
L'économie agro-pastorale dans le Loiret à l'âge du Fer (du Hallstatt ancien à La Tène finale) : synthèse des données carpologiques

The agro-pastoral economy in iron age loiret (from early hallstatt to late la tene): synthesis of carpological data

Bénédicte Pradat



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/racf/1447>

ISSN : 1951-6207

Éditeur

Fédération pour l'édition de la Revue archéologique du centre de la France (FERACF)

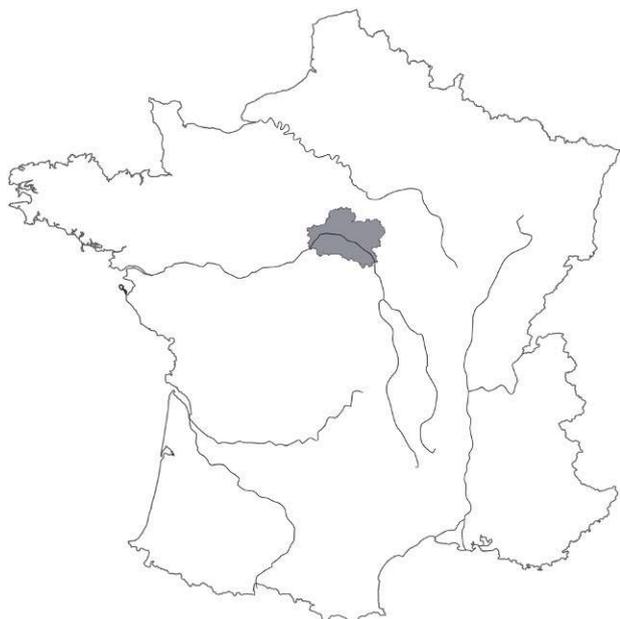
Référence électronique

Bénédicte Pradat, « L'économie agro-pastorale dans le Loiret à l'âge du Fer (du Hallstatt ancien à La Tène finale) : synthèse des données carpologiques », *Revue archéologique du Centre de la France* [En ligne], Tome 49 | 2010, mis en ligne le 01 janvier 2011, consulté le 06 avril 2023. URL : <http://journals.openedition.org/racf/1447>



Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International
- CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Bénédicte PRADAT *

L'économie agro-pastorale dans le Loiret à l'âge du Fer (du Hallstatt ancien à La Tène finale) : synthèse des données carpologiques

THE AGRO-PASTORAL ECONOMY IN IRON AGE LOIRET (FROM EARLY HALLSTATT TO LATE LA TÈNE): SYNTHESIS OF CARPOLOGICAL DATA

Mots-clés : carpologie, alimentation, prairies, fourrage, âge du Fer, Loiret.

Keywords: *carpology, diet, meadows, fodder, Iron Age, Loiret.*

Résumé : La synthèse des données carpologiques sur le Loiret a permis de mieux appréhender les modifications agricoles et alimentaires durant le second âge du Fer. Globalement, la variété taxonomique des espèces cultivées mais aussi cueillies est élevée sur toute la période étudiée. Entre la fin du Hallstatt/La Tène A et La Tène finale, les changements ne s'opèrent pas tant par l'abandon ou l'adoption d'espèces mais plutôt dans la place qu'elles occupent (cultures majoritaires, secondaires ou minoritaires).

La découverte de deux plantes rares, la gesse et le pastel des teinturiers, suggère par ailleurs des échanges commerciaux avec des zones plus méridionales.

Les activités agricoles sont non seulement attestées par le biais des cultures, céréalières notamment, mais aussi de l'élevage de bétail (plantes indicatrices d'exploitation de prairies et mise en évidence de résidus de fourrage).

Par ailleurs, la présence d'un milieu boisé anthropisé assez constante a pu être favorisée pour les apports des petits fruits qu'il procure ou encore pour servir de haies.

Faute de stockage en place, les données sur les pratiques culturales sont limitées. Néanmoins, le passage d'une agriculture intensive à une agriculture extensive mise en évidence dans le nord de la France par V. Matterné (2001) ne semble pas être aussi évident dans le Loiret. Un résidu d'ers a permis de mettre en évidence une pratique de récolte par arrachage de cette légumineuse.

À La Tène moyenne, une modification est perceptible par la croissance du nombre d'espèces consommées et une représentation plus forte des espaces de prairie. Peut-être est-ce lié à une augmentation de la population et à une intensification de l'élevage.

* Inrap Centre Île-de-France, carpologue, UMR 7209 du CNRS, AASPE, benedicte.pradat@inrap.fr

Abstract:

A synthesis of carpological data on the Loiret has enabled a better understanding of food and agricultural changes in the second Iron Age. Overall, the taxonomic variety of crops both grown and harvested is high throughout the study period. Between the late Hallstatt/La Tène A and La Tène final, the changes do not take place so much in the abandonment or adoption of species, but rather in the position they occupy in terms of main, secondary or minority crop. The discovery of two rare plants, vetch and woad, also suggests trade with areas further south. Agricultural activities are not only attested through the crops, notably grain, but also the rearing of livestock (plants indicating the exploitation of meadows and evidence of fodder residues).

In addition, the presence of a rather constant anthropic wooded medium could be favoured for the contributions of the berries which it provides or to serve as hedges.

Through lack of storage on site, the data on the cultivation methods are limited. Nevertheless, the passage from intensive agriculture to extensive agriculture highlighted in the north of France by V. Matterne (2001) does not seem to be as obvious in Loiret. Residues of vetch have made it possible to show a practice of harvesting in the picking of this leguminous plant.

In middle La Tène, a change is perceptible in the growth in the number of consumed species and a greater showing of meadow spaces. Perhaps this is related to an increase in the population and an intensification of animal husbandry.

I. LES RÉSULTATS CARPOLOGIQUES

- 1.1. Bouilly-en-Gâtinais " La Maison Rouge " (G1)
(opération sous la direction d'E. Frénée)
- 1.2. Corquilleroy " La Grevasse " (L3-1)
(opération sous la direction de F. Langry-François)
- 1.3. Santeau " Le Différent " (E1)
(opération sous la direction d'E. Frénée)
- 1.4. Corquilleroy " Chemin Perdu " A77
(opération sous la direction de N. Djemmali)
- 1.5. Corbeilles " Les Grands Réages " (J1)
(opération sous la direction de N. Cayol)
- 1.6. Boynes " Clos de la Chaise " (I1 1-2)
(opération sous la direction de S. Liégard)
- 1.7. Chevilly (A1) " Les Herbeauts " et " La Croix Rouge " (opération sous la direction d'E. Frénée)
- 1.8. Amilly " Terres des Châtelains et de Pisseux " (opération sous la direction d'E. Segain)
- 1.9. Aschères-le-Marché " Le Marjolet " (C8)
(opération sous la direction de S. Gilotte)

- 1.10. Chevilly " Pièces Chameul " (A2-7)
(opération sous la direction de D. Josset)
- 1.11. Saran " Zac du Champ Rouge " (opération sous la direction de D. Lusson)
- 1.12. Batilly-en-Gâtinais " Les Pierrières " (I1 1-2)
(opération sous la direction de S. Liégard)

II. L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE DANS LE LOIRET DU HALLSTATT FINAL À LA TÈNE FINALE : SYNTHÈSE CARPOLOGIQUE

- 2.1. Le corpus
- 2.2. Les attestations de plantes cultivées aux diverses périodes
- 2.3. Quelques indications sur les pratiques culinaires
- 2.4. Évolution de l'environnement exploité ?
- 2.5. Agriculture et pratiques culturelles

CONCLUSION GÉNÉRALE

■ BIBLIOGRAPHIE

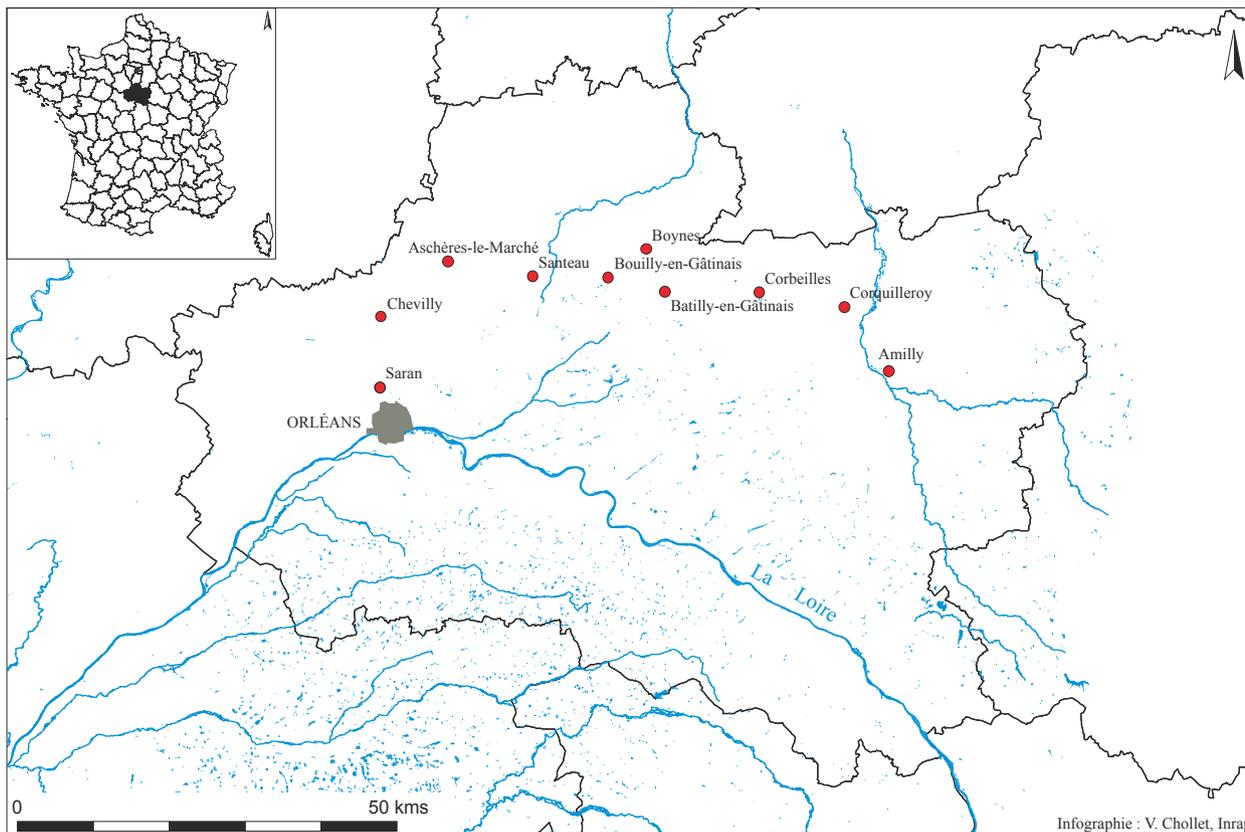


Fig. 1. Localisation des sites étudiés.

Le projet d'aménagement de l'autoroute A19 a permis de mettre au jour un grand nombre de sites archéologiques, notamment pour l'âge du Fer. Les données carpologiques pour ce secteur géographique étant encore peu développées, c'était ainsi l'occasion de compléter les connaissances régionales concernant le monde végétal. Ce travail permet également d'avoir un corpus plus étoffé pour le Loiret sur une période allant du Hallstatt ancien à La Tène finale.

L'opportunité d'un grand nombre de découvertes de sites de l'âge du Fer nous a permis d'envisager une réflexion sur l'évolution de l'économie végétale et des pratiques culturelles entre les débuts et la fin de l'âge du Fer.

I. LES RÉSULTATS CARPOLOGIQUES

Au total, notre étude a porté sur douze sites (Fig. 1) qui couvrent des périodes allant du Hallstatt ancien à La Tène finale dont quelques uns ont une occupation qui perdure sur plusieurs périodes. La répartition chronologique s'effectue comme suit :

1 occupation au Hallstatt ancien, 7 au Hallstatt final/La Tène A, 4 à La Tène B2/C1 et 3 à La Tène finale (Tabl. 1').

Pour des facilités de lecture, les informations concernant les nombres de prélèvements et les volumes étudiés pour chacun des sites sont consignées dans un tableau (Tabl. 1) et ne sont pas détaillées par la suite.

Pour chaque site, une présentation brève est rappelée ainsi qu'une indication du contexte géologique. Les restes carpologiques sont présentés puis, pour les échantillons qui ont plus de 100 restes, la composition du corpus est détaillée afin de caractériser les types de dépôts.

Tous les sites ont livré des restes carbonisés. Sur Chevilly " La Pièce Chameul " et Corquilleroy, quelques résidus étaient également conservés par minéralisation.

1. Les tableaux 1 à 22 sont rassemblés dans l'Annexe. Ils sont également consultables dans la version électronique de cet article: voir le tome 49/2010 de la RACF à l'adresse suivante : <http://racf.revues.org/>

1.1. Bouilly-en-Gâtinais “ La Maison Rouge ” (G1) (opération sous la direction d'E. Frénée)

1.1.1. Présentation du site

Les structures mises au jour (silos, bâtiments sur poteaux, fosse) sont interprétées comme un habitat ouvert correspondant à une petite exploitation agricole. L'occupation est datée du Hallstatt ancien (Frénée 2007a).

Le substrat est un calcaire de Pithiviers recouvert de limons des plateaux.

1.1.2. Les restes attestés

Le nombre restreint de prélèvements et leur faible volume n'ont pas permis de mettre au jour beaucoup de restes carpologiques puisque ce sont seulement 71 résidus, en nombre minimum d'individus (NMI), qui ont été isolés (Tabl. 2). L'assemblage carpologique est essentiellement constitué de *furca* de blés vêtus. La forme arasée des fourches ou leur fragmentation ne permet pas de définir s'il s'agit d'amidonner ou d'engrain (*Triticum dicoccum/monococcum*). Quelques unes, plus larges et striées, appartiennent à de l'épeautre (*T. spelta*). Par ailleurs, quelques grains de céréales étaient préservés mais la fragmentation et le mauvais état de conservation général n'a permis de déterminer à l'espèce qu'une semence d'amidonner (*T. dicoccum*). Le site a fourni très peu de plantes sauvages : seulement 3 semences de 3 taxons différents.

1.2. Corquilleroy “ La Grevasse ” (L3-1) (opération sous la direction de F. Langry-François)

1.2.1. Présentation du site

Le site a livré une importante quantité de structures de stockage, silos et greniers. L'occupation y est dense sur une période chronologique restreinte : le Hallstatt final D3 (fin du VI^e-début V^e s. avant notre ère) (Langry-François 2009).

Le site est installé sur du calcaire du Gâtinais, recouvert de limons sur les plateaux. À l'est nord-est de Corquilleroy se trouve une formation d'argile sablonneuse avec des cailloux siliceux.

1.2.2. Les restes minéralisés

Quatre échantillons contenaient des résidus minéralisés : quelques résidus anecdotiques en F 41 et dans les deux couches de F 62, et 35 intérieurs de semences de chénopode en F 57 (Tabl. 3).

1.2.3. Les restes carbonisés (Tabl. 4)

Les restes carbonisés sont de loin les plus abondants sur le site. Ils correspondent à treize plantes de consommation et à une quarantaine de taxons de plantes sauvages.

Six espèces céréalières sont avérées : l'orge (*Hordeum vulgare*), le millet commun (*Panicum miliaceum*), le blé nu type froment (*Triticum aestivum* L.s.), l'amidonner (*T. dicoccum*), l'engrain (*T. monococcum*) et l'épeautre (*T. spelta*). Qu'elles soient sous forme de grains ou de vannes, leur proportion est faible (5 % des restes carpologiques).

En revanche, les légumineuses occupent une place prédominante sur le site. L'ers (*Vicia ervilia*) représente à elle seule 77 % des restes de plantes de consommation et la lentille (*Lens culinaris*) environ 10 %. Ce fort taux est dû à une concentration en semences d'ers et une forte quantité de lentilles dans l'échantillon F 215. Il faut malgré tout constater que ces deux espèces sont attestées dans la plupart des autres prélèvements, ce qui montre leur importance sur le site.

Plusieurs restes fruitiers étaient également conservés : quelques fragments de coquille de noisette (*Corylus avellana*), deux semences de fraise des bois (*Fragaria vesca*), un gland (*Quercus* sp.) et des résidus de pomme (*Malus* sp.) qui se caractérisent par des pépins mais aussi des restes de chair brûlée à l'intérieur de laquelle on aperçoit des morceaux d'endocarpe.

De la caméline (*Camelina sativa*) est aussi présente.

Par ailleurs, un grand nombre de taxons de plantes sauvages a pu être mis au jour. Ils sont regroupés selon un classement phytosociologique consigné dans le tableau 22. La quasi-totalité des restes sauvages est attribuable à des adventices des cultures et plus particulièrement celles d'été ou de sarclage. Ceci est lié à une très forte concentration de graines de mouron des champs (*Anagallis arvensis*) (5362 semences en F 215). Si l'on ne comptabilise pas l'échantillon F 215, les adventices restent malgré tout majoritaires avec 68 % des plantes sauvages, les prairies représentant alors 14 % (Fig. 2).

