale à 777 restes par litre). Les grains ont été retrouvés dans le comblement secondaire de la fosse, en position intermédiaire dans le remplissage ; ce dernier, très charbonneux, comprend des restes de grès brûlé qui évoquent la vidange d'une structure de combustion. La composition des restes est homogène, faite de grandes quantités de céréales dans le même état de conservation. Il s'agit vraisemblablement d'un dépôt constitué en un seul épisode de rejet.

Les espèces présentes

Le spectre des plantes cultivées sur le site de Villiers-sur-Seine comprend dix taxons répartis en cinq céréales, quatre légumineuses et une oléagineuse. Les plantes cueillies comptent cinq espèces dont deux sont présentes sur une unique structure. Les adventices sont

Taxon	Occurrences sur 23 contextes	Fréquence d'attestation (en %)
Orge vêtue	14	61%
Millet commun	5	22%
Blé *cf.* amidonnier	6	26%
Blé (*cf.* amidonnier ou sp.)	11	48%
Céréales indéterminées	16	70%
Céréales tous restes confondus	20	87%
Ers	1	4%
Légumineuses domestiques indéter.	1	4%
Légumineuses tous restes confondus	2	9%
Caméline	2	9%
Noisette	3	13%
Prunelle	2	9%

Fig. 5 - Gif-sur-Yvette (Essonne) « Rond-Point de Corbeville ». Occurrences et fréquences d'attestation en % pour les principaux taxons identifiés.

assez rares ; dix-huit taxons différents sont attestés et n'ont pas pu être tous identifiés jusqu'à l'espèce, en raison le plus souvent de leur état de conservation.

Les plantes cultivées

Les céréales incluent deux taxons de blé, l'amidonnier (*Triticum dicoccum*) et un blé nu, (*Triticum aestivum/durum/turgidum)*, deux variétés d'orge, l'orge vêtue (*Hordeum vulgare*) et l'orge nue (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) et une espèce de millet, le millet commun (*Panicum miliaceum*). Les légumineuses identifiées sont la lentille (*Lens culinaris*), le pois (*Pisum sativum*), la fèverole (*Vicia faba* var. *minor*) et l'ers (*Vicia ervilia*). L'œillette ou pavot somnifère (*Papaver somniferum*) représente les oléagineuses.

Les fréquences et les quantités de restes montrent une même prédominance des céréales sur toutes les autres catégories de plantes. Elles sont en effet attestées dans la totalité des contextes et comptent 16 250 restes soit 86 % du Nombre Total de Restes (NTR). L'orge vêtue est présente dans 100 % des contextes, le millet commun dans 82 % et l'amidonnier dans 71 % (fig. 9). La place du blé nu est plus modeste (3 contextes soit 18 % du total) et celle de l'orge nue est anecdotique (1 seul contexte).

Les légumineuses sont bien représentées. La lentille est l'espèce à la fois la plus abondante et la plus fréquente ; on la rencontre dans 76 % des contextes. La fèverole a été recueillie dans 53 % des ensembles et le pois dans 29 %. Seule la part de l'ers, présent dans un seul contexte et en petite quantité (12 individus), apparaît négligeable. La quantité de restes pour l'ensemble des 4 espèces est très inférieure à celle des céréales : elle est égale à 1 453 et représente 8 % du Nombre Total de Restes. Elle l'emporte cependant dans trois structures (133, 141 et 212). L'importance des légumineuses sur le site est biaisée par la prise en compte de la forte concentration céréalière de la structure 414. Si l'on excepte cette fosse, la quantité de restes des légumineuses s'élève à 30 % du NTR des contextes restants.

Le pavot somnifère a été recueilli dans 2 unités stratigraphiques, soit 12 % des contextes. Fait exceptionnel pour ces semences huileuses, la carbonisation les a préservées en quantité importante (204 individus) sur la structure 344. La plante est également présente dans la fosse 347, en quantité comparable mais sous forme minéralisée.

Les fruits de cueillette

Le corpus a livré les restes de cinq fruits sauvages comestibles qui ont pu faire l'objet d'une cueillette. Il s'agit de la noisette (*Corylus avellana*), du gland (*Quercus robur/petraea*), de la pomme ou de la poire sauvage (*Malus* ou *Pyrus sylvestris*), du cynorrhodon (*Rosa* sp.), fruit de l'églantier, et de la prunelle (*Prunus spinosa*). La nature des vestiges identifiés est variée : fragments de coque pour la noisette, cotylédons de gland, des graines et fragments de fruit pour la pomme/poire et cynorrhodon et noyaux pour la prunelle.

Les vestiges de plantes cueillies ne représentent qu'une très faible proportion de l'ensemble. La noisette est toutefois attestée sur 41 % des contextes. Les autres plantes de cueillette ont été recueillies chacune dans un seul dépôt.

Les adventices

L'éventail des plantes adventices recueillies compte 18 taxons dont 10 déterminés à l'espèce. Ils appartiennent à 12 familles différentes. Certaines de ces plantes accompagnatrices des cultures se rencontrent dans les moissons, comme le brome (*Bromus* sp.) ou la shérardie des champs (*Sheradia arvensis*). D'autres, telles les chénopodes (*Chenopodium album*, *hybridum* et *ficifolium*) colonisent plus volontiers les cultures sarclées. D'autres encore sont ubiquistes et se plaisent dans tous types de cultures. C'est le cas de la vrillée liseron (*Polygonum convolvulus*), du mouron des oiseaux (*Stellaria media*), ou de la véronique à feuilles de lierre (*Veronica hederifolia*).

Le nombre de restes et le nombre d'occurrences de chacun des taxons de cette catégorie sont faibles. Tous taxons confondus, ces plantes sauvages totalisent 3 % du NTR. Seul le brome sort du lot ; il est présent dans 8 contextes sur 17 et il compte dans la structure 414 un nombre de restes important, proportionné à celui des céréales.

Les lots de grains présentant un état particulier

Dans deux contextes, les caryopses de céréales présentent un aspect inhabituel : grains germés pour l'un, fragmentés et boursouflés pour l'autre.