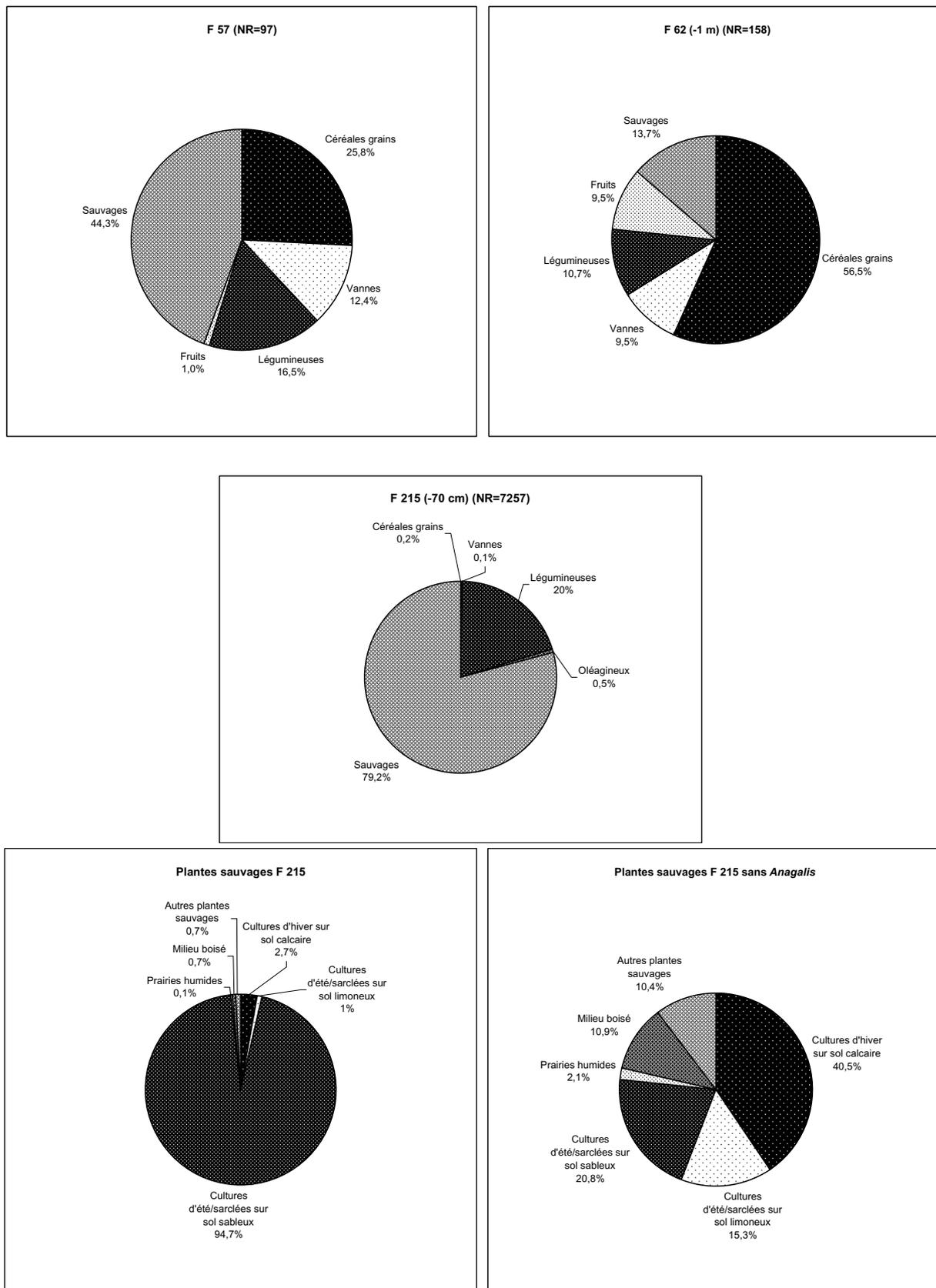


Fig. 2 : Composition des dépôts de plus de 100 restes à Corquilleroy L3-1.

1.2.4. Les types de dépôts (Fig. 2)

F 62 (-1m)

Ce prélèvement est constitué de 11 plantes de consommation : 6 espèces céréalières, 2 légumineuses et 3 fruits. Cette composition très hétérogène montre que l'origine des résidus est multiple.

F 57 (-90 cm)

45 % des restes sont des plantes sauvages parmi lesquelles dominent les adventices des cultures suivies des plantes de prairies. Les céréales, qui constituent un quart des restes, sont des semences à grains fragmentés dont on ne peut déterminer la ou les espèces. Les légumineuses (16 %) et les vannes (12 %) ne sont pas non plus négligeables. Cet assemblage évoque un résidu de fourrage.

F 215 (-70 cm)

Cet échantillon contient un très grand nombre de semences de mouron des champs qui confère aux plantes sauvages une forte représentativité (79 %) parmi les restes carpologiques. En ce qui concerne les plantes de consommation, 96 % sont des légumineuses dont 90 % d'entre elles des semences d'ers et 10 % de la lentille.

Étant donné la forte concentration d'ers ainsi que la part importante des adventices des cultures, l'hypothèse d'un résidu de récolte brûlée est retenue.

1.3. Santeau " Le Différent " (E1)

(opération sous la direction d'E. Frénée)

1.3.1. Présentation du site

Le site de Santeau a livré des structures sur 4, 6 et 9 poteaux, très vraisemblablement liées à des activités de stockage à mettre en relation avec un habitat plus vaste dont la partie résidentielle n'est pas connue. Parmi le mobilier céramique, quelques tessons sont datables du Hallstatt D3 (vers 525 à 475 av. J.-C.) mais une majorité d'entre eux ont des formes couvrant toute la protohistoire (Frénée 2007b).

La géologie à l'emplacement du site est assez variée : calcaire de Beauce et marnes de Blamont avec des limons plus ou moins épais (entre 50 cm et 1 m et supérieurs à 1 m selon les endroits). À environ 1,5 km au sud, le sous-sol est constitué de sables.

1.3.2. Les restes attestés

Le site a livré douze espèces de consommation et quatorze taxons de plantes sauvages (Tabl. 5) préservés par carbonisation.

Les céréales sont, en nombre de restes, les principales plantes attestées sur le site. Elles se caractérisent par de l'orge vêtue (*Hordeum vulgare*), du millet commun (*Panicum miliaceum*), du blé nu type froment (*Triticum aestivum l.s.*), de l'amidonnier (*T. dicoccum*), de l'engrain (*T. monococcum*) et de l'épeautre (*T. spelta*). Ce sont essentiellement des résidus de vannes qui ont été préservés, surtout de blé nu et de blé(s) vêtu(s), puisqu'ils représentent 74 % des restes carpologiques.

Trois légumineuses sont présentes : la lentille, très vraisemblablement du pois (*cf. Pisum sativum*) et de l'ers.

Les espèces fruitières sont représentées par deux fragments de coquille de noisette et un fragment de noyau de type prune (*Prunus sp.*).

On note également la présence de la caméline (*Camelina sativa*), plante oléagineuse.

Les plantes sauvages sont peu nombreuses mais ont malgré tout pu être classées dans des groupements phytosociologiques (Tabl. 22).

1.3.3. Les types de dépôts

Un seul échantillon, F 32, contenait plus de 100 restes. Il est constitué à plus de 82 % de vannes de céréales (Fig. 3). Ces vannes sont issues de décorticage de plusieurs espèces céréalières : pour moitié des rachis de blé nu, pour un tiers des *furca* de blé vêtu (amidonnier et/ou engrain), des *furca* d'épeautre et quelques fragments de rachis d'orge.

Les plantes sauvages sont constituées principalement d'adventices des cultures. Quelques plantes de prairies y sont conservées. Il s'agit de fléoles, plantes que l'on rencontre parfois au sein de récoltes brûlées. Pour ces raisons et en l'absence d'autres prairiales typiques, il est fort possible qu'elles fassent ici partie du cortège des adventices.

Cet échantillon est ainsi composé de résidus de préparations agricoles provenant de plusieurs récoltes (au moins de blé nu et de blé vêtu).

1.4. Corquilleroy " Chemin Perdu " A77 (opération sous la direction de N. Djemmali)

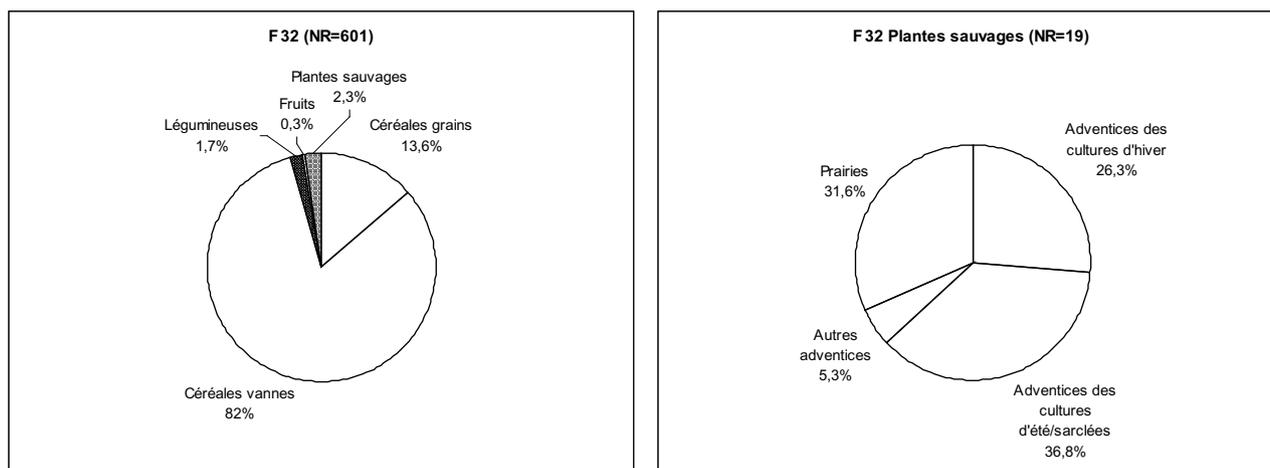


Fig. 3 : Composition de l'échantillon F 32 de Santeau.

1.4.1. Présentation du site

L'occupation du site commence à l'âge du Bronze final IIIb sous forme d'un habitat ouvert. Après une phase d'abandon, un autre habitat aux bâtiments de plus grande envergure s'implante au Hallstatt final (VI^e s. avant notre ère) (Djemali, Creusillet 1997).

L'étude carpologique a porté sur la totalité du contenu d'un vase à provision retrouvé fragmenté dans le fond d'un silo. Ce prélèvement s'est révélé être composé uniquement de graines carbonisées.

1.4.2. Les restes attestés (Tabl. 6)

Plus de 6000 restes étaient conservés (dans un volume de 120 ml), correspondant à six espèces cultivées et quatre taxons de plantes sauvages.

Le prélèvement était composé de plusieurs espèces de céréales. Le millet (*Panicum miliaceum*), espèce la plus abondante, se présente sous forme de semences pour la plupart vêtues de glumelles.

L'orge polystique vêtue (*Hordeum vulgare*) se caractérise par plusieurs types de restes. Tout d'abord un grand nombre de grains est attesté (567 semences entières) sur lesquels on peut discerner, pour certains d'entre eux, des fragments de glumelles. La conservation de six bases de lemme permet d'apparenter l'orge à une espèce à quatre rangs (*Hordeum vulgare* subsp. *tetrastichum*). Deux entre-noeuds de rachis ont aussi été retrouvés.

Quelques grains d'orge nue (*Hordeum vulgare* var. *nudum*), dont la surface est striée de petites rides, ont également été reconnus.

Trois espèces de blé ont été identifiées : le froment (*Triticum aestivum* s.l.), au sens large du terme, l'amidonnier (*T. dicoccum*) et l'en grain (*T. monococcum*). En plus des semences, trois bases d'épillet, ou *furca*, étaient présentes.

Par ailleurs, un grand nombre de glumelles fragmentées étaient conservées. En raison de leur état de conservation, il est parfois difficile d'en préciser l'espèce. Néanmoins l'essentiel correspond à du millet commun, ce qui laisse penser que toutes les semences devaient être vêtues au moment de l'incendie et que c'est sous l'action du feu que les enveloppes se sont séparées des grains.

Parmi ces céréales, des grains étaient agglomérés les uns aux autres. On retrouve par exemple des petits paquets de millet, mais également des grains d'orge collés à du millet, à du blé, du blé collé au millet ... ce qui montre que les semences ont brûlé conjointement.

Outre les diverses espèces céréalières cultivées, quelques taxons de plantes sauvages, adventices des cultures, se joignaient aux céréales.

1.4.3. Le type de dépôt (Fig. 4)

La quasi-totalité des restes est constituée de céréales sous forme de semences. Très peu de parties d'épis sont présentes et en très petite quantité. Les céréales

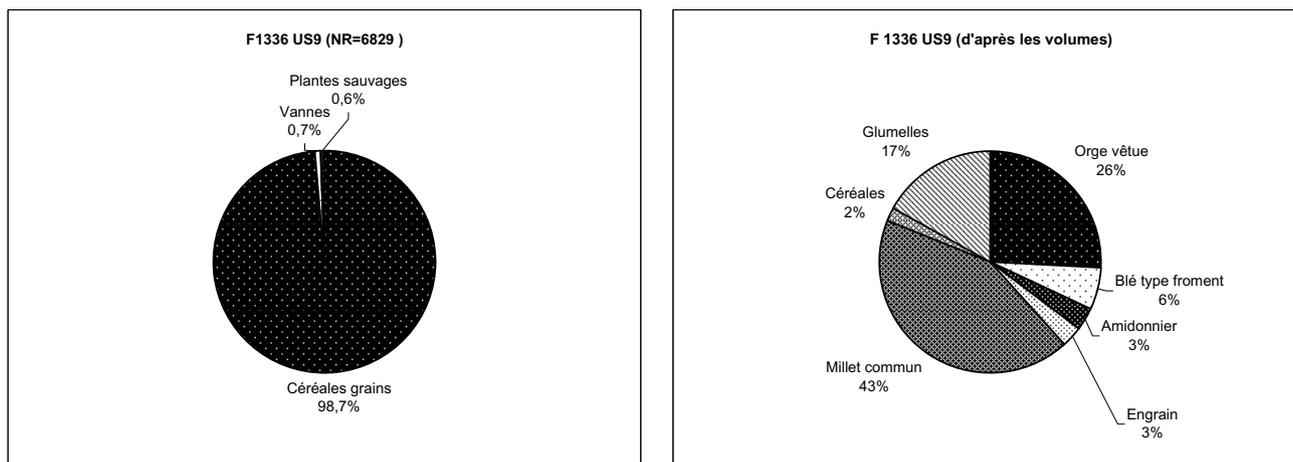


Fig. 4 : Composition de l'échantillon F 1336 de Corquilleroy A77.

ont donc subi une préparation : battage, vannage et très vraisemblablement tamisage et tri manuel car très peu de mauvaises herbes des cultures sont attestées dans ce lot de semences. Certes, quelques grains d'orge sont partiellement recouverts de glumelles mais dans des proportions négligeables. En revanche, les grains de millet n'ont sans doute pas subi exactement la même préparation. Il faut cependant signaler que les glumes de cette céréale sont particulièrement persistantes et que leur décorticage nécessite une opération longue. Le contenu du vase est un résidu de stockage.

1.5. Corbeilles " Les Grands Réages " (J1) (Tabl. 7) (opération sous la direction de N. Cayol)

Sur ce site, deux occupations ont pu être distinguées : un établissement rural à vocation agricole daté du Hallstatt D3 et un petit ensemble funéraire de La Tène (Cayol 2008).

Le site est installé sur du calcaire du Gâtinais. Ce secteur est très humide et les terres, argileuses et localement tourbeuses, y sont inondables en hiver.

Un seul prélèvement nous a été confié pour la période hallstattiennne qui n'a malheureusement livré que 3 semences d'orge vêtue carbonisées.

Pour La Tène, sur les onze échantillons étudiés, un seul contenait des restes carpologiques : des céréales à gros grains indéterminables (*Cerealia*), 1 semence de caméline (*Camelina sativa*) et 2 taxons sauvages.

1.6. Boynes " Clos de la Chaise " (I1 1-2) (opération sous la direction de S. Liégard)

1.6.1. Présentation du site

Le site se caractérise par des silos dont le remplissage est daté du Hallstatt D3 (VI^e-I^{ère} moitié V^e avant notre ère).

1.6.2. Les restes attestés

Au total, ce sont plus de 1500 restes qui ont été isolés. Ils correspondent à 16 plantes cultivées/consommées et à 36 taxons sauvages (Tabl. 8).

Un panel étendu de céréale est représenté : de l'orge vêtue (*Hordeum vulgare*), les deux millets (*Panicum miliaceum* et *Setaria italica*), du blé type froment (*Triticum aestivum l.s.*), de l'amidonnier (*T. dicocum*) et de l'épeautre (*T. spelta*). Ces céréales apparaissent sous forme de grains mais aussi de vannes (parties constituant l'épi ou la tige de céréale autres que les grains). Le millet commun, d'après le nombre minimum d'individus, domine sur les autres espèces avec une représentativité d'environ 50 % des plantes de consommation, suivi par l'orge vêtue (28 %).

Les légumineuses sont assez nombreuses : de la gesse (*Lathyrus cf. sativus*), de la lentille (*Lens culinaris*), de l'ers (*Vicia ervilia*) et de la vesce cultivée (*Vicia sativa*).

Quelques fruits cueillis sont également attestés par de la noisette (*Corylus avellana*), vraisemblablement de la fraise des bois (cf. *Fragaria sp.*) et de la prunelle (*Prunus spinosa*). La prunelle se présente sous forme de noyaux mais également de résidus de chair carbonisée entourant encore le noyau.

Quelques plantes oléagineuses ou à usage textile ont aussi pu être mises en évidence. Il s'agit de la navette des champs (*Brassica rapa subsp. campestris*), de la caméline (*Camelina sativa*) et du pastel des teinturiers (*Isatis tinctoria*).

Outre les plantes cultivées, un grand nombre de semences de taxons sauvages a été conservé. Elles peuvent être affiliées à divers groupes : adventices des cultures, plantes de prairies, de milieu boisé... (Tabl. 22).

Quelques résidus de matière organique sont par ailleurs conservés. Hormis les exemplaires contenus dans le silo 14 qui peuvent suggérer des restes de pain ou galette, les autres fragments ne peuvent être identifiés.

1.6.3. Les types de dépôts (Fig. 5)

St. 1 US 8

Cet échantillon est constitué quasi exclusivement de céréales. Cinq espèces y sont présentes avec une grande majorité de millet. Un rejet à provenance unique est à exclure car, outre le mélange céréalier, on trouve aussi dans ce remplissage des restes de prunelle (3 fruits entiers et 6 fragments de fruit). Sans doute s'agit-il de plusieurs rejets de consommation.

St. 5 US 8

Les restes conservés dans ce comblement de silo sont essentiellement constitués de plantes sauvages et plus particulièrement d'adventices de cultures d'été ou sarclées (75 % des plantes sauvages) et des plantes de prairies (20 % des plantes sauvages) qui sont respectivement essentiellement représentées par le chénopode gp polysperme² et la fléole. La forte proportion d'adventices des cultures et de plantes de prairies peut évoquer un fourrage. Cependant, si l'on suppose que les adventices proviennent de déchets de préparations agricoles des céréales, il faut constater que les vannes ne sont pas nombreuses. Ceci peut en fait s'expliquer par les quelques céréales présentes dans cet échantillon :

le blé et le millet sont deux espèces dont on ne retrouve en général qu'assez peu de déchets de vannes (les glumes de millet ne se conservent que rarement lors d'une carbonisation). Par ailleurs, on notera dans l'échantillon la présence d'ers et de vesce qui ont également pu servir de fourrage.