Les grains de blé germés de la fosse 53

La couche 1 de la fosse 53 a livré un petit lot de grains d'amidonnier (58 grains et 37 fragments). Les caryopses sont ridés, comme vidés d'une partie de leur

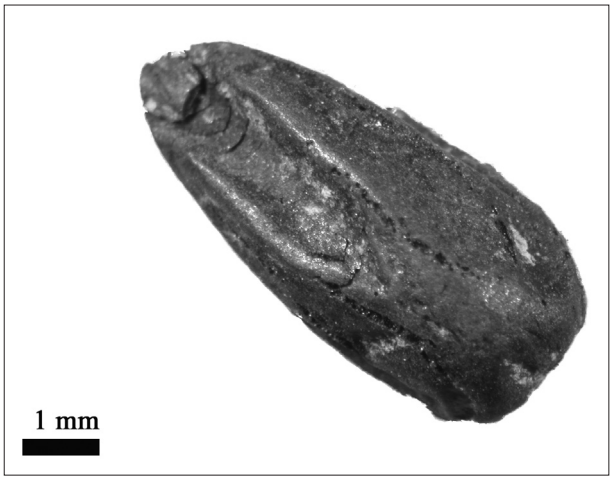


Fig. 6 - Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » (Seine-et-Marne). Semence d'amidonnier ayant germé (dépression dorsale). © F. Toulemonde.

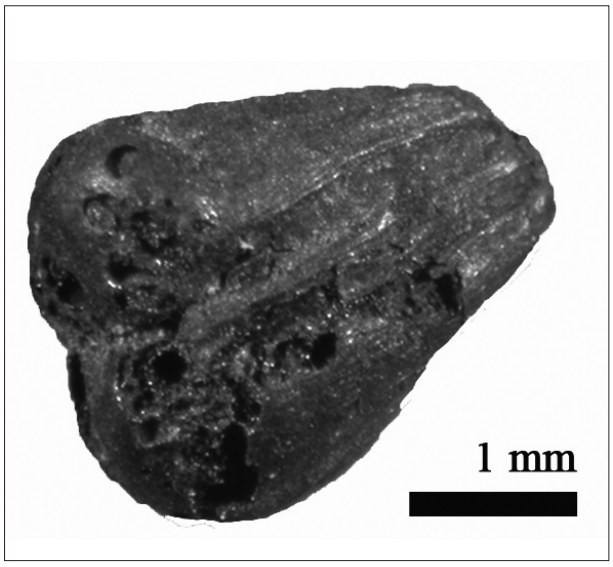


Fig. 7 - Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » (Seine-et-Marne). Fragment de caryopse d'orge brisé avant carbonisation. © F. Toulemonde.

substance. La face dorsale présente une dépression longitudinale, depuis le départ de l'embryon jusqu'à la moitié ou les trois quarts du grain, ou un arrachement, indiquant dans les deux cas que le germe s'est développé et a disparu (fig. 6). Quelques rares grains ont encore en place le départ du germe. Au total 49 caryopses ou fragments présentent cette dépression. Sur les autres, la face dorsale n'est plus visible, mais l'aspect ridé du grain suggère aussi une germination de l'embryon.

Les grains d'orge fragmentés avant carbonisation de la fosse 414

La structure 414 a livré un lot important de grains d'orge vêtue, entiers et fragmentés. Les fragments sont plutôt bien conservés, quoique l'épiderme soit parfois abrasé. Sur certains (environ 140 sur 571), la surface de fragmentation n'est pas franche. Elle présente une boursouflure assez faible, un aspect arrondi et brillant et une texture lisse qui cache la structure alvéolaire du caryopse (fig. 7). Ces caractéristiques témoignent d'une fracturation du grain préalable à la carbonisation. En effet, lorsque le grain déjà carbonisé se fragmente, la fracture est franche, plane, et laisse très visiblement apparaître l'aspect alvéolaire de la structure interne (VALAMOTI 2002). Sur certains grains ou fragments, on peut également observer des traces de fragmentation non aboutie, sous la forme de fissures transversales.

Les sous-produits des opérations de traitement de récolte

Le site a livré peu de sous-produits. Les grains de blé ou d'orge sont toujours très bien nettoyés. Aucune glume ni glumelle n'y adhère, et il n'y a pas d'épillet entier, incluant grain et balle. Les seules parties de céréales reconnues, en dehors des caryopses, sont des bases d'épillet de blé, rarement identifiables à l'espèce. Elles sont présentes dans 11 contextes sur 17. On les trouve en quantité généralement inférieure à celle de grains de blé et de céréale présents sur la structure.

Les assemblages des fosses 242 et 288 se démarquent. Le total des bases d'épillet y dépasse largement celui des grains, dans une proportion d'environ 4 pour 1, si l'on tient compte de la fragmentation des deux catégories de restes. L'état des bases d'épillet diffère dans les deux ensembles. Dans le premier (fosse 242), il y a autant de bases entières que de moitiés (appelées aussi bases de glume) alors que dans le second (fosse 288), les bases d'épillet sont systématiquement divisées en deux. Une différence de conservation ne semble pas être la cause d'un tel phénomène. En effet les bases de la structure 288 sont mieux préservées et possèdent plus fréquemment des départs de glume.

Les matériaux organiques

Le site de Villiers a livré un nombre important de blocs carbonisés de matériau organique. La majeure partie provient des prélèvements ponctuels qui ont été faits lors de la découverte *in situ* de ces blocs. Après examen, ils révèlent différentes natures, agglomérats de millet commun non décortiqué pour la plus grande partie d'entre eux, conglomérats comportant de l'orge ou des sous-produits végétaux pour quelques autres (fig. 8). Ces blocs de matériau organique sont une

		Nature du matériau organique					
		Blocs de millet seul	Blocs de millet avec résidus végétaux	Conglomérat avec orge	Conglomérat avec sous-produits végétaux	Matériau organique avec végétal	Matériau organique sans trace végétale
Volume par contexte (cm3)	53	0,5					
	89	77,0	1,0			14,0	
	133	312,0					2,0
	212						0,5
	301	78,0					
	347	29,0					
	399	13,0					
	40	5,0					
	134	22,0					
	142	90,0					
	145 f2	130,0					
	185	150,0					
	204	8,0					
	209	10,0					
	242 s1 us1			50,0			
	254	10,0					
	342	15,0					
	380				100,0		
	379	240,0					
	398	45,0					
	516	10,0					
	517	75,0					
	536 f.2	180,0					
	558	5,0					
	Total (cm3)	1504,5	1,0	50,0	100,0	14,0	2,5

Fig. 8 - Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » (Seine-et-Marne). Liste des blocs de matériau organique : nature et volume (cm^3) par contexte.

particularité intéressante de l'étude carpologique du site de Villiers-sur-Seine ; ils ont fait l'objet d'une description minutieuse et des expérimentations ont été menées pour comprendre leur nature (TOULEMONDE 2006 ; à paraître).

Les assemblages de restes provenant de rejets uniques

L'analyse des assemblages de semences provenant de rejets uniques est susceptible de fournir des informations sur les modes de culture et de moisson, sur les techniques de stockage et les modalités de préparation alimentaire.