St. 11 US 8

L'échantillon est constitué pour moitié de grains de céréales, essentiellement de l'orge, et pour plus d'un tiers de plantes sauvages, surtout du chénopode. Hormis ces deux constituantes principales, plusieurs légumineuses, des fruits, de la navette et du pastel sont aussi présents. L'origine du dépôt n'est donc pas identifiable car tous ces éléments ont des provenances variées.

St. 15 US 7

Les céréales, dont beaucoup sont fragmentées, représentent un tiers des restes, les plantes sauvages et les légumineuses environ 20 % chacune et les vannes 15 %. Les plantes sauvages sont constituées pour moitié d'adventices des cultures et pour un quart de plantes de prairies. Cette composition évoque le fourrage mais la présence de fruit et d'une plante oléagineuse laisse penser à des origines multiples.

1.7. Chevilly (A1) " Les Herbeauts " et " La Croix Rouge " (opération sous la direction d'E. Frénée)

1.7.1. Présentation du site

La fouille de ce site a mis au jour une quarantaine de silos datés de La Tène ancienne. Il est interprété comme une aire de stockage à proximité d'un habitat. Deux phases d'occupation, à La Tène A et à la Tène B2, ont été distinguées (Frénée *et al.* 2007c).

La géologie est caractérisée par du calcaire de Beauce. À moins d'un kilomètre au nord-ouest, au sud-ouest et à l'est se trouvent des limons des plateaux. Dans le Fond du *Levrain*, à 200 m au sud, se rencontrent des alluvions avec sables, limons, graviers et galets.

1.7.2. Les restes attestés

Ce site s'est révélé riche en restes carpologiques et ce sont 17 espèces de consommation et plus d'une cinquantaine de taxons sauvages qui en ont été extraits (Tabl. 9).

2. Ce terme regroupe divers Chénopodes dont les semences sont inférieures à 1mm et qui poussent dans le même type de milieu.

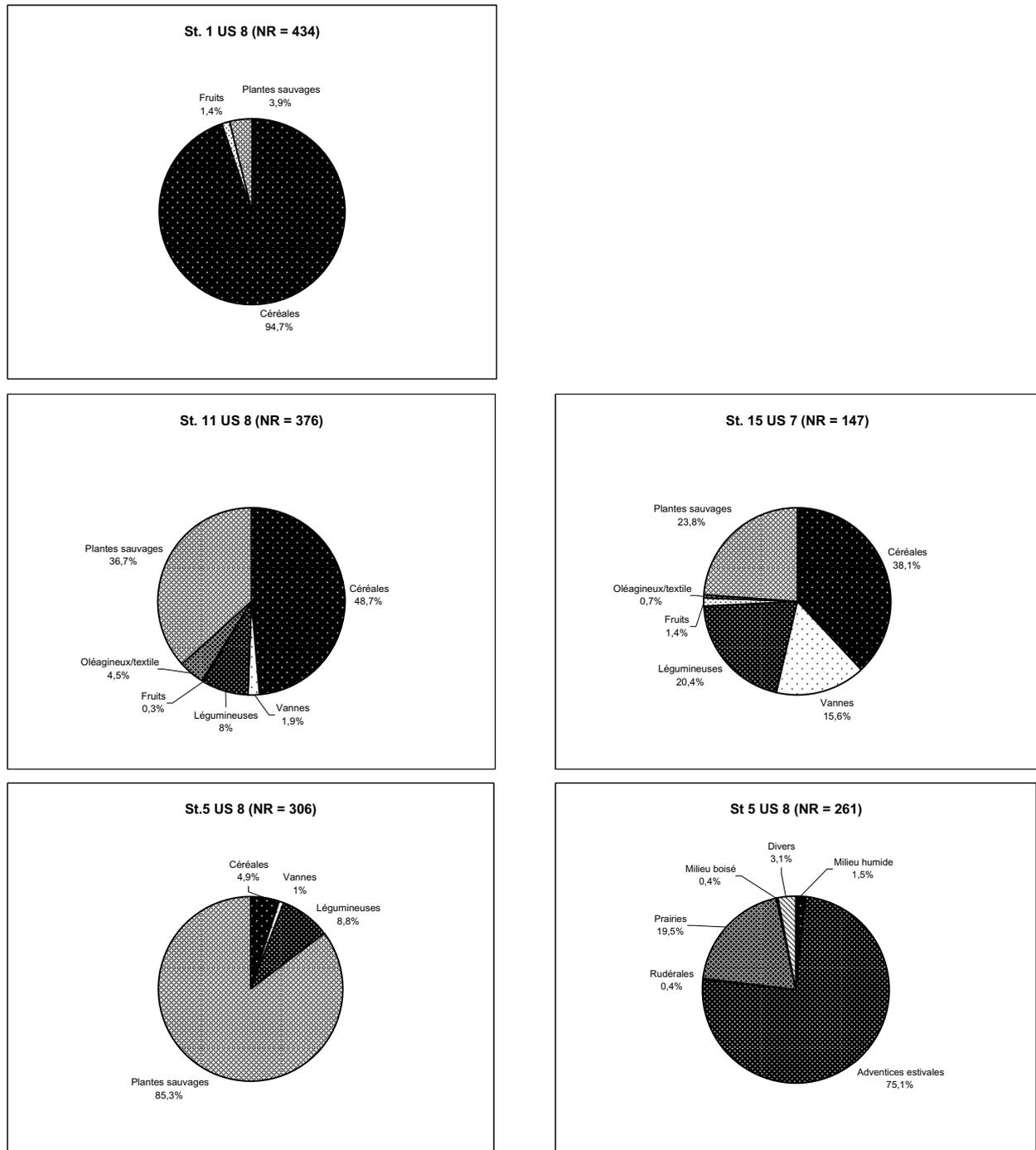


Fig. 5 : Composition des échantillons de Boynes.

Six espèces céréalières sont attestées, l'orge (*Hordeum vulgare*), le millet commun (*Panicum miliaceum*), le blé type froment (*Triticum aestivum* L.), l'amidonnier (*T. dicocum*), l'engrain (*T. monococcum*) et l'épeautre (*T. spelta*), tant sous forme de semences que par des parties anatomiques de l'épi.

Les légumineuses sont représentées par quatre espèces : lentille (*Lens culinaris*), pois (*Pisum sativum*), ers (*Vicia ervilia*) et fêverole (*Vicia faba*).

Plusieurs espèces fruitières sont également attestées : le cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le noisetier (*Corylus avellana*), le prunellier

(*Prunus spinosa*) et le poirier (*Pyrus sp.*). Outre les fragments de noyau, des fragments de fruit de prunelle constitué de chair entourant le noyau étaient conservés dans plusieurs échantillons. De même, des morceaux de poire carbonisée (chair et endocarpe) ont été découvert en F 1003 US 11.

Plusieurs plantes oléagineuses sont avérées : de la navette (*Brassica rapa subsp. campestris*), de la caméline (*Camelina sativa*) et du pavot (*Papaver somniferum*).

La navette est une plante cultivée pour ses graines oléagineuses. Elle peut parfois être spontanée et croître dans les cultures hivernales. Outre ses semences, les racines et les feuilles de la plante sont comestibles. Son attestation en grande quantité à Chevilly permet de la considérer comme une culture volontaire.

Les nombreuses plantes sauvages ont été regroupées selon leurs affinités phytoécologiques (Tabl. 22).

1.7.3. Les types de dépôts

- dépôts à origines multiples (Fig. 6)

Les échantillons F 1003 US 2 et US 8 et F 2009 US 16 sont constitués majoritairement de céréales appartenant à plusieurs espèces dont aucune ne domine les autres. Par ailleurs, d'autres types de restes y sont présents et notamment des plantes sauvages qui sont très variées. Le corpus ne semble pas issu d'une activité particulière mais plutôt de provenance multiple.

- résidus de récolte ? (Fig. 7)

F 1015 US 14 est constitué essentiellement de grains de céréales et surtout de blé nu type froment. En fait, beaucoup de céréales fragmentées n'ont pu être déterminées mais, étant donné la forte proportion de blé nu, il est très probable que ces fragments appartiennent à la même espèce. Les plantes sauvages qui sont conservées dans cet échantillon sont principalement des adventices et plus particulièrement des mauvaises herbes des cultures d'été ou sarclées.

En F 1009, les résidus de céréales sont essentiellement constitués de blé, dont du blé nu. Là encore, une partie des semences céréalières n'a pu être déterminée précisément et est attribuable au genre blé. Il est fort probable qu'elle appartient au blé nu. Parmi les plantes sauvages, il faut constater la part considérable des plantes de prairies qui est due à des quantités importantes de fléole (*Phleum sp.*) et

de raygrass (*Lolium perenne*). La fléole pousse généralement dans les prairies mais il arrive qu'on la retrouve dans des contextes de stockage au sein des récoltes.

F 1003 US 11 présente une forte concentration de semences de navette qui pourrait provenir d'une culture. Cependant, les taux de plantes sauvages et, dans une moindre mesure, celui des vannes, sont également non négligeables. Des éléments de préparations agricoles sont donc mêlés au rejet de navette.

- résidus de fourrage (Fig. 8)

Trois échantillons, F 1003 US 15, F 2001 US 5 et 8, contiennent plus de 30 % de vannes et une quantité importante de plantes sauvages. Ces dernières correspondent pour l'essentiel à des adventices des cultures et à des plantes de prairies. La composition des échantillons évoque un résidu de fourrage ou de litière.

1.8. Amilly " Terres des Châtelains et de Pisseux " (opération sous la direction d'E. Segain)

1.8.1. Présentation du site

Ce territoire est occupé, de façon discontinue, depuis le Néolithique. À La Tène ancienne, une véritable occupation se met en place avec des bâtiments et des aires d'ensilage dans deux espaces distincts. L'ensemble forme un habitat en aire ouverte, correspondant peut-être à une ferme isolée (Segain *et coll.* 2009).

Le site est installé sur un substrat qui présente des accidents siliceux dans des calcaires marins. La partie sud-ouest de l'occupation humaine est constituée de craie du Santonien, la partie nord-est de limons des plateaux sur de l'argile à silex et de la craie du Santonien. À l'est s'étend une zone d'argile à silex, au sud à environ 1 km, de la craie. À environ 1,5 km au sud coule un cours d'eau : le *Loing*.

1.8.2. Les restes attestés

Au total, ce sont plus de 1400 restes carpologiques qui ont été isolés. Ils correspondent à une douzaine de plantes cultivées et à plus d'une quarantaine de plantes sauvages (Tabl. 10).

Cinq espèces céréalières sont présentes : de l'orge nue (*Hordeum vulgare*), du millet commun

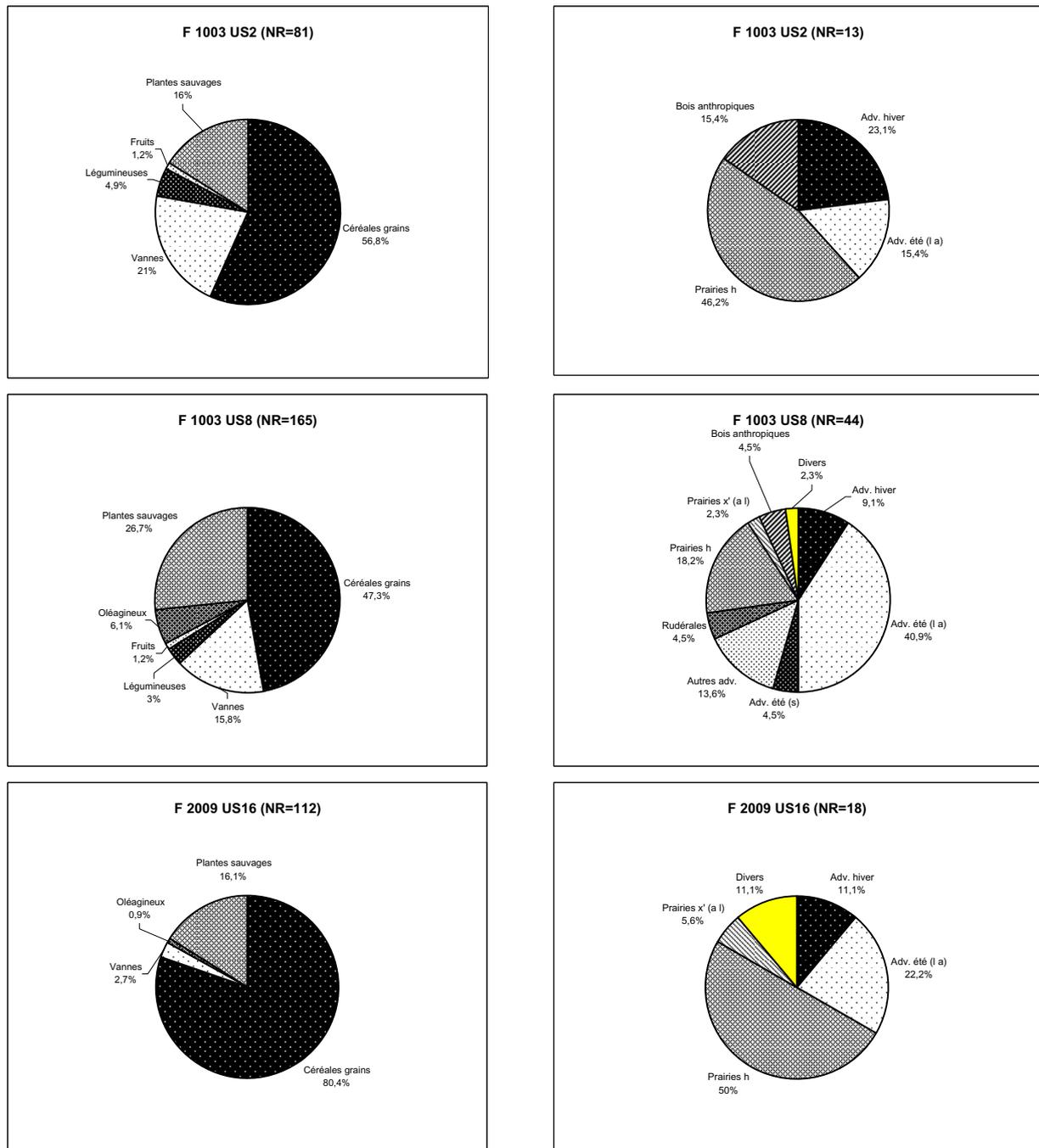


Fig. 6 : Dépôts à origines multiples à Chevilly A1.

(*Panicum miliaceum*), du blé nu type froment (*Triticum aestivum* l.s.), de l'amidonnier (*T. dicoccum*), de l'engrain (*T. monococcum*). Elles sont attestées sous forme de grains mais aussi par quelques restes de vannes. Parmi les plantes de consommation, c'est l'orge qui domine, suivi par le millet puis l'engrain. Le blé nu est pour sa part peu attesté.

Deux légumineuses sont conservées : le pois (*Pisum sativum*) et l'ers (*Vicia ervilia*). D'une façon générale, les légumineuses ne sont pas nombreuses.

Les restes fruitiers sont représentés par des fragments de glands (*Quercus* sp.), une semence de mûrier ronce (*Rubus fruticosus*) et un fragment de pépin de raisin (*Vitis* sp.). La fragmentation de ce

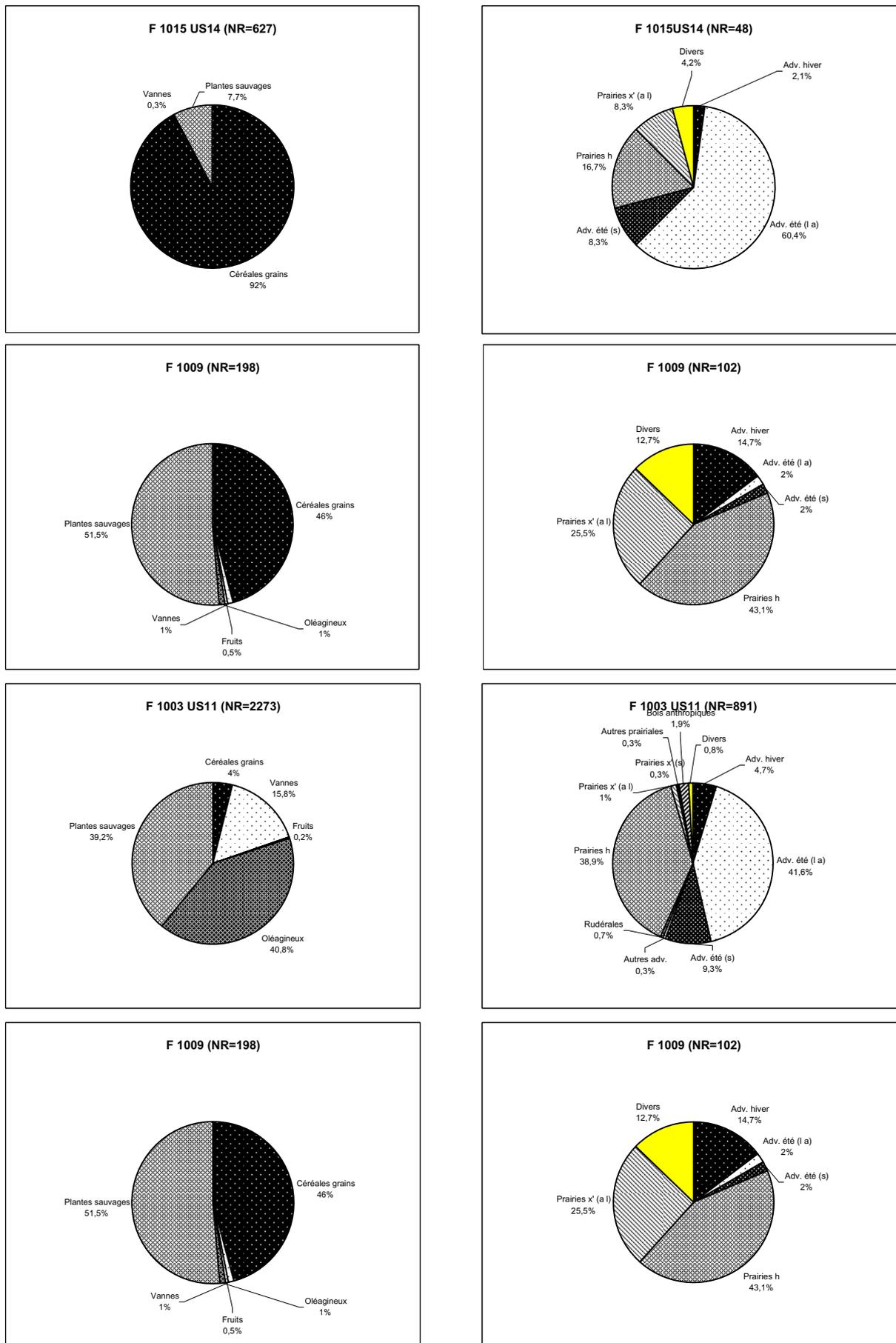


Fig. 7 : Résidus de récolte supposés à Chevilly A1.

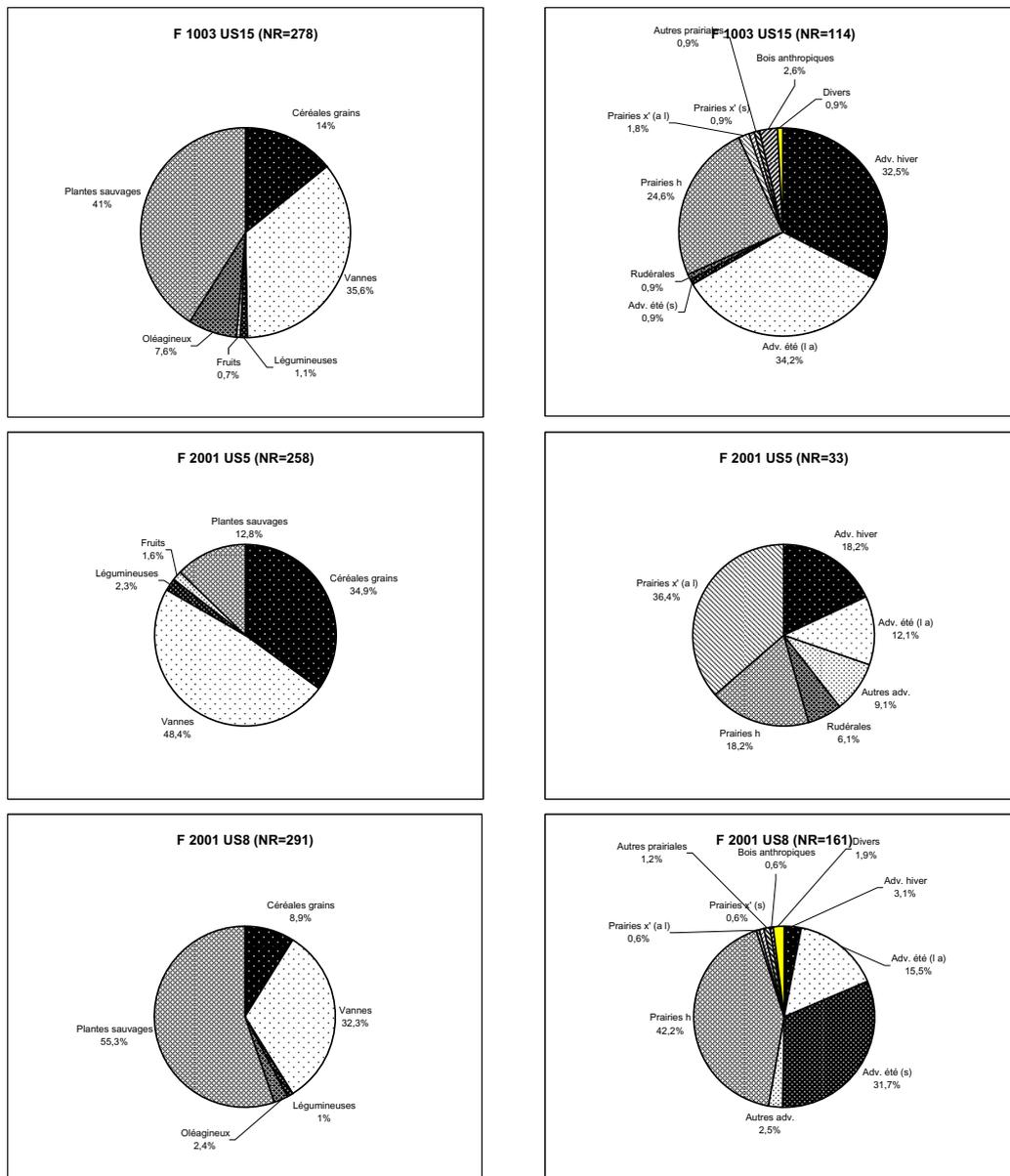


Fig. 8 : Résidus de fourrage à Chevilly A1.

dernier ne permet pas de définir s'il provient d'une espèce cultivée ou sauvage. Il n'y a cependant à ce jour aucune découverte aussi ancienne de vigne cultivée dans le centre de la Gaule.

Une semence de plante condimentaire, la moutarde noire (*Brassica nigra*), est également présente.

Par ailleurs, des fragments de matière organique carbonisée étaient conservés. Certains d'entre eux présentent une texture régulière finement alvéolée qui évoque fortement des résidus de pain ou galette.

Une quarantaine de plantes sauvages accompagnent les résidus carpologiques alimentaires. Elles représentent divers milieux (Tabl. 22).

1.8.3. Les types de dépôts (Fig. 9)

Seuls les trois prélèvements ayant livré plus de 100 restes sont pris en considération, soit F 73, F 81 et F 220 US 1772, dans l'analyse de la composition des dépôts.

Ces trois ensembles sont composés majoritairement de plantes sauvages et, pour F 73 et F 220, presque essentiellement d'adventices des cultures. Cette teneur en adventices est due à un nombre élevé de graines de chénopode, plante courante qui fabrique beaucoup de semences. Sa forte présence dans ces ensembles n'est pas exceptionnelle même si elle mérite d'être notée malgré tout.

Dans F 81, la teneur et la variété des plantes de prairies sont beaucoup plus importantes.

Les deux premiers ensembles pourraient correspondre à des rejets de préparations agricoles. La faible quantité de vannes sous-entend que ce sont des rejets de phases terminales de préparation. Par ailleurs, les céréales attestées sont très variées. Soit ce sont des rejets de plusieurs préparations, soit les origines des résidus sont multiples (rejets culinaires, rejets de préparations agricoles...).

La teneur importante en plantes de prairies dans F 81 peut évoquer un résidu de fourrage.

1.9. Aschères-le-Marché " Le Marjolet " (C8) (opération sous la direction de S. Gilotte)

1.9.1. Présentation du site

Au cours de la période protohistorique, le site est essentiellement constitué de silos datés du Hallstatt D3/La Tène A, La Tène B et La Tène B2/C1. Aucune structure d'habitat n'a été décelée mais la densité de l'aire d'ensilage laisse supposer qu'il était à proximité (Gilotte 2008). Le substrat géologique est constitué de sédiments calcaires du plateau de la Beauce recouverts d'une couche marneuse, le tout scellé sous des limons éoliens contenant parfois des inclusions de sables et graviers à grains grossiers.

1.9.2. Les restes minéralisés (Tabl. 11)

Un des échantillons contenait des restes préservés par minéralisation. Outre quelques plantes sauvages, une cinquantaine de semences de navette étaient présentes.

1.9.3. Les restes carbonisés

Treize espèces de consommation et 26 taxons de plantes sauvages sont attestés (Tabl. 12).

Les céréales sont représentées par cinq espèces : l'orge (*Hordeum vulgare*), le millet commun (*Panicum miliaceum*), le blé nu type froment (*Triticum aestivum* L.), l'amidonnier (*T. dicoccum*) et l'épeautre (*T. spelta*), tant par des caryopses que par des vannes. Les légumineuses sont au nombre de trois : la lentille (*Lens culinaris*), l'ers (*Vicia ervilia*) et la fève (*Vicia faba*). Trois espèces fruitières sont attestées : le noisetier (*Corylus avellana*), le pommier (*Malus* sp.) et une semence de mûre ou framboise (*Rubus idaeus/fruticosus*). Les résidus de pomme se présentent à la fois par des pépins mais aussi par des fragments de chair sur lesquels on voit parfois une partie de l'endocarpe. Deux plantes oléagineuses, la navette (*Brassica rapa* subsp. *campestris*) et la caméline (*Camelina sativa*), sont conservées.

Les plantes sauvages ont pu être regroupées selon leurs affinités phytosociologiques (Tabl. 22).

1.9.4. Les types de dépôts (Fig. 10)

L'échantillon F 105 US 10, le seul qui ait livré plus de 100 restes, est constitué aux trois-quarts de plantes sauvages. Parmi les plantes cultivées ou consommées, le spectre carpologique est vaste puisque toutes les espèces sont représentées, en petites quantités à chaque fois. Les taxons sauvages sont composés pour moitié de plantes de prairies avec une forte représentation du raygrass commun (*Lolium perenne*). Leur sont associées des adventices des cultures, principalement des cultures d'été ou sarclées. La forte proportion de plantes sauvages d'origine prairiale et messicole suggère qu'il s'agit d'un résidu de fourrage ou de litière. Les mauvaises herbes des cultures sont très vraisemblablement issues de préparations agricoles.

1.10. Chevilly " Pièces Chameul " (A2-7) (opération sous la direction de D. Josset)

1.10.1. Présentation du site

L'occupation est caractérisée par une ferme relativement prospère occupée dès La Tène ancienne et qui perdure jusqu'à La Tène finale. Deux phases ont été distinguées lors du traitement des données : de -450 à -220 et de -150 à -80 (Josset 2009).

Le site est installé sur un substrat aquitain composé de calcaire de Beauce. À environ 1 km à

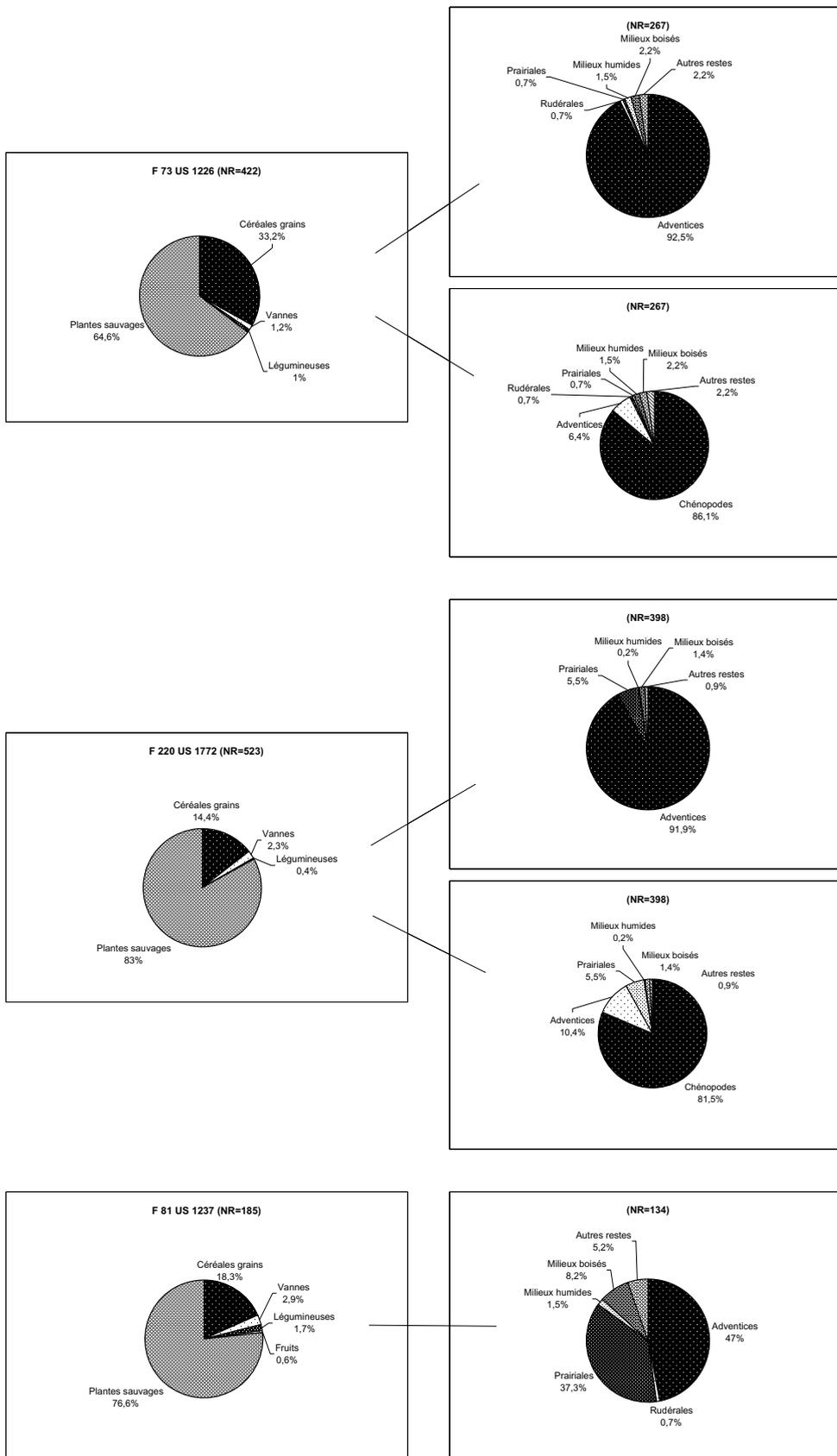


Fig. 9 : Composition des dépôts de plus de 100 restes à Amilly.

l'ouest et à l'est on rencontre des limons des plateaux. À 5 km vers le sud-est, en direction de la commune de Chevilly, le substrat est constitué de sables de l'Orléanais.

1.10.2. Les restes minéralisés (Tabl. 13)

Quelques restes, une trentaine, sont préservés par minéralisation dans onze structures. Leur état de conservation dégradé n'a, pour une partie des taxons, pas permis une détermination au-delà du genre voire même de la famille.

1.10.3. Les restes carbonisés

Au total, ce sont plus de 118000 restes carbonisés qui ont été isolés, soit une densité de 313 semences par litre. Les restes attestés correspondent à 20 espèces domestiques et à 70 taxons sauvages.

- Période I (Tabl. 14)

Les céréales, attestées par sept espèces, représentent 44 % des restes carpologiques carbonisés dont 35 % sont des grains et 8 % des vannes.

Elles apparaissent sous forme de grains et/ou de parties axiales de l'épi (*furca*, fragments de rachis).

L'amidonnié (*Triticum dicoccum*) est dominant pour cette période car il représente à lui seul 64 % des plantes potentiellement consommées. Il est suivi par l'orge polystique vêtue (*Hordeum vulgare*) (13 %) puis par le millet commun (*Panicum miliaceum*), le blé nu (*Triticum aestivum l.s.*) et l'engrain (*Triticum monococcum*) (entre 5 et 3 % chacun). L'épeautre (*Triticum spelta*) et le millet italien (*Se-*

taria italica) n'occupent qu'une part négligeable des plantes de consommation (<1 %).

Les légumineuses sont représentées par cinq espèces : la lentille (*Lens culinaris*), le pois (*Pisum sativum*), la féverole (*Vicia faba*), l'ers (*Vicia ervilia*) et de la vesce (*Vicia sativa*). Certains cotylédons ou fragments de légumineuses n'ont pu, de par leur morphologie, être différenciés les unes des autres. Nous les avons alors qualifiés de vesce/lentille/pois (*Vicia/Lens/Pisum*). Pour cette période, les légumineuses ne représentent qu'une part peu importante des résidus carpologiques carbonisés (3,5 %).

Les restes de fruits sont très peu nombreux et ne sont attestés que par un exemplaire pour chacun des taxons : de la noisette (*Corylus avellana*), de la mûre ronce (*Rubus fruticosus*) et un pédicelle (attache entre la baie et la grappe) de vigne (*Vitis sp.*).

Deux plantes qui pourraient s'apparenter à des plantes condimentaires sont conservées : le céleri (*Apium* type) et la navette des champs ou moutarde (*Brassica rapa/Sinapis arvensis*). Malheureusement, leur identification est incertaine et donc leur statut aussi.

Par ailleurs, de la matière organique carbonisée est également présente dans quelques structures. Certains fragments ont une texture fine et régulière qui s'apparente à celle des pains ou galettes.

Outre les plantes cultivées, un très grand nombre de taxons sauvages est conservé sur l'ensemble du site. Plus de 48 % des restes carpologiques sont en effet des résidus de plantes sauvages. Elles peuvent être classées selon leurs préférences écologiques : des mauvaises herbes des cultures, des plantes de prairies, des plantes de friches, des plantes de milieux boisés et des plantes de milieux humides (Tabl. 22).

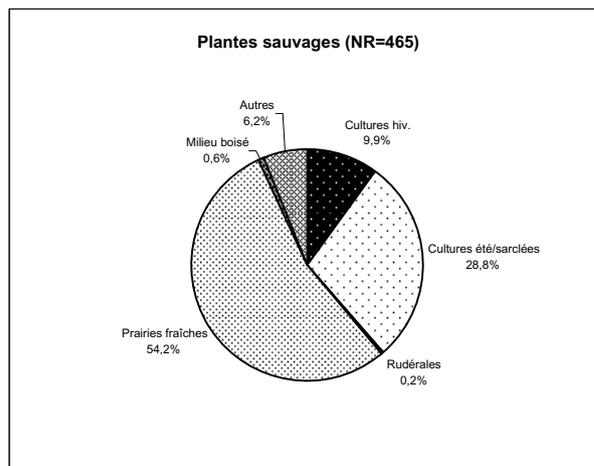
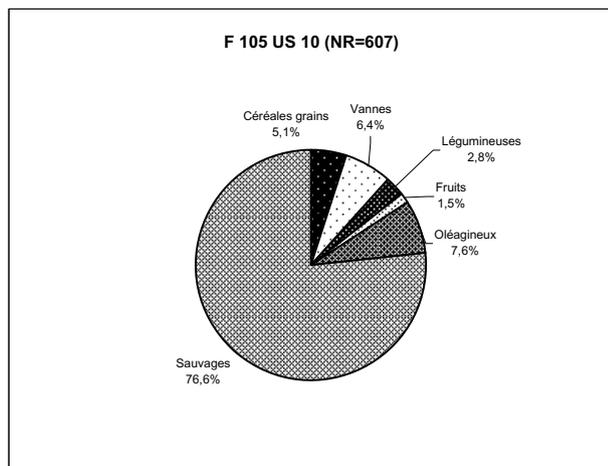


Fig. 10 : Composition du dépôt F 105 à Aschères.