Cette situation de rejet unique est probable dans quelques dépôts. Outre ceux décrits plus haut, les assemblages des fosses 133 et 212 présentent une composition particulière. Un trio de légumineuses (lentille, pois et fèverole) y domine largement en quantité. Dans la fosse 133, chaque espèce comptabilise un nombre de restes important (fig. 4). Cette homogénéité dans la quantité, ainsi que dans la famille de plantes concernée, suggère leur association initiale avant l'épisode de carbonisation.

La fosse 414 montre une densité élevée, égale à 777 restes par litre de sédiment brut. L'assemblage est composé de grains de quatre espèces céréalières : orge vêtue, blé amidonnier, blé nu et millet commun, que complètent une quantité importante de caryopses de céréales et de blé non identifiés, de bases d'épillet, de semences de brome (fig. 10). Les autres taxons présents (orge nue, lentille, fruits et flore sauvage) sont en quantité négligeable. Les grains de blé vêtu sont libres mais la forte présence de bases d'épillet, en proportion à peine inférieure aux nombre de caryopses, suggère que le blé n'était pas décortiqué avant la carbonisation. Les grains de millet sont également dépourvus de glumelles mais présentent de façon récurrente un pli latéral, indiquant que la carbonisation s'est faite sur des grains vêtus (LUNDSTRÖM-BAUDAIS *et alii* 2002).

Espèce	Occurrences sur 17 contextes	Fréquence d'attestation (en %)
Orge vêtue	17	100%
Millet commun	14	82%
Blé amidonnier	12	71%
Blé nu	3	18%
Lentille	13	76%
Fèverole	9	53%
Pois	5	29%
Pavot somnifère	2	12%
Noisette	7	41%

Fig. 9 - Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » (Seine-et-Marne). Occurrences et fréquences d'attestation en % pour les principales espèces cultivées et cueillies.

DISCUSSIONS ET INTERPRÉTATIONS

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DE GIF-SUR-YVETTE « ROND-POINT DE CORBEVILLE

Le site a livré presque exclusivement des graines. Les sous-produits témoignant d'activités de traitement des récoltes sont peu nombreux. Seules quelques bases d'épillet, en quantité toujours inférieure à celle des grains de céréales, ont été identifiées sur certaines structures, suggérant qu'une partie des grains présents était vêtue lors de la carbonisation. Ce manque de sous-produits limite l'interprétation concernant les activités agricoles. Il n'est toutefois pas exceptionnel et représente plutôt la norme en contexte de carbonisation (FERDIÈRE *et alii.* 2006).

L'alimentation végétale

L'alimentation végétale repose sur une polyculture céréalière associant plusieurs espèces vêtues : orge, amidonnier et millet commun. À ces apports nutritifs riches en amidon, les légumineuses, représentées par l'ers, apportent un complément protéinique, peut-être sous-évalué. La caméline, plante oléagineuse, assure un apport énergétique. Deux plantes de cueillette, la noisette et la prunelle, complètent et diversifient ce régime alimentaire.

La place de Gif-sur-Yvette dans l'agriculture régionale

Le spectre des végétaux présents sur le site s'inscrit dans la norme de ce que l'on connaît pour ces périodes dans la moitié nord de la France. La diversification des espèces céréalières qui est apparue au Bronze moyen ou final (BAKELS 1991 ; 1999 ; de HINGH 2000) est toujours en vigueur à la fin du premier âge du Fer. Sur certains sites on peut ainsi rencontrer jusqu'à cinq ou six espèces de céréales cultivées. À Gif-sur-Yvette, cette diversité est moindre, mais il est possible qu'elle soit sous-estimée du fait de la difficulté à identifier les blés présents.

Les céréales cultivées en France septentrionale comportent généralement un couple dominant formé de l'orge vêtue et d'un blé vêtu. En Île-de-France ce blé vêtu est majoritairement l'amidonnier. On rencontre cette configuration dès le Bronze final I/IIa en Seine-et-Marne à Ville-Saint-Jacques « Le Fond des Vallées/Le Bois d'Échalas » (TOULEMONDE 2009), et à la fin du Bronze final/début du Hallstatt, sur le site de Villiers-sur-Seine. Elle est présente à