- Période 2 (Tabl. 15)

Les espèces attestées sont à peu près identiques à celles de la période 1.

95 % des restes carpologiques sont constitués de résidus céréaliers dont seulement 0,14 % sont des vannes, le reste étant des caryopses.

Le millet commun est absent à cette période. En revanche, le millet des oiseaux y est largement dominant en nombre de restes (plus de 93 % des restes) en raison d'une forte concentration de semences en F 1042. Si l'on exclu cette concentration de millet, les céréales en grains restent cependant dominantes avec 45 % des restes carpologiques. D'après les volumes, le millet des oiseaux est majoritaire (41 %) suivi de l'orge (14 %) et du blé type froment (12 %). L'amidonner, l'engrain et l'épeautre sont très minoritaires (<1 %).

Les légumineuses sont plus nombreuses que pour la période 1. La lentille n'est pas attestée mais la fève et surtout le pois y sont bien représentés (respectivement 14 et 19 % d'après les volumes).

Les espèces fruitières n'occupent qu'une place peu importante : deux fragments de coque de noisette et une seule semence de petit fruit, vraisemblablement de fraise sauvage (cf. *Fragaria sp.*).

Des plantes potentiellement condimentaires, de l'aneth (*Anethum graveolens*) et de la navette des champs ou moutarde ont aussi été mises au jour.

Quelques fragments de matière organique ont pu être isolés dont quelques uns s'apparentent à une préparation de type pain ou galette.

Là encore, un grand nombre de taxons sauvages est préservé. En nombre de restes, les semences de plantes sauvages sont moins importantes (1735 contre 2800 pour la période 1) mais sont surtout proportionnellement beaucoup moins représentées (1,5 % si tous les restes sont comptabilisés ou 17 % si la concentration de millet des oiseaux est exclue). Néanmoins, le grand nombre de taxons a permis d'établir des groupements phytosociologiques (Tabl. 22).

1.10.4. Les types de dépôts

- les dépôts à grains de céréales dominants (Fig. 11)

Trois échantillons de la période 1 sont constitués essentiellement de grains de céréales. L'un, F 1079 US 1157, contient principalement de l'orge. Les 15 % de plantes sauvages correspondent essentiellement à des adventices des cultures d'hiver et d'été mélangées. Les résidus de vannes sont des *furca* de blés vêtus.

F 1079 US 12191 est composé à 73 % de grains d'amidonner. Quelques autres restes céréaliers s'y ajoutent (surtout de l'engrain – 4 % des restes –, du blé nu, de l'épeautre et de l'orge) ainsi que de la vesce. Les plantes sauvages, qui constituent 18 % des restes, sont représentées par 46 % d'adventices des cultures estivales et hivernales, 36 % de plantes de prairies.

Le dernier échantillon, F 1013 US 11733, contient surtout des céréales à gros grains non déterminées.

Pour la période 2, sept échantillons ont majoritairement des grains de céréales. F 1073 US 10896 et F 1056 US 10602 possèdent essentiellement de l'orge. Parmi les plantes sauvages, les rudérales sont majoritaires en F 1073, attestées essentiellement par 24 semences de brome stérile (*Bromus sterilis*), plante rudérale que l'on peut également rencontrer aux abords des cultures d'hiver.

Dans F 1069 US 11070, F 1031 US 10303 et F 1030 US 10356 c'est le blé type froment qui est majoritaire. En 1069, si peu de plantes sauvages sont attestées, il y a en revanche quelques semences de vesce et de fève. Dans les deux autres échantillons, ce sont les adventices des cultures d'hiver qui sont quantitativement les plus importantes.

Enfin, dans F 1042 US 11347 et F 1023 US 10859, le millet des oiseaux domine. Il faut cependant constater la quantité importante d'orge, de pois et de fève dans le premier qui est masquée par le nombre très important de grains de millet. Si l'on utilise les volumes, les céréales en grains sont toujours en position dominante avec 60 % des restes contre 40 % de légumineuses. Le millet a alors un taux de 49 %, l'orge 11 %, le pois 23 % et la fève 17 %. Par ailleurs, les plantes sauvages sont constituées en majorité d'adventices hivernales et de plantes de prairies. Dans le deuxième échantillon, ce sont les plantes de milieu boisé, essentiellement du sureau, qui sont un peu plus importantes en nombre que les autres.

Les dépôts à grains de céréales majoritaires ne sont pas des rejets de réserves incendiées pures. Il est cependant vraisemblable qu'ils sont composés de restes de récoltes brûlés auxquels s'ajoutent quelques éléments d'origine variée. Il est alors difficile d'associer les plantes sauvages qui s'y trouvent avec les céréales dominant les ensembles.

- les dépôts à plantes sauvages dominantes (Fig. 12)

Six échantillons de la période 1 ont des teneurs en plantes sauvages proches ou supérieures des 50 %. Même si les teneurs sont variables, les adventices

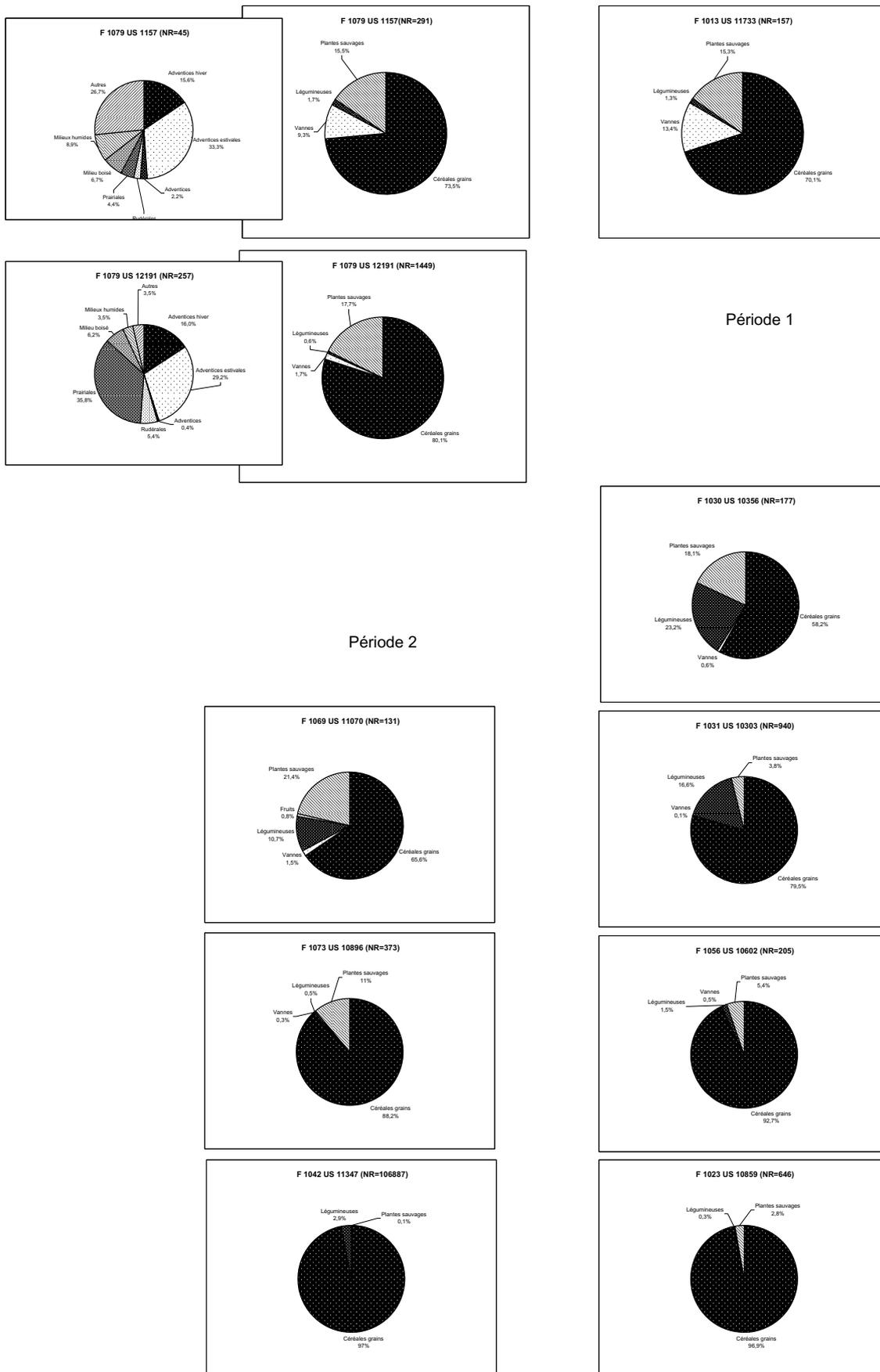
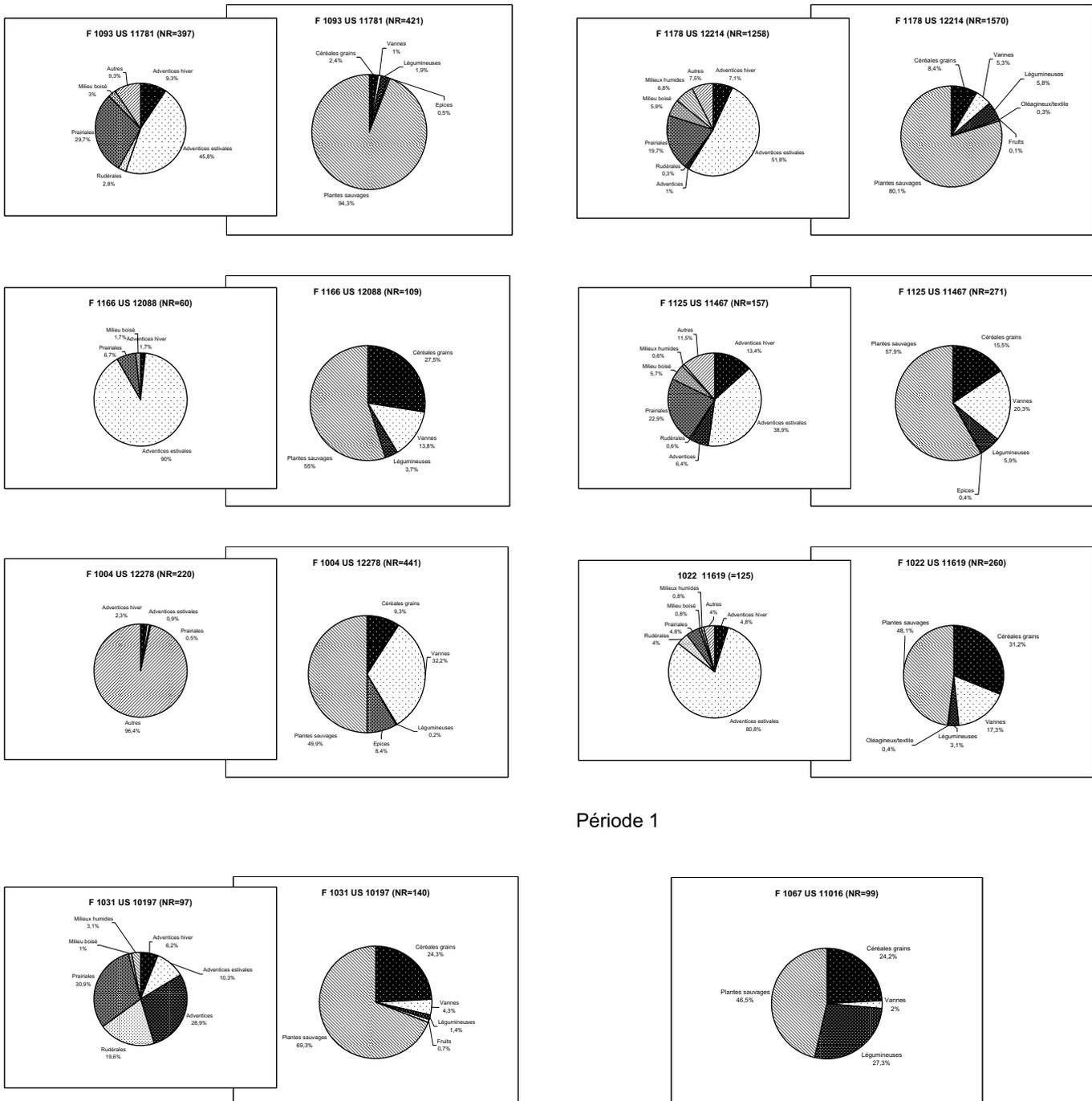


Fig. 11 : Dépôts à grains de céréales dominants à Chevilly " Pièces Chameul ".



Période 1

Période 2

Fig. 12 : Dépôts à plantes sauvages dominantes à Chevilly " Pièces Chameul ".

des cultures dominant malgré tout dans tous les échantillons. F 1004 fait cependant exception car il est constitué en grande partie de brome dont la forte fragmentation ne permet pas une détermination à l'espèce. Si beaucoup de bromes poussent dans les champs cultivés, certaines espèces se développent également dans les prairies.

Pour la période 2, les plantes sauvages sont prédominantes dans seulement deux échantillons. Dans F 1067 US 11016, le taux de légumineuses atteint 28 %, soit plus du quart des restes et correspond à de la vesce. Les plantes sauvages sont pour l'essentiel des adventices hivernales. Les plantes sauvages de F 1031 US 10197 sont composées à 45 % d'adventices des cultures et à 30 % de plantes de prairies.

Étant donné la forte teneur en adventices des cultures, il est fort probable que les déchets proviennent de résidus de préparations agricoles. Le taux faible de vanes tend à penser à une phase assez avancée dans le traitement des récoltes puisque les éléments les plus grossiers ont déjà été éliminés. L'association avec une légumineuse et avec des plantes de prairies pour la période 2 évoque un assemblage destiné au fourrage.

- les dépôts à double type de restes (grains de céréales et plantes sauvages) (Fig. 13)

Pour la période 1, deux échantillons présentent des teneurs d'environ 40 % de grains de céréales et autant de plantes sauvages. Ils sont composés essentiellement de résidus céréaliers non identifiables et d'amidonner pour l'un (F 1132 US 15519), de millet commun pour l'autre (F 1093 US 11515). Les plantes sauvages sont représentées en grande partie par des adventices.

Pour la période 2, ce sont trois échantillons qui ont une composition majoritaire mixte. F 1196 US 11901 contient essentiellement de l'orge et du blé type froment, des adventices estivales et hivernales et des plantes de prairies.

F 1100 US 10201 est composé principalement de blé type froment, d'orge et d'adventices estivales.

Dans F 1067 US 11072 c'est le blé nu type froment qui domine avec parmi les plantes sauvages beaucoup d'adventices (d'hiver et d'été), des plantes de milieux humides et des prairiales.

Pour ces dépôts, l'origine des déchets semble multiple.

1.11. Saran "Zac du Champ Rouge" (opération sous la direction de D. Lusson)

1.11.1. Présentation du site

Plusieurs établissements ruraux se succèdent entre le milieu du II^e s. avant notre ère jusqu'au premier tiers du I^{er} s. de notre ère. Le mobilier témoigne d'activités agro-pastorales classiques pour la période laténienne (Lusson 2009).

Le substrat est constitué de calcaire de Beauce et de sables fluviaux de l'Orléanais en surface.

1.11.2. Les restes carpologiques (Tabl. 16)

Le corpus carpologique est composé essentiellement de résidus céréaliers. Les grains de céréales constituent 81 % des restes. Ils sont représentés par plusieurs espèces : l'orge vêtue (*Hordeum vulgare*), les deux millets (*Panicum miliaceum* et *Setaria italica*), du blé nu type froment (*Triticum aestivum* L.). Par ailleurs, la forte fragmentation et la déformation de certaines semences ne permet pas de les attribuer à une espèce : elles sont alors identifiées au rang du genre blé (*Triticum* sp.) ou bien, si elles sont mal conservées, elles sont regroupées sous le terme céréales (*Cerealina*). Quelques résidus de vanes sont également conservés : fragment de rachis d'orge, *furca* d'amidonner/en grain (*Triticum dicoccum/monococcum*), fragment de rachis de blé nu et un fragment de barbe d'avoine (*Avena* sp.). Ils sont peu nombreux et ne représentent que 1,4 % des restes.

Aucune légumineuse cultivée n'est attestée.

Les fruits ne sont représentés que par quelques fragments de coquilles de noisette (*Corylus avellana*). Par ailleurs, une semence de caméline (*Camelina sativa*) est préservée.

Une vingtaine de taxons de plantes sauvages constituent également le cortège des plantes fossiles.

Outre les semences, de la matière organique carbonisée est conservée sous forme de petits fragments inférieurs à 0,7 mm de diamètre. Certains d'entre eux ont une texture régulière et fine qui ressemble fortement à du pain ou de la galette.

1.11.3. Les types de dépôts (Fig. 14)

Les deux comblements qui présentent des concentrations en graines sont constitués pour l'essentiel de

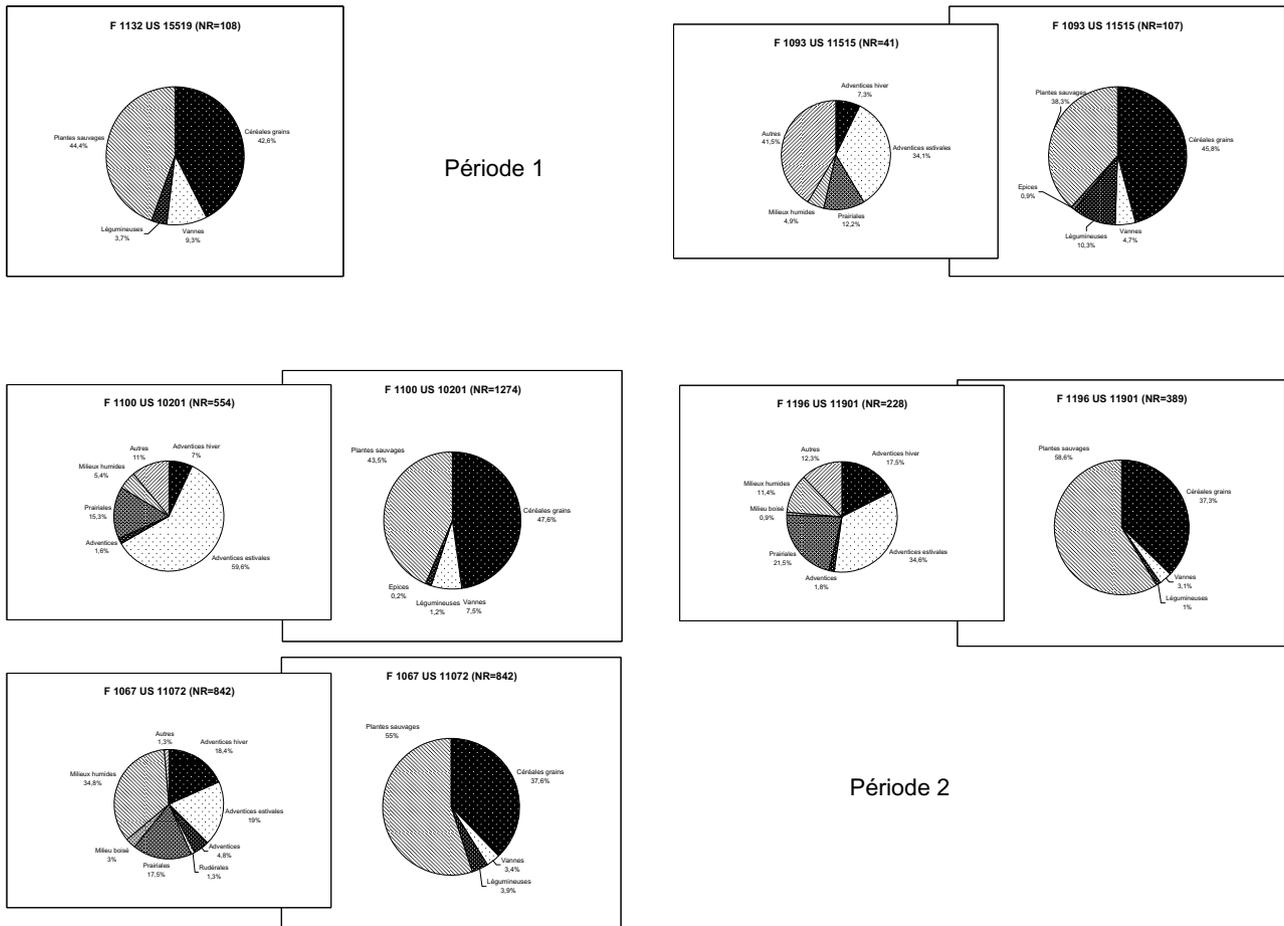


Fig. 13 : Dépôts à double type de restes (grains de céréales et plantes sauvages) à Chevilly “ Pièces Chameul ”.

grains d’orge. Quelques plantes sauvages les accompagnent (12 à 17 % du contenu) tandis qu’aucune vanne n’est attestée dans ces ensembles. Ces dépôts proviennent vraisemblablement de résidus alimentaires.

1.12. Batilly-en-Gâtinais “ Les Pierrières ” (I1 1-2)
(opération sous la direction de S. Liégard)

1.12.1. Présentation du site

Le site ostentatoire de Batilly-en-Gâtinais est constitué d’un immense enclos fossoyé d’une surface d’environ 2,5 ha dont l’intérieur, compartimenté par des palissades, comprend des bâtiments et des zones non bâties. L’ensemble est daté de La Tène finale (Liégard 2009).

1.12.2. Les restes carpologiques (Tabl. 17)

Au total, ce sont près de 10000 résidus qui ont été extraits. Ils correspondent à 13 plantes cultivées ou de consommation et à une quarantaine de taxons sauvages.

Les céréales sont représentées par 6 espèces : l’orge vêtue (*Hordeum vulgare*), les deux millets (*Panicum miliaceum* et *Setaria italica*), le blé type froment (*Triticum aestivum* L.), l’amidonnier (*T. dicoccum*) et l’engrain (*T. monococcum*). Elles apparaissent sous forme de grains et de parties axiales de l’épi. C’est le blé type froment qui domine largement le spectre des céréales car il est présent dans un grand nombre d’échantillons et surtout dans des concentrations importantes.

Les légumineuses sont attestées par 4 espèces : la lentille (*Lens culinaris*), vraisemblablement du pois

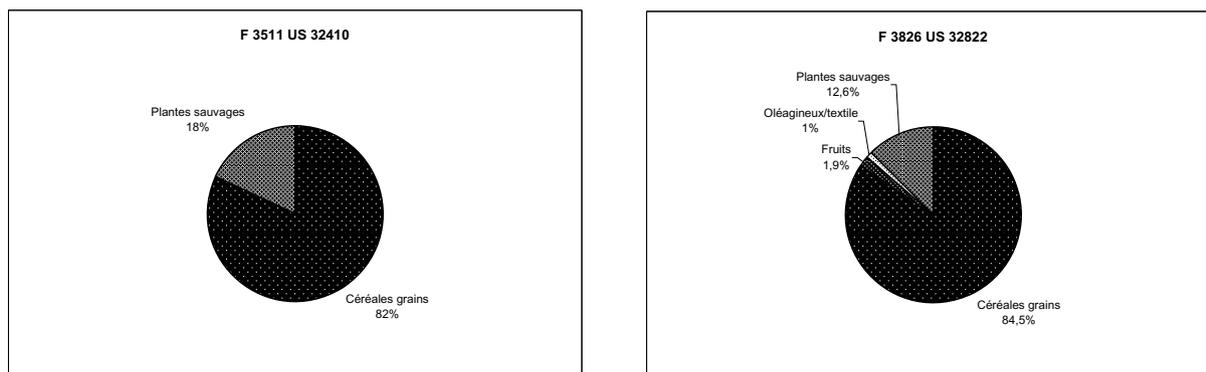


Fig. 14 : Composition des dépôts de plus de 100 restes à Saran.

(cf. *Pisum sativum*), de l'ers (*Vicia ervilia*) et de la vesce (*Vicia cf. sativa*).

Des fruits sont également présents sur le site : des fragments de coquille de noisette (*Corylus avellana*), des noyaux de prunelle (*Prunus spinosa*), une pomme entière (*Malus sp.*) et des fragments d'endocarpe.

D'autre part, des résidus de matière organique carbonisés sont conservés. Certains d'entre eux laissent apparaître des traces de petites branches ou tiges. Il est possible que des aliments (fruit, fromage ou autre) aient été mis à sécher sur un paillage qui aurait pris feu mais, en l'absence de données sur la composition de ces agglomérats, nous ne pouvons l'affirmer. Leur texture n'évoque en tout cas pas des fragments de pain ou galette.

Des taxons sauvages sont par ailleurs conservés. Ils peuvent être classés selon leurs préférences écologiques (Tabl. 22).

1.12.3. Les types de dépôts (Fig. 15)

Les échantillons possédant plus de 100 restes sont tous très majoritairement constitués de grains de céréales. Quatre remplissages (261, 540, 793 et 831) contiennent essentiellement du blé type froment. Dans la structure 2271, c'est également le blé qui est majoritaire ; malheureusement, la déformation des grains et le fort taux de fragmentation (90 %), n'ont pas permis d'en déterminer précisément l'espèce. Le comblement de la fosse 831 est, lui, constitué essentiellement d'un mélange d'orge et de blé type froment. Quant au remplissage du fossé 100, on y retrouve à la fois du millet, du blé et des céréales indéterminées.

II. L'ÉCONOMIE VÉGÉTALE DANS LE LOIRET DU HALLSTATT FINAL À LA TÈNE FINALE : SYNTHÈSE CARPOLOGIQUE

2.1 Le corpus (Tabl. 1)

Le corpus carpologique couvre toute la chronologie de l'âge du Fer. Malheureusement, un déséquilibre dans la répartition des sites existe au sein des diverses périodes : le Hallstatt ancien n'est représenté que par un site tandis que la période du Hallstatt final/La Tène ancienne en possède sept contre quatre à La Tène moyenne et trois pour La Tène finale.

Les volumes traités sont également très inégaux. Le nombre de prélèvements et, surtout, le volume total qu'ils représentent est nettement supérieur à La Tène finale (Fig. 16 et 17). Par ailleurs, la densité en grains y est très forte (99 restes par litre). La Tène finale est donc la période la mieux renseignée par la qualité des échantillons. À l'inverse, le Hallstatt ancien est mal documenté avec seulement un site, 7 prélèvements et une densité de 0,9 reste par litre. Il est à noter que certains sites n'ont fourni que peu de prélèvements (moins de 10) et dans des volumes parfois trop petits (< à 20 litres par prélèvement). Les résultats d'analyse s'en trouvent d'autant amoindris.

Malgré tout ces biais, il est néanmoins possible d'appréhender les grandes lignes qui peuvent être dégagées tant dans l'évolution des espèces consommées que dans l'agriculture et les milieux environnants exploités.

Dans la mesure où les données du site de Bouilly-en-Gâtinais sont très faibles, et en l'absence d'autre site contemporain, le Hallstatt ancien ne sera pas traité dans cette synthèse.

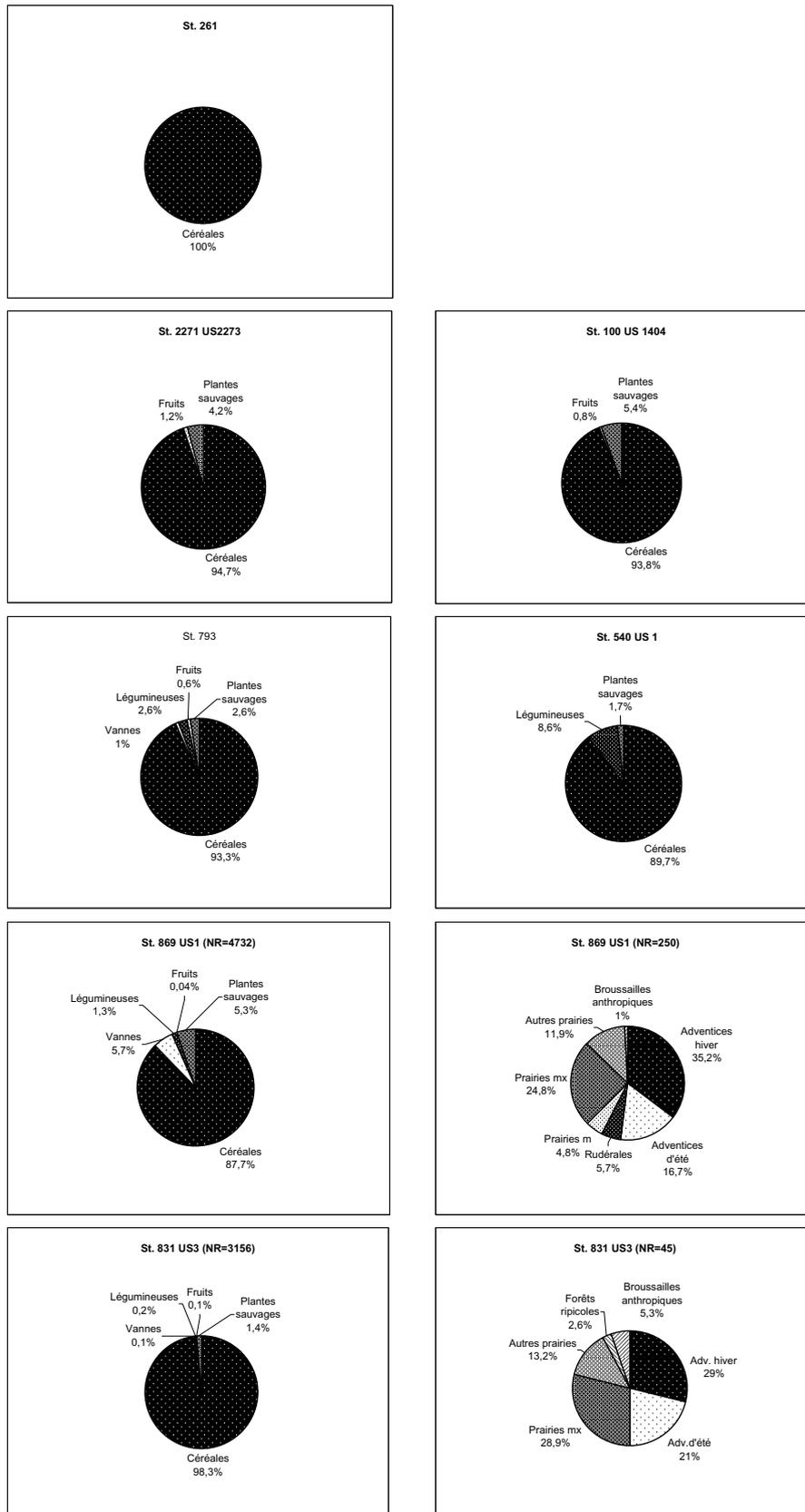


Fig. 15 : Composition des dépôts de Batilly.

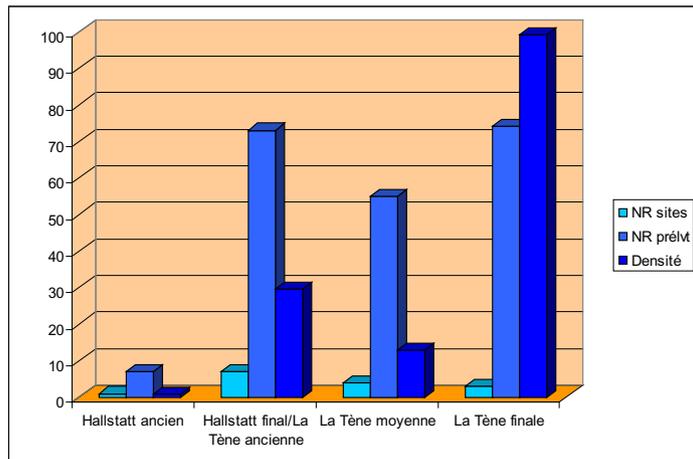


Fig. 16 : Nombre de sites, de prélèvements et densité en restes carpologiques par litre pour chaque période chronologique.

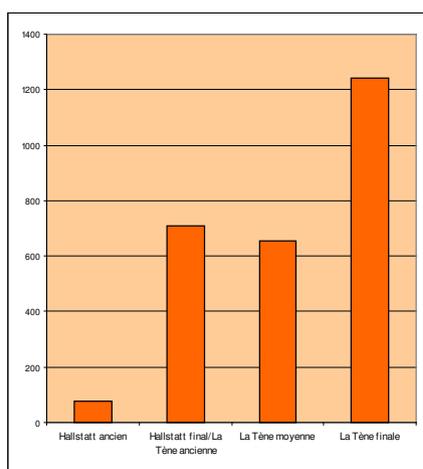


Fig. 17 : Volumes, en litres, étudiés pour chaque période chronologique.

2.2 Les attestations de plantes cultivées aux diverses périodes

Afin de mieux percevoir d'éventuelles évolutions dans les espèces végétales potentiellement alimentaires, un récapitulatif de ces plantes a été établi selon deux critères :

- Le premier est basé sur la représentativité de chaque espèce par rapport à l'ensemble des plantes potentiellement alimentaires (PPA)

sur un même site (Tabl. 18). Pour avoir des représentativités au plus juste, les calculs ont été établis à partir des NMI³. Par ailleurs, quand une céréale est attestée par des grains et des vannes, c'est le nombre le plus élevé entre les deux qui a été retenu. Pour pondérer les restes de vannes et de grains, les *furca* d'amidonnier et d'épeautre ont été divisées par deux (car elles sont censées avoir hébergé deux semences), celles d'engrain sont comptées comme une (car elles ne contiennent qu'une seule semence) et celles d'amidonnier/engrain ont été divisées par 1,5. Suite à ces calculs, les teneurs en vannes et en grains sont comparées par espèce pour ne retenir que la plus importante dans le calcul de la part de ce taxon au sein du corpus végétal. En effet, si les parties anatomiques représentées sont différentes, on ne peut exclure qu'elles proviennent d'une même plante. Les additionner provoquerait alors une surreprésentation de l'espèce.

- Par ailleurs, pour mieux percevoir les plantes secondaires, nous avons calculé les fréquences d'attestation d'une espèce dans chaque site (nombre d'échantillons dans lequel elle est présente divisé par nombre d'échantillons total) (Tabl. 19).

Le site de Bouilly-en-Gâtinais est mentionné uniquement à titre indicatif. Ses données sont à prendre avec précautions car peu de restes y sont attestés. De même, les fréquences d'attestation sur le site de Corquilleroy A77 ne peuvent être représentatives car elles ne sont basées que sur un seul échantillon (d'où un taux à 100 % pour chaque espèce).

Traditionnellement, le schéma admis d'évolution des cultures est que l'orge est la céréale dominante de l'âge du Fer et qu'elle diminue au profit du blé nu vers l'époque romaine. Si on analyse les données site par site pour le Loiret, ce modèle ne semble pas aussi net. Il faut constater que l'orge, hormis à Saran "Zac du Champ Rouge", n'est pas la plante de consommation la plus représentée. Elle a cependant une fréquence d'attestation souvent non négligeable.

3. Pour calculer les NMI (nombres minimum d'individus), les fragments de semences sont divisés par deux et ajoutés aux nombres entiers.

Le blé nu est fortement majoritaire à Batilly-en-Gâtinais à La Tène D. En revanche, il ne représente qu'une part peu importante des plantes potentiellement alimentaires à La Tène B2/C1 à Chevilly site A2/7 et à Saran. Ceci n'est cependant pas forcément dû à une amorce d'évolution dans les cultures car il est bien représenté dès le Hallstatt D3 sur le site de Santeau et à La Tène B2/C1 à Chevilly site A1. On note aussi qu'à partir de La Tène A, il est fréquemment rencontré dans les échantillons carpologiques alors qu'il ne l'est que très peu sur les sites de Saran et de Batilly-en-Gâtinais de La Tène finale.

Les blés vêtus sont particulièrement bien avérés du Hallstatt ancien à La Tène B2/C1. Si leur représentativité par rapport à d'autres espèces est moindre, en revanche ils sont très fréquemment attestés dans les échantillons. Leur présence récurrente sur les sites semble donc indiquer une culture et une consommation permanente sur cette longue période. Ils ne sont cependant jamais parmi les cultures prioritaires, excepté sur le site de Bouilly-en-Gâtinais qui n'a cependant livré que peu de restes.

L'épeautre est assez discret et n'est jamais attesté par un grand nombre de semences ou de *furca*. Il est malgré tout présent dans presque tous les sites sauf à Corquilleroy (A77) et sur les sites de La Tène finale de Saran et Batilly-en-Gâtinais.