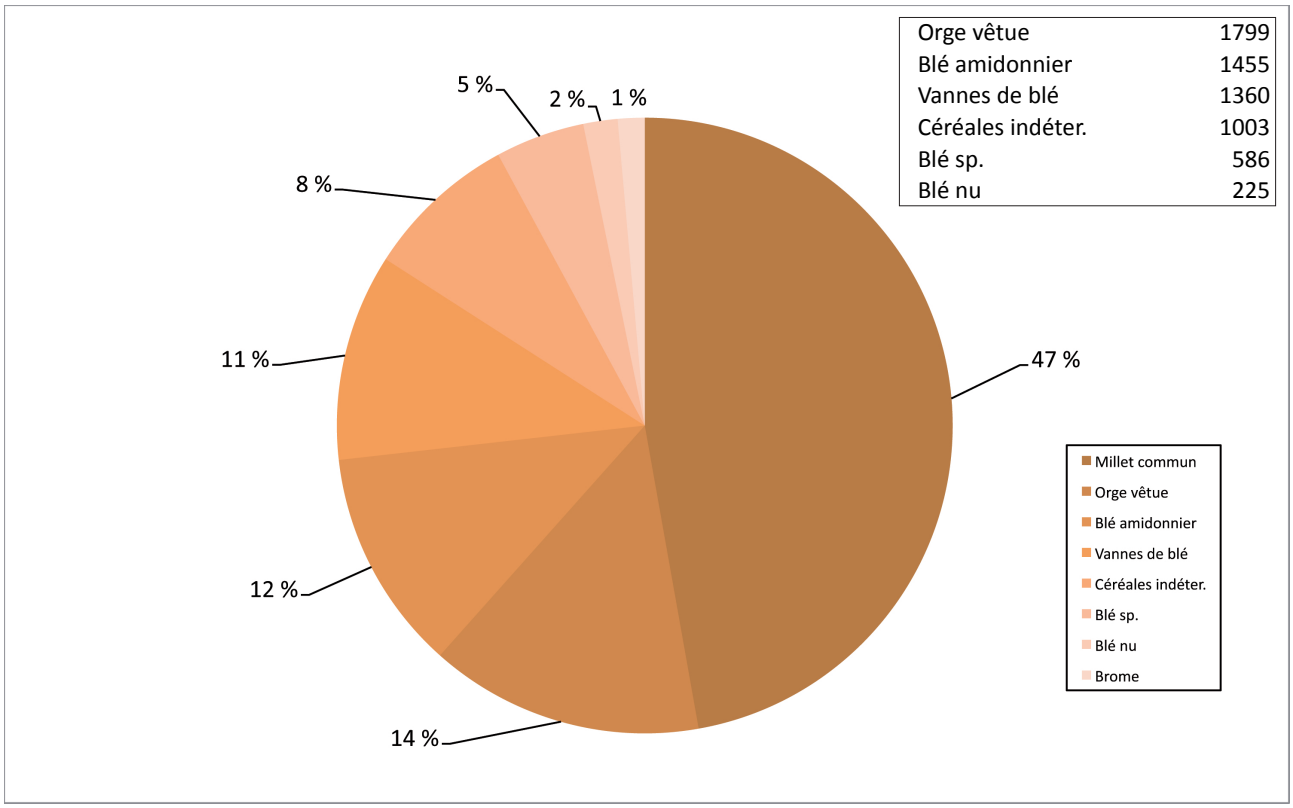


Fig. 10 - Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » (Seine-et-Marne). Composition de l'assemblage de la structure 414, en Nombre de Restes et en % du Nombre Total de Restes par taxon.

Fig. 11 - Gif-sur-Yvette « Rond-Point de Corbeville » (Essonne). Semence archéologique de caméline. © F. Toulemonde.

Gif-sur-Yvette et on la retrouve peu de temps après, au Hallstatt final ou à la transition Hallstatt final/La Tène ancienne, sur les sites de Bailly dans les Yvelines, de Ville-Saint-Jacques, Bussy-Saint-Georges et Meaux en Seine-et-Marne (MATTERNE 2001 ; TOULEMONDE 2009).

Le millet est très fréquent en France septentrionale et de manière plus globale en Europe occidentale durant tout le premier âge du Fer et le début du second (MARINVAL 1995). En Île-de-France, on le retrouve en bonne place sur la plupart des sites cités plus haut, dont Gif-sur-Yvette. Il peut parfois représenter la céréale la plus fréquemment attestée comme à Herblay « Gaillon le Bas », dans le Val-d'Oise (MATTERNE 2001).

À côté de ces fortes représentations, d'autres céréales sont régulièrement présentes mais de manière plus secondaire. L'avoine cultivée fait son apparition à la toute fin du premier âge du Fer ou au début du second, sur le site de Bailly, puis sur d'autres sites de régions limitrophes tels que Saint-Gibrien (Marne) et Maisnil-lès-Ruitz (Nord) (FERDIÈRE *et alii.* 2006). Il n'est donc pas exclu que l'espèce présente ici soit domestique. Le faible nombre d'individus ne plaide cependant pas en faveur d'une telle hypothèse.

La représentation des légumineuses, limitée au seul ers, est particulièrement faible. Cette petite fabacée d'origine méditerranéenne est attestée en faible quantité, peut-être comme adventice, à Villiers-sur-Seine au début du Hallstatt. Elle est présente à la fin de la période sur les sites de Meaux, de Bussy Saint-Georges et surtout sur ceux de Ville-Saint-Jacques et de Bailly où sa forte fréquence suggère sa culture. Il est vraisemblable qu'elle ait également été cultivée à Gif-sur-Yvette.

Les oléagineuses cultivées durant l'âge du Fer en France septentrionale comprennent essentiellement trois espèces :le lin (*Linum usitatissimum*), l'œillette ou pavot somnifère et la caméline (fig. 11, fig. 12). Cette dernière est la plus fréquente ; du fait de la nature inflammable des graines, la conservation sous forme carbonisée concerne surtout des petits nombres d'individus. En Île-de-France les premières attestations proviennent du site de Jaulnes « le Bas des Hauts Champs Ouest » en Seine-et-marne et datent du Bronze final IIIa. Elles s'intensifient jusqu'à la fin du premier âge du Fer, période durant laquelle sa culture semble bien installée dans la région (TOULEMONDE 2010). La préservation de cette fragile semence à Gif-sur-Yvette semble miraculeuse et étaye d'autant plus l'hypothèse de sa culture sur le site.

Les espèces domestiques reconnues sur le site de Gif-sur-Yvette à la fin de la période hallstattienne, et leurs importances respectives, sont donc représentatives de l'agriculture pratiquée à cette époque en France septentrionale, et plus particulièrement en Île-de-France. Il est d'ailleurs frappant de constater que sur le site de Bailly (MATTERNE 2001), le plus proche dans le temps et dans l'espace, on retrouve pratiquement toutes les espèces présentes à Gif-sur-Yvette, hormis l'aléatoire caméline. Orge vêtue, millet commun, blé amidonnier, ers, avoine sont attestés avec des ordres d'importance comparables, si ce n'est une fréquence plus forte de l'amidonnier qui domine à Bailly.

Quelques observations sur les plantes sauvages

Les espèces sauvages présentes sur le site forment un spectre réduit. La majorité d'entre elles appartient aux groupements phytosociologiques des champs cultivés ou des sites rudéralisés et cultures sarclées. Les petites vesces (*Vicia tetrasperma* et *hirsuta*) font partie du premier groupement ; elles accompagnent souvent les moissons. Le chénopode à feuille de figuier, la fléole et le pâturin des prés, la renouée à feuilles de patience poussent dans les jardins, les lieux

Fig. 12 - Plant de caméline. © F. Toulemonde.

rudéralisés, les voies de passage... Quelques espèces (le souchet jaunâtre, la renouée fluette, la patience agglomérée et la renoncule sardonie) sont toutefois représentatives d'un milieu différent. Ce sont des plantes qui aiment les lieux humides ; elles font partie du groupement de la végétation pionnière des sables, des dalles gréseuses et des argiles humides acides, qui se plaît notamment en bord de mare ou d'étang (BOURNÉRIAS, ARNAL, BOCK 2001).

Ces quelques informations témoignent de la présence, autour du site, de milieux humides du type marais, étang, prairies hygrophiles, depuis au moins le premier âge du Fer. Ces milieux n'occupaient cependant pas la majorité du territoire puisqu'une agriculture diversifiée a pu y être pratiquée.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DE VILLIERS-SUR-SEINE « LE GROS BUISSON »

Les résultats obtenus sur le site permettent de dresser une image de l'alimentation végétale à partir de l'identification des plantes consommées et de l'analyse de produits transformés. Des interprétations sur les activités agricoles sont aussi proposées.

L'alimentation végétale

Les plantes consommées

L'alimentation repose sur la complémentarité des céréales et des légumineuses, qui présentent sur le site une grande diversité spécifique. Cinq céréales et quatre légumineuses sont consommées ; une plante à huile est également exploitée.

Si les céréales sont les mieux représentées avec une prédominance des espèces vêtues (blé amidonnier, orge et millet commun), les légumineuses occupent également une place essentielle dans l'alimentation. La lentille est l'espèce la plus couramment consommée, la fèverole et le pois apparaissent régulièrement. La présence du pavot somnifère en quantité élevée suggère un rôle important de cette oléagineuse.

En dehors des noisettes, les fruits de cueillette (gland, pomme ou poire, fruit du rosier sauvage, prunelle) semblent avoir une part mineure dans l'alimentation.

Les produits transformés

Les nombreux blocs agglomérant des grains de millet, présents sur toute la superficie du site, évoquent des préparations alimentaires du type bouillie. Des expérimentations menées sur des semences fraîches de cette céréale à petits grains, en parallèle avec des recherches ethnographiques et ethnohistoriques, montrent qu'il existe une plus grande diversité d'interprétations (traitement thermique en vue d'un décorticage, offrandes …) (TOULEMONDE à paraître).

Les états particuliers des restes décrits plus haut (grains d'amidonnier germés de la fosse 53 et caryopses d'orge fragmentés avant carbonisation de la fosse 414) sont les témoins éventuels d'activités de transformation lors de préparations alimentaires.

La germination du lot de blé peut être accidentelle et résulter d'une récolte du grain encore vert ou d'un taux d'humidité important lors du stockage. Ce phénomène se produit également dans les silos enterrés. Après leur clôture, et avant que l'oxygène ne soit consommé et qu'une atmosphère anaérobie ne s'installe, certains grains commencent à germer, formant une croûte autour du stock. Le nettoyage du silo par le feu, avant d'y stocker la nouvelle récolte, aide à débarrasser celui-ci des grains germés incrustés dans les parois (REYNOLDS 1979). Dans ce cas toutefois les grains carbonisés devraient se trouver à la base du silo. Or le prélèvement a été fait dans la couche de comblement final. Le blé apparaît de plus très bien nettoyé, le lot est exempt de bases d'épillet alors qu'en climat humide, les blés vêtus sont plus généralement stockés dans leurs épillets, pour une meilleure protection du grain (HILLMANN 1984).

Ce nettoyage du grain suggère plutôt une étape de préparation alimentaire. Le blé est parfois mis à germer pour une consommation directe. La germination transforme l'amidon, ce qui donne au grain un plaisant goût sucré et une bonne digestibilité (HANSSON 1997). Ce procédé ne comprend pas de passage au feu mais la carbonisation a pu être accidentelle. Autre opération qui suppose une germination volontaire, la préparation de la bière inclut en outre une étape de maltage, c'est-à-dire de séchage du grain afin de stopper le développement du germe. La chaîne opératoire de cette fabrication est décrite par LAUBENHEIMER, OUZOULIAS et VAN OSSEL (2003) ; elle suppose un nettoyage soigné du grain, un trempage de ce dernier dans de grandes cuves pendant plusieurs jours puis une mise à germer pendant 8 à 10 jours. La germination est ensuite interrompue par séchage, puis le grain est moulu et mélangé à de l'eau avant l'étape de fermentation. Cette fabrication est difficile à déceler sur les sites archéologiques. Le site d'Eber-

dingen-Hochdorf, en Allemagne, en propose un rare exemple. Un important lot d'orge germée, associée à différentes structures, a été étudié par Hans Peter Stika qui propose d'y voir les traces d'une possible fabrication de bière celte (STIKA 1996). Si le malt d'orge est le plus connu, toutes les céréales peuvent être employées pour en produire. Rien n'interdit donc que le lot de la fosse 53 soit le reliquat d'un tel processus. Mais sa présence seule ne suffit pas à établir la preuve d'une activité de fabrication de bière. Celle-ci nécessite en effet des infrastructures particulières associant des bassins pour le trempage, des séchoirs ou des fours pour le séchage, des meules pour la mouture, des foyers pour le brassage et la fermentation, des contenants pour le stockage. Un tel ensemble n'a pas été mis en évidence dans le voisinage de la structure 53. L'hypothèse carpologique est donc fragile.

La fragmentation de l'orge avant sa carbonisation signale une opération volontaire sur les grains. Les semences fraîches sont compactes et se fractionnent peu en l'absence d'une action mécanique. Le décorticage des grains ou leur concassage pour obtenir une préparation de type gruau ou boulgour peuvent être à l'origine de cet état. Le taux de grain fragmenté dans l'échantillon étant faible (environ 1 fragment pour 3 grains entiers), l'hypothèse du décorticage apparaît la plus vraisemblable. Les grains sont très bien nettoyés de leurs glumelles et pour certains un peu arrondis. Différentes expérimentations montrent que le décorticage entraîne toujours un concassage d'une fraction des graines (MEURERS-BALKE, LÜNING 1992), plus ou moins importante selon que l'on utilise une meule ou un mortier.

Les activités de la chaîne opératoire agricole

Les modes et les périodes de culture

Le millet et les légumineuses sont des cultures de type intensif. Elles sont généralement semées sur de petites surfaces, car elles exigent beaucoup de soin et donc de main d'œuvre. Il faut éliminer régulièrement les mauvaises herbes dont la concurrence diminue fortement les rendements, jusqu'à 50 % pour la fèverole ou 75 % pour les lentilles (BUTLER 1992). Leur récolte est également une opération longue et minutieuse.

En Europe tempérée, les légumineuses ne peuvent être cultivées qu'au printemps. Elles sont semées en fin d'hiver, et récoltées du milieu du printemps jusqu'à la fin de l'été selon les espèces. Le millet est une culture d'été, que l'on sème en mai et récolte à la fin août ou en septembre.

Les autres céréales cultivées sur le site, amidonnier, orge vêtue et blé tendre sont plus communément semées en automne mais des semis de printemps sont possibles. L'examen des plantes adventices qui leur sont associées renseigne sur la saison des semailles. Dans les échantillons, céréales et légumineuses sont très souvent présentes conjointement, accompagnées de rares adventices appartenant indifféremment, selon les classements définis par ELLENBERG (1988), aux deux classes Secalieta (annuelles des cultures d'hiver) et Chenopodieta (annuelles des cultures d'été), ou à d'autres classes. Dans le dépôt à forte densité de la fosse 414, composé quasi-exclusivement d'espèces céréalières, la prépondérance de la classe des Secalieta (*Bromus* sp., notamment, en grand nombre et *Sherardia arvensis*) favorise toutefois l'hypothèse d'un semis automnal.