Les deux espèces de millet ne semblent pas avoir d'évolution en parallèle. Si le millet commun est bien représenté au Hallstatt final à Corquilleroy (A77) et à Boynes, c'est à La Tène C2/D1, à Chevilly "Pièces Chameul" que le millet des oiseaux est particulièrement avéré. D'après les fréquences d'attestation, le millet commun semble être une culture récurrente au Hallstatt final/La Tène ancienne et à La Tène B2/C1. Le millet des oiseaux n'est en revanche que peu attesté, voire pas attesté du tout. Son absence pourrait s'expliquer par un problème d'identification entre les deux espèces sur des grains nus carbonisés. En théorie, le *scutellum* (trace de l'embryon) est plus grand chez le millet des oiseaux et la forme des grains moins massive (Kroll 1983). La carbonisation a pu déformer les semences et les faire ressembler au millet commun. On peut en effet constater que, dans la région, le millet des oiseaux a été attesté en grande quantité sur le site de Saint-Martin-des-Champs à Bourges (Cher), daté de la transition Hallstatt/La Tène ancienne, sous forme de grains vêtus minéralisés (Pradat 2007). Les glumes qui entourent les grains sont très différentes entre les deux espèces,

ce qui facilite considérablement la détermination. Ce raisonnement n'est cependant pas recevable dans notre cas car sur le site de Chevilly (A2/7), la forte concentration de millet des oiseaux est représentée par des grains nus de forme très caractéristique et au *scutellum* très reconnaissable.

Parmi les légumineuses, l'ers est la plus représentée. Elle est conservée en grand nombre à Corquilleroy (L3-1) et a des fréquences d'attestation assez élevées sur les sites. Elle n'est pas présente à Bouilly-en-Gâtinais, mais peut-être est-ce dû au faible nombre de restes conservés. Sa carence à Corquilleroy (A77) s'explique par le type de dépôt qui a livré des semences et qui ne contenait aucune légumineuse. En revanche, sa faible fréquence d'attestation sur les sites de La Tène C2/D1 est à noter. La lentille, quoique moins représentée, est la deuxième légumineuse après l'ers. En comparaison des autres plantes potentiellement alimentaires, elle n'est proportionnellement pas importante mais ses fréquences d'attestation sont significatives d'une culture régulière. Là encore, elle est absente sur quelques sites, les mêmes que pour l'ers. Il semblerait que ces légumineuses fonctionnent ensemble. On peut en effet constater qu'un des échantillons de Corquilleroy a livré une forte concentration d'ers parmi laquelle se trouvait un pourcentage non négligeable de lentille. Le pois et la fève sont moins souvent présents sur les sites que les deux précédentes. Ils sont cependant attestés à Chevilly "Pièces Chameul" à La Tène C2/D1 où ils sont accompagnés de la vesce. Cette dernière semble se développer plutôt à partir de La Tène C2/D1 même si elle est présente à Boynes dès le Hallstatt/LT A.

Les fruits, comme c'est généralement le cas dans les spectres carpologiques conservés par carbonisation, n'occupent pas une part importante des restes de consommation. Parmi ceux-ci, plusieurs espèces sont un peu mieux représentées et plus fréquentes : le noisetier, les sureaux et le prunellier. On les retrouve dans toutes les phases chronologiques, exception faite du Hallstatt ancien mais sans doute est-ce lié à la qualité des prélèvements. Les autres espèces fruitières sont attestées sur moins de sites mais on ne peut cependant pas en déduire qu'ils étaient exploités à une période plutôt qu'à une autre.

Les plantes condimentaires sont très peu nombreuses. Le céleri, dont l'identification n'est pas assurée, l'aneth et la moutarde noire semblent anecdotiques. Leur statut n'est d'ailleurs pas définissable car s'ils ont pu être mis en culture ce sont aussi des plantes spontanées qui se développent au sein d'autres cultures.

Exception faite de Bouilly-en-Gâtinais et de Batilly-en-Gâtinais, tous les autres sites ont livré au moins une plante oléagineuse. La caméline est assez fréquemment attestée. Cette plante, attestée en France dès le Néolithique, se développe à la fin de l'âge du Bronze et durant l'âge du Fer. Elle est particulièrement bien représentée dans le nord de la Gaule et sur plusieurs sites du Centre (Toulemonde 2010). La navette occupe une place assez prépondérante. Outre la concentration de graines conservée à Chevilly A1 à La Tène A, elle est attestée sur plusieurs sites dès la transition Hallstatt/La Tène ancienne et jusqu'à La Tène C2/D1. Ses fréquences dans les échantillons sont assez importantes. On peut ainsi considérer une mise en culture de l'espèce à des fins alimentaires. Le pavot, lui, n'a été mis en évidence que sur le site de Chevilly A1 à La Tène B2/C1.

Outre la vision site par site, une autre approche consiste en l'analyse des résultats non plus par occupation mais de façon plus globale chronologiquement afin d'essayer de cerner des évolutions au cours du temps. En effet, en traitant les données par période chronologique, on gomme les particularités de chaque site et on obtient des informations beaucoup plus intéressantes sur l'évolution des espèces consommées (Tabl. 18). Le raisonnement ne porte plus que sur les fréquences d'attestation car l'accumulation de certains ensembles riches en millet fausse le raisonnement quantitatif en ne permettant pas d'appréhender les autres cultures. Les grains de millet étant de petite taille, un amas de cette céréale correspond rapidement à des milliers de restes même si dans la réalité les volumes sont en fait beaucoup moins impressionnants que leur dénombrement.

En raisonnant par phases chronologiques, on constate que les espèces restent à peu près identiques d'une période à l'autre, mais qu'en revanche leurs fréquences changent.

Ainsi, on peut tout d'abord observer que l'orge vêtue a des fréquences d'attestation assez constantes pour les trois périodes, de l'ordre de 45 à 55 % de fréquence d'attestation dans les contextes. C'est une céréale importante tout au long de l'âge du Fer qui est également très présente sur d'autres sites régionaux du Hallstatt final à La Tène finale.

L'orge nue, encore attestée fin Hallstatt/La Tène ancienne, disparaît ensuite complètement.

La guède et la gesse étant des plantes rares, plutôt que de parler de leur disparition à partir de La Tène moyenne il faut envisager leur présence comme exceptionnelle sur un site. Quant aux arbres fruitiers,

la conservation de la plupart des restes est trop aléatoire pour parler d'apparition ou de disparition.

Au Hallstatt final/La Tène ancienne, le millet commun et les blés vêtus (amidonnier/engrain) semblent occuper une place prépondérante dans les cultures, plus importante même que celle de l'orge. Le blé nu est déjà bien présent mais loin derrière les trois autres espèces. Ces fréquences sont identiques à celles de l'épeautre. Le millet des oiseaux est très peu représenté. Quant à l'orge nue, elle n'est attestée que dans un seul contexte. La lentille et l'ers occupent une place importante au sein des légumineuses. Le pois, la fève et la vesce sont très minoritaires. La gesse, quant à elle, doit être considérée comme exceptionnelle car elle n'est présente que sur un site. Les plantes oléagineuses se caractérisent par de la caméline et de la navette.

À La Tène moyenne, quelques changements s'amorcent qui se poursuivront à La Tène finale. Si les blés vêtus sont toujours prépondérants, le millet commun est lui moins représenté, quoique toujours important. L'épeautre est constant par rapport à la période précédente. En revanche, le blé nu augmente fortement. La lentille et l'ers sont toujours bien attestés, tandis que les fréquences du pois, de la fève et de la vesce augmentent. Si la navette est toujours bien représentée, les fréquences de la caméline sont un peu moins importantes. Du pavot est par ailleurs avéré.

À La Tène finale, les fréquences des blés vêtus chutent. Les céréales dominantes sont alors le blé nu et l'orge. Le millet commun subit une très forte décroissance ; à l'inverse, le millet des oiseaux semble plus fréquemment attesté. L'épeautre n'est plus avéré que dans un contexte. Il semble lié aux blés vêtus amidonnier et engrain car il décroît en même temps qu'eux. La vesce, la fève et le pois continuent à être assez bien présents. En revanche, la lentille et l'ers sont beaucoup moins attestés. Les plantes oléagineuses sont elles en nette régression.

Conclusion sur les espèces cultivées attestées

Des modifications dans les cultures et les consommations interviennent sur un nombre de plantes relativement important au cours de l'âge du Fer. Certains changements s'opèrent dès La Tène moyenne, d'autres ne se manifestent qu'à La Tène finale. Globalement, au Hallstatt final/ La Tène ancienne, les cultures dominantes sont au nombre de trois – orge vêtue, blés vêtus et millet commun –, accompagnées d'un assez grand nombre de cultures secondaires

et de quelques cultures minoritaires. À La Tène moyenne, on a toujours trois cultures principales avec cependant un changement puisque le millet est en régression tandis que le blé nu est parmi les cultures dominantes. Le nombre de cultures secondaires est en revanche beaucoup plus important (8 contre 6 pour la période précédente). Il semble que l'on continue à cultiver les espèces de la période précédente tout en favorisant d'autres espèces jusque là minoritaires. Enfin, à La Tène finale, l'économie est basée essentiellement sur deux céréales dominantes – orge vêtue et blé nu –, quatre cultures secondaires et un grand nombre de cultures minoritaires (7).

		Hallst/LT ancienne	La Tène B2-C1	La Tène finale
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge vêtue	++	++	++
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Blés vêtus	++	++	+
<i>Triticum aestivum l.s.</i>	Blé nu	+	++	++
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun	++	+	--
<i>Triticum spelta</i>	Epeautre	+	+	--
<i>Lens culinaris</i>	Lentille	+	+	-
<i>Vicia ervilia</i>	Ers	+	+	--
<i>Brassica rapa</i>	Navette	+	+	--
<i>Camelina sativa</i>	Caméline	+	-	--
<i>Pisum sativum</i>	pois	-	+	+
<i>Vicia faba</i>	Féverole	--	+	+
<i>Vicia sativa</i>	Vesce	--	+	+
<i>Setaria italica</i>	Millet des oiseaux	--	--	+

Fig. 18 : Schématisation de l'évolution des fréquences d'attestation des plantes cultivées (++ : forte fréquence, + : fréquence importante, - : fréquence faible, -- : fréquence très faible).

Comparaison avec la France septentrionale

Les données carpologiques les mieux connues actuellement pour l'âge du Fer sont celles de la Gaule du Nord (Picardie, Île-de-France, Nord-Pas-de-Calais, Haute-Normandie et Champagne-Ardennes) (Matterne 2001, Malrain *et al.* 2002, Malrain *et al.* 2006). C'est pourquoi nos comparaisons sont essentiellement établies avec cette zone.

Quelques similitudes existent. Ainsi, comme il a été remarqué pour le Loiret, l'orge semble être une plante constante à l'âge du Fer dans la moitié nord de la Gaule. Son adaptation à tous types de sols explique sans doute sa fréquence comme le suppose V. Matterne (2001). En ce qui concerne le millet, il ne cesse de décroître à partir du III^e s. et disparaît prati-

quement durant le I^{er} s. avant notre ère dans le nord de la France (Malrain *et al.* 2006). C'est également ce qu'on observe dans le Loiret.

Cependant, des divergences ont également été constatées entre les données du Loiret et celles du nord de la Gaule. Tout d'abord, l'avoine cultivée, attestée dès le VI^e-V^e s. avant notre ère dans plusieurs sites du nord de la Gaule et dans deux *oppida* du sud de la France (Zech-Matterne *et al.* 2009), n'a jusqu'à ce jour pas été mise en évidence dans le Loiret ni même en région Centre. La distinction entre l'avoine sauvage et cultivée ne peut se faire sur les grains seuls qui ont des formes et tailles semblables. C'est en fait la morphologie de la base de lemme (enveloppe du grain) qui permet une détermination à l'espèce. Ce type de reste n'est pas très fréquent dans nos ensembles mais, lorsqu'il est conservé, il présente systématiquement une forme en fer à cheval caractéristique de la folle avoine, espèce non cultivée.

Par ailleurs, l'amidonier prédomine dans le nord de la Gaule, remplacé par l'épeautre sur terrains calcaires (Matterne 2003). Dans le Loiret, les sites sont installés sur du calcaire de Beauce. Or peu d'épeautre y est attesté. Si on le rencontre fréquemment, il est cependant toujours en très faibles quantités et ne domine jamais aucun site ni aucun contexte. Aucune concentration de grains d'épeautre n'a été attestée, même mélangée à d'autres espèces.

Quelque soit la phase chronologique, le panel végétal dans la région du Loiret est varié. En effet, tant pour les plantes cultivées que pour les plantes cueillies, le nombre moyen d'espèces par site et par période chronologique est élevé. Globalement, on note une plus grande diversité à La Tène moyenne tant dans les plantes cultivées que dans les espèces cueillies (Fig. 19).

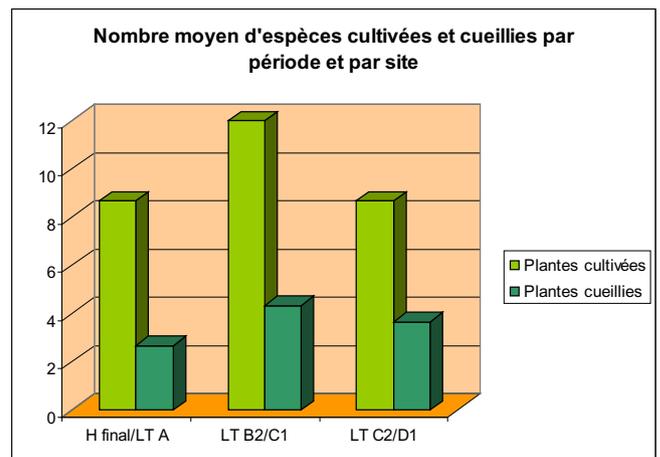


Fig. 19 : Nombre moyen d'espèces cultivées et cueillies par période et par site.

Si l'on compare avec les données connues pour le nord de la France (Matterne 2001), le nombre moyen de plantes attestées par site est plus important à la fois pour les espèces cultivées en général, mais aussi pour les légumineuses et pour les plantes cueillies (Tabl. 21), ce qui montre une grande diversité alimentaire sur les sites du Loiret. Les plantes condimentaires n'ont pas été intégrées dans les calculs car leur statut est incertain.

À La Tène B2/C1, la moyenne des plantes cultivées et cueillies augmente pour rebaisser à La Tène finale. Est-ce le hasard des découvertes ou bien au contraire est-ce lié à une augmentation de la population, à un changement d'organisation sociale ou à un autre objectif économique?

Des plantes particulières ?

Nous avons vu que l'orge nue (*Hordeum vulgare var nudum*) est quasi absente dans le Loiret à l'âge du Fer. Elle n'est attestée qu'à Corquilleroy (A77) dans un dépôt carbonisé au sein d'un vase daté de la fin du Hallstatt/La Tène A. La faible quantité de semences laisse présager qu'elle ne provient pas d'une culture directe mais résulte plutôt d'une pollution au sein d'une autre culture. D'une façon générale c'est une plante dont la culture disparaît au cours de la Protohistoire. Régionalement, elle n'est plus avérée que de façon très ponctuelle et toujours en très faible quantité : elle est mentionnée à Mignières (Eure-et-Loir) au Bronze final IIIa (Pradat inédit), à Saint-Maur " Les Ressources " (Indre) (Bouby inédit), à la fin du Hallstatt/La Tène A, à Allaines (Eure-et-Loir) par une seule semence dont l'identification n'est pas certaine (Marinval *in Casadei et al.* 2005) et à Levroux à La Tène C2 par quatre exemplaires (Marinval 2000).

La gesse chiche (*Lathyrus cf. sativus*) fait également office de plante singulière. Si elle est attestée dans le sud de la France dès le Mésolithique (Marinval 1986), elle n'apparaît pas dans le Nord avant l'âge du Fer où elle est particulièrement rare : hormis une découverte de V. Matterne au Plessis-Gasot (Val d'Oise) à La Tène A-D (Zech-Matterne *et al.* 2009), elle n'est pour l'heure attesté qu'en région Centre à Boynes au Hallstatt final/La Tène A et sur le site de Liniez " Le Grand Jaunet " à La Tène A-B (Marinval, Pradat 2004). Les gesses pouvaient servir à l'alimentation animale mais aussi être consommée par l'homme. En cas de consommation excessive, elles peuvent provoquer une in-

toxication et entraîner le lathyrisme qui se traduit par des spasmes musculaires puis une paralysie (Grmek 1983 et Bruneton 2005). Il faut néanmoins, chez l'homme, un régime de trois ou six mois principalement fondé sur les graines de gesse pour voir apparaître des symptômes (Bruneton 2005). Au XIX^e s., elle était, tout comme l'ers, utilisée comme fourrage. Dans le monde gréco-romain, elle était cultivée pour les animaux mais aussi pour la consommation humaine (André 1981). Sur le site de Boynes, il est difficile de savoir à qui était destinée la gesse. Dans le comblement du silo 11, les rejets semblent être de plusieurs origines, ce qui ne nous donne aucune indication sur le statut de la gesse. En revanche, dans le silo 15, la composition carpologique du dépôt évoque fortement un fourrage (taux important de vanes, d'adventices, de plantes de prairies). On peut ainsi penser que cette légumineuse servait, au moins en partie, à l'alimentation du bétail.

Dans le cas d'une consommation humaine, ces légumineuses pouvaient être mangées cuites à l'eau, en bouillie, en soupe. Il est fort probable qu'elles pouvaient aussi être grillées comme le montre la découverte à Saint-Ferréol-Trente (Drôme) d'" un vase du Bronze final rempli de gesse chiche disposé près d'un four utilisé pour griller les céréales, les pommes et par conséquent les gesses " (Marinval 1986).

Actuellement, les gesses ne sont consommées, par exemple en Inde, que par les plus pauvres ou en cas de famine (Zohary et Hopf 2000). Il semble étrange, dans notre cas, de devoir considérer ces légumineuses comme une plante de substitution étant donné leur rareté et leur provenance vraisemblablement méridionale. Elles sont, en tout cas, probablement le résultat d'échanges avec des zones du sud de la Gaule.