Les traitements après stockage

Le décorticage produit des grains nus et des vannes, bases d'épillet ou de glume. Celles-ci, plus fragiles que les caryopses, sont généralement sous-représentées dans les assemblages archéologiques. Lorsque le nombre d'épillets est sensiblement plus élevé que le nombre de grains, il est probable que l'on soit en présence de résidus de décorticage. On rencontre cette situation dans les structures 242 et 288, où la proportion dépasse 3 bases d'épillet (ou 6 bases de glume) pour un grain de blé. Après l'opération de décorticage, les déchets ont pu servir à l'allumage d'un foyer.

Discussions sur les autres assemblages particuliers

Les assemblages des fosses 133, 212 et 414 décrits plus hauts semblent être, de par leur composition, le résultat d'un événement de rejet unique ou du moins principal. L'ensemble provenant de la fosse 133 était associé à un vase de stockage écrasé en place et à d'autres récipients plus petits. Le remplissage de la fosse était constitué de limon noir très charbonneux, renfermant des lits de légumineuses et un ensemble de blocs de millets carbonisés. L'hypothèse d'un petit cellier contenant des stocks de légumineuses et de millet et qui aurait brûlé sur place n'est pas exclue. L'étude de la céramique, qui n'est pas terminée à ce jour, devra vérifier la présence de traces de surcuisson pour étayer cette hypothèse.

Les assemblages des deux autres fosses proviennent de comblements détritiques. Celui de la fosse 212, composé presque exclusivement de légumineuses, est le résultat probable de la carbonisation accidentelle d'un petit stock de ces graines, peut-être à l'occasion de la préparation d'un repas.

L'assemblage de la fosse 414 est plus complexe. Il rassemble différentes espèces de céréales, en grandes quantités et à des stades divers de nettoyage (blé amidonnier et millet vêtus de leurs glumelles, orge décortiquée…). Les céréales associées ont des cycles biologiques différents et ne peuvent pas provenir de la même récolte. Des assemblages de nature et de densité similaires, datant de différentes périodes des âges des Métaux, ont déjà été retrouvés et analysés en France septentrionale. Selon le contexte plusieurs interprétations ont été proposées. Certaines mettent en avant la pratique d'un stockage mixte alliant céréales à grosses et petites graines, ces dernières comblant les interstices et limitant la prolifération des insectes (MARINVAL 1992) ; d'autres évoquent un acte intentionnel à portée symbolique (MATTERNE à paraître). Ces interprétations sont difficiles à étayer dans le cas d'un dépôt en position secondaire. Car si le rejet semble être, de par sa densité, le reflet d'un seul épisode de mise au rebut, il rassemble peut-être les restes d'accidents successifs de carbonisation. Il peut résulter simplement du curage d'une structure de combustion, hypothèse favorisée par la présence dans le comblement de la fosse 414 de blocs de grès brûlé. De telles structures ont été découvertes en place sur le site de Marly en Lorraine (WIETHOLD 2008). Datées de la fin du Hallstatt, assimilées pour certaines à des fours, elles contenaient de grandes quantités de grains carbonisés : lots monospécifiques de millet commun et lots mixtes mêlant engrain et épeautre ou d'autres céréales. Il est possible qu'elles aient servi aux séchages ou aux grillages successifs de récoltes.

Villiers-sur-Seine dans un contexte régional

Les études carpologiques de sites franciliens contemporains sont encore plus rares pour Villiers-sur-Seine que pour Gif-sur-Yvette. Seul le site de Changis-sur-Marne « Les Pétreaux » (77), étudié par Véronique Matterne, comprend un nombre important de structures datant du Bronze final. La diversité spécifique des plantes cultivées y est forte également (MATTERNE 2001 ; LAFAGE *et alii,* 2006). En plus des espèces céréalières présentes à Villiers-sur-Seine, on y trouve de l'épeautre (*Triticum spelta*), de l'engrain (*Triticum monococcum*) et du millet des oiseaux (*Setaria italica*). L'orge vêtue domine, suivie des blés vêtus épeautre et amidonnier et du millet commun. La lentille, le pois sont présents mais en bien moindre quantité qu'à Villiers-sur-Seine, au contraire de l'ers plus abondante. Les oléagineuses sont absentes ; la noisette et le gland sont les espèces de cueillette les plus fréquentes. Un site plus proche de Villiers-sur-Seine a été étudié récemment (TOULEMONDE 2009) à Ville-Saint Jacques. Les contextes datés de la fin de l'âge du Bronze, moins nombreux qu'à Changis-sur-Marne, font état de l'importance du millet commun et de l'orge vêtue, de la culture du blé amidonnier, de la lentille et de l'ers, ainsi que de la forte présence de la caméline.

CONCLUSIONS

L'analyse carpologique du site de Gif-sur-Yvette « Rond-Point de Corbeville » a permis la constitution d'une base de connaissance sur l'économie végétale du plateau de Saclay au premier âge du Fer. A la fin du Hallstatt, l'alimentation repose essentiellement sur une polyculture céréalière d'espèces vêtues : orge, amidonnier, millet commun. L'ers et la caméline, plantes très représentatives des âges des Métaux, sont également présents. La cueillette de la noisette et de la prunelle complète l'alimentation.

Les données réunies pour le site de Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » sont plus fournies et plus variées, du fait de la présence de produits transformés. Elles ont permis d'établir les bases de l'alimentation végétale et de donner des indications sur les activités domestiques de préparation. Une grande diversité des espèces cultivées est attestée. Les céréales dominent ; parmi elles se détache une triade formée de l'orge vêtue, du blé amidonnier et du millet commun. Un blé nu et quelques spécimens d'orge nue complètent l'ensemble céréalier. La place des légumineuses est remarquable. La lentille, puis la fèverole et le pois, apparaissent fréquemment ; seul l'ers est anecdotique. Deux lots de semences de pavot somnifère témoignent de l'exploitation de cette oléagineuse. Quelques fruits de cueillette sont également présents, noisette surtout, mais aussi gland, prunelle, cynorhodon et pomme ou poire.

Différents vestiges de produits transformés (agglomérats de millet commun, grains de blé germés, grains d'orge concassés, concentrations de bases d'épillet…) sont les témoins d'étapes de préparation des céréales. Différentes hypothèses ont été formulées, certaines ayant fait l'objet d'expérimentations.

Les témoins de modes ou d'activités agricoles, tels qu'adventices et sous-produits de traitements des récoltes, sont plus rares et peu diversifiés. La nature et l'écologie des plantes cultivées, ainsi que l'association céréales et annuelles de cultures d'hiver, offrent tout de même quelques éléments d'information. La diversité des espèces domestiques ainsi que l'importance du millet et des légumineuses, plantes exigeantes en termes de soin, suggèrent des cultures de type intensif, sur des petites parcelles. Les périodes de semis alternent. Ils sont faits impérativement au printemps pour le millet et les légumineuses, plus probablement à l'automne pour les céréales.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BAKELS C. C. (1991) - Western continental Europe, dans : VAN ZEIST W., BEHREK E., WASYLIKOWA K. (eds), *Progress in Old World Palaeoethnobotany, A retrospective view on the occasion of 20 years of the International Work Group for Palaeoethnobotany*, A.A. Balkema, Rotterdam, Brookfield, p. 279-297.

BAKELS C. C. (1999) - Archaeobotanical investigations in the Aisne valley, northern France, from the Neolithic up to the early Middle Ages, *Vegetation History and Archaeobotany*, 8, p. 71-77.

BOARDMAN S., JONES G. (1990) - Experiments on the effects of charring on cereal plant components, *Journal of Archaeological Science*, 17, p. 1-11.

BOURNÉRIAS M., ARNAL G., BOCK C. (2001) - *Guide des groupements végétaux de la région parisienne*. Éditions Belin, Paris. 638 p.

BUTLER A. (1992) - Pulse agronomy: traditional systems and implication for early cultivation, dans : ANDERSON P. (dir.), *Préhistoire de l'agriculture, Nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*. Monographies du C.R.A. 6, éditions du C.N.R.S., Paris, p. 67-78.

DIETSCH M.-F., MATTERNE V. (2002) - Les graines et les fruits, dans : MISKOVSKY J.-C. (dir.), *Géologie de la préhistoire.* Association pour l'étude de l'environnement géologique de la préhistoire, Paris, p. 717-733.

ELLENBERG H. (1988) - *Vegetation ecology of Central Europe,* translated by G.K.Strutt, Cambridge University Press, Cambridge.

FERDIÈRE A., MALRAIN F., MATTERNE V., MÉNIEL P., NISSEN-JAUBERT A., AVEC LA COLLAB. DE PRADAT B. (2006) - *Histoire de l'agriculture en Gaule : 500 av. J.-C. - 1000 apr. J.-C.* Éditions Errance, Paris. 231 p.

GUNN C. R. (1970) - A key and diagrams for the seeds of one hundred species of *vicia* (leguminosae), *Proceedings of the International Seed Testing Association,* 35, p. 773-790.

HANSSON A.-M. (1997) - *On Plant Food in the Scandinavian Peninsula in Early Medieval Times,* Archaeological Research Laboratory Stockholm University, Stockholm.

HILLMAN G. (1984) - Interpretation of archaeological plant remains: The application of ethnographic models from Turkey, dans : VAN ZEIST W., CASPARIE W. A. (eds), *Plants and Ancient Man, Studies in Palaeoethnobotany*, *Proceedings of the 6th symposium of the I.W.G.P, Groningen, 30 may - 3 June 1983*. A.A Balkema, Rotterdam, Boston, p. 1-41.

DE HINGH A.E. (2000) - *Food production and food procurement in the Bronze Age and Early Iron Age (2000-500 BC)*, *The organisation 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)*. Archaelogical Studies Leiden University 7, Leiden.

LAFAGE F., AUXIETTE G., BRUNET P., MARTIAL E., MATTERNE V. (2006) - Premières tentatives d'interprétation spatiale d'un site rural du Bronze final à Changis-sur-Marne (Seine-et-Marne), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 103, n° 2, p. 323-377.

LAMBINON J., DELVOSALLE L., DUVIGNEAUD J. (2004) - *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermaphytes),* 5e édition du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise. 1167 p.

LAUBENHEIMER F., OUZOULIAS P., VAN OSSEL P. (2003) - La bière en Gaule, sa fabrication, les mots pour le dire, les vestiges archéologiques : première approche, *Revue Archéologique de Picardie*, 1/2, p. 47-63.

LUNDSTRÖM-BAUDAIS K., RACHOUD-SCHNEIDER A.-M., BAUDAIS D., POISSONNIER B. (2002) - Le broyage dans la chaîne de transformation du millet (*Panicum miliaceum*) : outils, gestes et écofacts, dans : PROCOPIOU H., TREUIL R. (dir.), *Moudre et Broyer, I. Méthodes*. Éditions du C.T.H.S., Paris, p. 181-209.

MARINVAL P. (1992) - Étude carpologique d'une structure exceptionnelle : le silo du premier âge du Fer de Thiais (Val-de-Marne), dans : VUAILLAT D. (dir), *Le Berry et le Limousin à l'Âge du Fer. Artisanat du bois et des matières organiques*, *Actes du 13ème*

colloque de l'A.F.E.A.F., Guéret, mai 1989, Association pour la Recherche Archéologique en Limousin, Guéret, p.129-136.

MARINVAL P. (1995) - Données carpologiques françaises sur les Millets (*Panicum miliaceum L.* et *Setaria italica* L. Beauv.) de la Protohistoire au Moyen Âge, dans : HORANDNER E. (dir.), *Millet, actes du Congrès d'Aizenay, 18-19 août 1990.* Peter Lang, p. 31-61.

MATTERNE V. (2001) - *Agriculture et alimentation végétale durant l'âge du Fer et l'époque gallo-romaine en France septentrionale,* Éditions Monique Mergoil, Montagnac Collection Archéologie des planes et des animaux. 310 p.

MATTERNE V. (à paraître) - *Rejet domestique ou dépôt intentionnel ? Interprétation des récoltes carbonisées découvertes en contexte de stockage latènien, dans le nord de la Gaule,* Actes de la Table-Ronde d'Archéobotanique, Bibracte, juin 2005.

MEURERS-BALKE J., LÜNING J. (1992) - Some aspects and experiments concerning the processing of glume wheats, dans : ANDERSON P. (dir), *Préhistoire de l'agriculture : nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*. Monographies du C.R.A. 6, éditions du C.N.R.S., Paris, p. 341-362.

MORDANT D. (dir) (1992) - *La Bassée avant l'histoire : archéologie et gravières en Petite-Seine*. Éditions de l'Association pour la Promotion de la Recherche Archéologique en Île-de-France, Nemours. 143 p.

PEAKE R., ALLENET G., AUXIETTE G., BOISSEAU F., CHAUSSÉC., COUBRAY S., LEROYER C., PAUTRET-HOMERVILLE C., PERRIÈRE J., TOULEMONDE F. (2009) - Villiers-sur-Seine, Le Gros Buisson. Un habitat aristocratique de la fin de l'âge du Bronze et du début du premier âge du Fer, dans : ROULIÈRE-LAMBERT M. J., DAUBIGNY A., MILCENT P.Y., TALON M., VITAL J. (dir), *De l'Âge du Bronze à l'Âge du Fer en France et en Europe occidentale (Xe-VIIe s. av. J.-C.) ; la moyenne vallée du Rhône aux âges du Fer. Actes du XXXe colloque international de l'AFEAF, co-organisé avec l'APRAB, Saint-Romain-en-Gal, 26-28 Mai 2006.* Dijon, 2009, Revue archéologique de l'Est, suppl. 27, p. 559-564.

REYNOLDS P. J. (1979) - A general report of underground grain storage experiments at the Butser ancient Farm research project, dans : GAST M., SIGAUT F. (dir), *Les techniques de conservation des grains à long terme 1. Leur rôle dans la dynamique des systèmes de culture et des sociétés*. Maisons des Sciences de l'Homme, Paris, p. 70-80.

STIKA H.P. (1996) - Traces of a possible Celtic brewery in Eberdingen-Hochdorf, Kreis Ludwigsburg, southwest Germany, *Vegetation History and Archaeobotany*, 5, p. 81-88.

TOULEMONDE F. (2006) - *Étude carpologique d'un site de 1er âge du Fer en Île-de-France, Villiers-sur-Seine- Le Gros Buisson*, Mémoire de Master 1, Université de Paris I.

TOULEMONDE F. (2007) - *Économie végétale des habitats du plateau de Saclay, du 1er âge du Fer au Moyen Âge - Résultats des premières analyses carpologiques*, Mémoire de Master 2, Université de Paris I.

TOULEMONDE F. (2009) - Étude carpologique des occupations protohistoriques des sites de Ville-Saint-Jacques « Le Fond des Vallées » et « Le Bois d'Échalas » (Seine-et-Marne), INRAP Centre Île-de-France.

TOULEMONDE F. (2010) - *Camelina sativa* : l'or végétal du Bronze et du Fer, dans : DELHON C., THÉRY-PARISOT I., THIEBAULT S. (dir.), *Des hommes et des plantes, Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales, de la Préhistoire à nos jours*. Actes des XXXe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 22-24 Octobre 2009. *Anthropobotanica* 01. [En ligne] <http://www.mnhn.fr/museum/foffice/science/science/DocScientifique/publications/presentation.xsp?i=1>

TOULEMONDE F. (à paraître) - Les blocs carbonisés de millet commun de l'habitat protohistorique de Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » (77) : peut-on parler de préparation alimentaire ?, dans : *Actes des rencontres d'archéobotanique de Carcassonne, 19-20 Septembre 2008,* coéd Aitae, Centre d'Anthropologie, AEP, Toulouse.

VALAMOTI S.M. (2002) - Food remains from Bronze Age Archondiko and Mesimeriani Toumba in northern Greece ? *Vegetation History and Archaeobotany* 11, p. 17-22.

WIETHOLD J. (2008) - Agriculture et alimentation végétale résultants de l'analyse carpologique. Les macro-restes végétaux provenant des fosses, silos, trous de poteau datés du Bronze final, du Hallstatt, de La Tène C et de l'époque gallo-romaine, dans : TIKONOFF N., *L'habitat protohistorique et gallo-romain de Marly « La Grange aux Ormes »,* Metz : Inrap GEN, SRA de Lorraine, p. 134-162.

ZOHARY D., HOPF M. (2000) - *Domestication of Plants in the Old World*. Third édition, Oxford University press, New York.

Françoise TOULEMONDE
Doctorante Paris I
UMR 7209 (Archéozoologie, Archéobotanique : sociétés, pratiques et environnements)
francoise.toulemonde@mnhn.fr

Revue archéologique d'Île-de-France, numéro 3 – 2010

Table des matières

F. BLASER, R. BLASER, P. WUSCHER, J. BRUANT, Une occupation du Paléolithique moyen sur la butte des « Hauts-Fresnais » à Ballainvilliers (Essonne). ..... p. 5

G. DEBOUT, C. JAULNEAU, Y. BARAT, R. NALLIER avec la collaboration de H. DJÉMA, Y. LE JEUNE et A. POLLONI, Du Paléolithique à l'Antiquité tardive : bilan des découvertes archéologiques de cent hectares diagnostiqués en bordure de Seine (Flins-sur-Seine / Les Mureaux, Yvelines). ..... p. 23

J. SAREL, P. LAWRENCE-DUBOVAC, R. COTTIAUX, C. CHAUSSÉ, G. DRWILA, R. GOSSELIN, Une sépulture du Néolithique ancien à Corbeil-Essonnes « La Montagne des Glaises » (Essonne). ..... p. 47

F. TOULEMONDE, L'alimentation végétale durant la Protohistoire ancienne en Île-de-France. Étude carpologique des sites de Gif-sur-Yvette « Rond-Point de Corbeville » (Essonne) et Villiers-sur-Seine « Le Gros Buisson » (Seine-et-Marne). ..... p. 63

R. PEAKE, R. ISSENMANN, S. RIMBAULT †, A. SAMZUN, C. VALERO, Ensembles céramiques caractéristiques du Hallstatt D1 de la Bassée et de la Confluence Seine-Yonne (Seine-et-Marne). ..... p. 85

G. DESRAYAUD, C. BEMILLI, J. DURAND, Fosses du Hallstatt final à Lieusaint « Le Bras de Fer » (Seine-et-Marne). ..... p. 107

M. BOULEN, Synthèse des analyses polliniques pour la période romaine sur le secteur de la bordure nord-ouest du plateau briard. ..... p. 133

S. ARDOUIN, T. GALMICHE, D. HADJOUIS, L. FLEURY, Extension et chronologie de la nécropole médiévale de Créteil (Val-de-Marne). ..... p. 149

C. GONCALVES-BUISSART, C. HERON, Y. LE BECHENNEC, avec la collaboration de F. HAYE et C. MUNOZ, Drancy (Seine-Saint-Denis), de La Tène à l'époque moderne : état des connaissances. ... p. 177

I. LAFARGE, A. RÉMY, Surveillances de travaux à l'église Saint-Médard et ses abords à Tremblay-en-France (Seine-Saint-Denis) : les apports pour la connaissance de l'édifice et son intégration dans le village. ..... p. 221

D. COUTURIER, De la terre végétale ancienne et des fosses de plantation : pour une approche pragmatique en milieu urbain : l'exemple de Meaux (Seine-et-Marne). ..... p. 249

O. BAUCHET, S. LEPAREUX-COUTURIER, Le moulin-pendant de Villenoy (Seine-et-Marne) : exemple de transition entre la meunerie artisanale et la minoterie moderne. ..... p. 263

Numéro ISSN : 2101 - 3608

Prix : 18 €