La guède, ou pastel des teinturiers (*Isatis tinctoria*), est également une plante originale. C'est une plante bisannuelle, parfois annuelle, qui peut croître à l'état sauvage dans nos régions. On la rencontre cependant très rarement de façon spontanée. C'est à partir de ses feuilles que l'on obtient un colorant bleu (Zohary et Hopf 2000) qui sert notamment à la teinture des tissus. Pline l'Ancien indique qu'on appelle guède (*Isatis tinctoria*) une plante semblable au plantain et que cette plante est utilisée par les Bretons pour se teindre le corps (*Histoire Naturelle*, livre XXII, II-1). Elle a été découverte en divers endroits d'Europe à l'âge du Fer et est mentionnée en Gaule dans le Lot (découverte A. Bouchette *in*

Zech-Matterne *et al.* 2009) et sur le site de Liniez “ Le Grand Jaunet ” à La Tène ancienne (Marinval, Pradat 2004). La présence uniquement de trois semences sur ce dernier site nous avait incités à rester prudents quant à sa mise en culture ou son état sauvage. Cette nouvelle découverte de guède à Boynes en un plus grand nombre d'exemplaires (15 semences) oblige à repenser l'interprétation. Il est en effet plus vraisemblable de considérer les graines comme provenant d'une culture de la plante. Certes, aucun indice ne nous permet de savoir si la culture a été pratiquée sur place ou si ces végétaux proviennent d'échanges commerciaux. La découverte récente d'un grand nombre des semences carbonisées (104) sur le site de “ Zac Demi Lune ” à Roissy (Val d'Oise) a permis de mettre en évidence la culture de la guède en Gaule à La Tène A-B1 (v^e-iv^e avant notre ère) (Matterne, Leconte 2010, Zech-Matterne 2010).

La découverte de gesse et de pastel sur deux sites de la région Centre est particulièrement intéressante. Il est en effet troublant que ces deux plantes, très rares, soient conjointes sur un seul site, celui de Boynes, comme c'est le cas à Liniez. Les deux sites sont distants de 180 km et pourraient avoir eu des contacts. Le problème majeur est que les niveaux d'occupation sont datés avec 100 ans d'écart. On ne peut donc pas envisager que leurs habitants aient eu des contacts commerciaux entre eux ou bien que ces sites étaient sur le même réseau d'échanges avec des contrées plus lointaines. Les deux plantes ne sont cependant pas à associer forcément car le site de Roissy qui a livré beaucoup de semence de guède ne contenait par ailleurs aucun reste de gesse.

2.3. Quelques indications sur les pratiques culinaires

Il est toujours difficile de savoir comment et sous quelle forme les denrées végétales ont pu être consommées. Les quelques attestations de plantes condimentaires ne peuvent pas nous être d'une grande utilité car leur détermination n'est pas sûre et leur statut de plante cultivée non plus d'autant qu'elles peuvent pousser à l'état naturel dans la flore sauvage.

Les plantes oléagineuses, navette, caméline ou pavot, se rencontrent sur presque tous les sites, ce qui montre l'importance de l'huile dans l'usage quotidien. Ces huiles peuvent servir de combustibles pour l'éclairage mais sont aussi un apport en acides gras non négligeable dans l'alimentation.

Sur quelques sites, des fragments de fruits carbonisés étaient conservés. À Boynes et à Chevilly A1, de la prunelle est attestée par des noyaux mais aussi par des résidus de chair entourant encore certains fragments de noyaux. À Aschères-le-Marché, ce sont des fragments de pomme carbonisée (pépins, chair et endocarpe) et à Chevilly A1 des fragments de chair de poire avec endocarpe qui ont été découverts.

Ces attestations de fruits carbonisés sur plusieurs sites ne sont sans doute pas le résultat du hasard. À Hauterive-Champréveyres, la présence de pommes entières ou coupées par moitié a permis à C. Jacquat de supposer que les fruits avaient été mis à sécher (1989). Une interprétation identique peut être émise pour nos exemplaires. La technique du séchage permet en effet de conserver les fruits sur une longue durée pour les consommer plus tard dans l'année. Les fruits secs sont par ailleurs particulièrement énergétiques.

À Batilly-en-Gâtinais, des fragments de matière organique présentent des traces de petites branches ou tiges. Sans doute s'agit-il d'aliments mis à sécher sur un paillage (fruit, fromage ou autre) qui aura pris feu. La simple observation visuelle ne permet pas d'aller au-delà de cette hypothèse.

En revanche, à Amilly et Chevilly A2/7, des fragments de matière organique présentant une texture fine et régulière s'apparentent à des résidus de pain ou galette. Par ailleurs, une petite galette de 2,4 x 2 x 0,9 cm a été découverte sur ce dernier site. Sa forme ovale et plate laissait penser dans un premier temps à un fruit séché et aplati. L'observation de sa texture sur une partie légèrement altérée de la surface permet de conclure qu'il s'agit d'une préparation de type pâte non levée. D'autre part, quelques fragments de “ pain/galette ” ont aussi été attestés à Santeau.

2.4. Évolution de l'environnement exploité ?

Pour chaque site ayant livré un nombre de restes de plantes sauvages suffisant, nous avons établi des groupements végétaux qui représentent les milieux préférentiels dans lesquels poussent les taxons sauvages attestés sur le site. Les plantes dont les fruits ont pu faire l'objet de cueillette ont été comptabilisées au sein des groupements de la végétation boisée ou de l'ourlet forestier car c'est dans ce type de milieu qu'ils se développent. C'est le cas pour le fraisier sauvage, le noisetier, le pommier sauvage, le chêne, les prunier/prunellier, les mûrier ronce ou

framboisier. La proportion relative de chaque groupement est indiquée dans un tableau récapitulatif (Tabl. 22). Les restes carpologiques dont l'identification à la famille ou au genre n'a pas permis de les intégrer à un groupement particulier ont également été comptabilisés pour établir les proportions de chaque groupe. Il est donc normal que la somme des % récapitulés dans le tableau ne soit pas égale à 100 %.

Pour chaque période et sur presque chaque site, les adventices des cultures occupent une place majoritaire parmi les groupements végétaux naturels, ce qui semble montrer que l'activité est principalement tournée vers les cultures végétales. Ces propos sont néanmoins à nuancer car, si l'on a plus de chance que des céréales soient conservées en raison des traitements thermiques qu'elles peuvent subir, on a de ce fait plus de probabilités de retrouver les adventices qui leur sont associées. C'est donc à la fois la pratique culturelle qui est mise en évidence mais aussi toutes les procédures qui lui sont liées.

On note que dès le Hallstatt D3 les plantes de prairies occupent une place non négligeable même si, dans la plupart des cas, elles sont nettement moins abondantes que les adventices. On en déduit une pratique de l'élevage sur l'ensemble des sites. Corquilleroy (A19) fait cependant exception par son taux particulièrement faible en plantes de prairies. Ceci est en partie dû à un problème de sur-représentativité du mouron des champs qui masque toutes les autres plantes sauvages. Cependant, si on ne prend pas en compte ce taxon pour mieux percevoir l'importance des autres groupements, 79 % des restes sont malgré tout attribuables à des adventices des cultures réparties équitablement entre plantes à germinations automnale et estivale. Les prairies n'occupent alors que 5,5 % des restes sauvages. Ce site semble donc moins axé sur l'élevage que les autres.

L'exploitation de milieu humide ne semble pas systématique ou, tout du moins, n'a pas laissé de trace carpologique. Le site de Chevilly A2/7 est le seul à présenter un taux assez élevé de plantes de milieu humide. Ceci est dû à un échantillon dans lequel un nombre élevé de semences de laïche (*Carex sp.*) a été découvert.

En ce qui concerne les milieux boisés, les calculs de pourcentages sur les tableaux synthétiques environnementaux par site prennent en compte à la fois les plantes herbacées qui poussent en milieu boisé mais aussi les espèces qui ont pu faire l'objet de cueillette (par exemple le noisetier). Les fruitiers sont comptabilisés parmi les espèces de ce groupement car, dans ce cas, on ne les considère pas

en tant que plantes consommées mais plutôt sous l'angle des taxons poussant dans un milieu qui a été exploité.

Parmi les milieux boisés qui sont attestés, les bois et broussailles anthropiques sont les plus représentés. Ils sont souvent constitués d'espèces qui ont pu faire l'objet de cueillette : le noisetier, les sureaux, le prunellier, le cornouiller sanguin. Ce sont des espèces que l'on rencontre soit dans des lisières de forêts au voisinage des lieux fréquentés par l'Homme, soit dans des petits bosquets de quelques arbres ou encore dans les haies.

Ce type de bois-broussaille se retrouve à toutes les périodes sans qu'il paraisse plus présent à un moment qu'à un autre. Leur utilité peut être de plusieurs ordres : séparateur de l'espace, coupe-vent, apport en fruits sauvages, complément alimentaire pour le bétail. Il est donc fort probable qu'on les exploitait particulièrement voire même qu'on les favorisait.

2.5. Agriculture et pratiques culturelles

Aucun stockage en place n'a été découvert dans les diverses fouilles du Loiret. Même si des concentrations de graines ont pu être interprétées comme de probables rejets de récolte, il serait hasardeux d'en tirer des informations sur des pratiques agricoles précises (période de semis, hauteur de coupe des céréales, méteil). Il est en effet difficile de différencier un rejet de récolte bien préparé d'un rejet culinaire. Par ailleurs, un mélange de deux ou plusieurs espèces a pu être réalisé soit au moment du semis, soit pendant le stockage, soit encore lors d'une préparation culinaire. Il nous a ainsi semblé préférable de ne pas tenter des raisonnements sur les évolutions agricoles sur des ensembles non clos.

2.5.1. Spécialisation ?

Un site sur lequel une espèce représente au moins 75 % des restes de plantes potentiellement alimentaires est considéré comme ayant fait l'objet d'une spécialisation dans ses cultures (Tabl. 18).

Premier constat : la spécialisation est loin d'être une règle générale, quelque soit la période. Au Hallstatt ancien/La Tène ancienne, deux sites sont dans ce cas. À Corquilleroy L3-1, c'est l'ers (*Vicia ervilia*) qui prédomine tandis qu'à Chevilly A1 c'est la navette (*Brassica rapa subsp. campestris*). Pour La Tène finale, le site de Chevilly A2/7 semble spécialisé dans la culture du millet des oiseaux (*Setaria*

italica), Saran dans celle de l'orge vêtue (*Hordeum vulgare*) et Batilly-en-Gâtinais dans le blé nu (*Triticum aestivum l.s.*). Si une spécialisation apparaît sur certains sites, il n'y a cependant aucune tendance régionale ou chronologique qui se dessine car chaque site concerné présente une espèce qui lui est propre. Il en est de même pour l'ensemble de la Gaule, d'après les données actuelles, où aucun particularisme régional et/ou chronologique n'a été décelé (Zech-Matterne *et al.* 2009). Il faut cependant nuancer la spécialisation au Hallstatt final/La Tène ancienne dans le Loiret. En effet, les fortes teneurs en ers et navette ne sont du qu'à la concentration de ces semences dans un seul échantillon. Ces concentrations, sans doute issues de récoltes incendiées et donc d'un événement ponctuel, ne peuvent être prises en compte à elles seules. En revanche, pour La Tène finale, plusieurs échantillons livrent des concentrations de graines. La forte proportion d'une même espèce est alors représentative d'une spécialisation.

Des sites sont spécialisés dans la culture de l'orge pour toutes les périodes et un peu partout en Gaule. La présence accentuée d'orge tout au long de l'âge du Fer dans le Loiret va dans le même sens.

On peut noter que les seules spécialisations connues à ce jour de culture de blé nu type froment sont datées de La Tène finale (à Batilly-en-Gâtinais et à Palaiseau dans l'Essonne, étude de V. Matteredne *in* : Zech-Matteredne *et al.* 2009). Faut-il y voir une amorce vers le développement de cette céréale ?

2.5.2. Cultures intensives ou extensives

Dans sa thèse sur le nord de la Gaule, Véronique Matteredne (2001) a mis en évidence un passage d'une agriculture intensive vers une agriculture de type extensif entre le Hallstatt final et La Tène finale. Les cultures demandant beaucoup de soins telles les légumineuses ou les plantes oléagineuses ou encore le millet sont moins pratiquées au profit de céréales moins contraignantes comme l'orge, l'amidonniér, le blé tendre.

Dans le Loiret, plusieurs espèces considérées comme cultures intensives sont dominantes au Hallstatt final/La Tène A : l'ers, la lentille, le millet, la navette et la caméline. Des espèces de cultures extensives sont également pratiquées : l'orge, les blés vêtus et, de façon plus secondaire, l'épeautre et le blé nu. À La Tène finale, des cultures intensives sont toujours pratiquées mais semblent plus secondaires : le pois, la vesce, la fève et le millet italien. Les cultures dominantes sont alors de type extensif : l'orge et le blé nu et, dans une moindre mesure, les blés vêtus.

Le schéma d'évolution de l'agriculture semble donc moins net que dans le nord de la France. Il y a des changements indéniables dans le choix des cultures mais il est difficile d'en conclure un passage d'agriculture intensive à une agriculture extensive. Il faut néanmoins noter que si la polyculture continue à La Tène finale, la priorité semble être donnée à l'orge vêtue et au blé nu. On passe ainsi de sept cultures principales (orge, millet commun, blés vêtus, lentille, ers, navette et caméline) à deux, éventuellement trois si l'on admet la vesce en tant que culture principale. L'évolution ne semble cependant pas constante car à La Tène moyenne, le nombre de cultures principales est de sept, comme pour la période antérieure, mais le nombre d'espèces secondaires est plus étendu. C'est en effet pour cette période que les nombres d'espèces cultivées et aussi cueillies sont les plus élevés (*cf.* Fig. 16). Il se trouve que comme dans le nord de la France (Matteredne 2001), ce sont des espèces qui se prêtent le mieux à des exploitations sur de grandes surfaces qui sont privilégiées.

2.5.3. Un exemple de culture de légumineuses : le dépôt d'ers à Corquilleroy A19

Les contextes livrant un grand nombre de restes de légumineuses sont peu fréquents. Celui de Corquilleroy (F 215) est particulièrement intéressant. D'après sa composition, il a été interprété comme un résidu de récolte incendié.

Pourquoi avoir dans cet échantillon, qui semble être un résidu de récolte d'ers, d'autres espèces ? La lentille peut être une pollution parmi les semences d'ers, tout comme les quelques grains de céréales.

Parmi les plantes sauvages, si l'on excepte le mouron des champs, outre les adventices estivales, les messicoles d'hiver occupent une place importante. D'après Théophraste (livre VIII 1,4), auteur du IV^e s. avant notre ère, l'ers peut être semée aux deux saisons, en automne et au printemps. Y a-t-il eu plusieurs récoltes semées à des périodes différentes et stockées ensemble avant de brûler et d'être rejetées dans un dépotoir ? Ou bien s'agit-il d'un semis d'automne suivi d'un sarclage au printemps ? Pline l'Ancien (livre XVIII) indique que la culture de l'ers n'est pas pénible, qu'elle nécessite les mêmes soins que la vesce mais qu'il faut en plus la sarcler. Lui aussi mentionne les semis au printemps ou en automne.

L'ers est une plante qui préfère les sols siliceux sablo-caillouteux assez secs et pauvres (Jauzein 1995). Le cortège d'adventices sur sols sableux lui est donc certainement associé. Au sein de ce grou-

pement végétal, le mouron des champs, adventice des cultures d'été/sarclées sur sol sableux, est très abondant (5362 semences). C'est une plante qui n'excède pas 30 cm de hauteur et dont la tige est, la plupart du temps, couchée. Varron, auteur romain du 1^{er} s. avant notre ère, indique dans *Res Rusticae* (32) que les légumineuses ne se coupent pas mais se cueillent en tirant. La présence, d'autant plus en grand nombre, d'une plante se développant au ras du sol montre que la récolte de ces légumineuses ne s'est pas faite par ramassage des gousses mais plutôt par un arrachage des plantes qui aurait pu entraîner un arrachage involontaire du mouron.

La forte teneur en plantes sauvages invite à s'interroger sur la destination de ces semences. S'agit-il d'une récolte brûlée avant ou en début de traitement, laissant ainsi beaucoup de plantes non vouées à la consommation, ou bien ces résidus étaient-ils destinés aux animaux et de ce fait n'ont pas été préparés ?

Parmi les restes figurent 38 semences de caméline. C'est une plante qui traditionnellement est utilisée pour l'huile. Outre l'huile que l'on peut extraire de la caméline, les graines ont parfois été données à manger au bétail. Le tourteau, obtenu après extraction de l'huile, est riche en protéines. En dehors d'une mise en culture, la caméline peut être une mauvaise herbe des cultures d'été ou sarclées et donc croître parmi des légumineuses.

Il faut constater que si l'ers était destiné au fourrage, la présence en grande quantité de mouron des champs pose un problème car c'est une plante toxique pour le mouton, les vaches et les brebis (Bruneton 2005).

Ceci dit, avant consommation – humaine ou animale –, il est aisé de séparer les semences de légumineuses des mauvaises herbes qui s'y trouvent en utilisant un tamis à maille grossière qui ne retiendra que les semences ou les cotylédons de grande taille. Il est alors difficile de savoir à qui était destinée l'ers, d'autant que si les auteurs anciens la dénigrent, ils indiquent aussi par leurs remarques qu'elle a été consommée par l'Homme, au moins en période de disette.

2.5.4. L'élevage

- *Mise en évidence de l'élevage par les restes carpologiques*

Nous l'avons dit, grâce à la découverte de groupements de plantes de prairies, la pratique de l'élevage est bien avérée sur l'ensemble des sites,

Corquilleroy mis à part. Excepté à Saran et Batilly-en-Gâtinais, les prairies exploitées sont des prairies grasses, sur sols humides et riches en nitrates. En général, ces prairies sont destinées aux bovins qui y trouvent une herbe généreuse et dont les déjections enrichissent les sols. Les prairies sèches, telles qu'elles apparaissent à Saran et Batilly-en-Gâtinais à La Tène C2/D1, sont généralement réservées aux caprinés. Remarquons que les sites de Saran et Batilly-en-Gâtinais n'ont livré aucun résidu de fourrage ou litière. Ces deux constatations nous incitent à penser que l'élevage de bovins n'y a peut-être pas une place prépondérante.

- *L'alimentation du bétail*

Le fourrage peut être constitué de divers éléments végétaux : des espèces cultivées spécifiquement pour cet usage, des plantes coupées dans les prairies, ou bien des grains de céréales et de légumineuses ou encore des résidus de préparations agricoles (vannes – paille, son- et adventices des cultures) (Bouby, Ruas 2005).

Dans le Loiret, les résidus de fourrage ou litière supposés sont constitués en grande majorité de plantes sauvages, de quelques grains de céréales et de quelques légumineuses. Sur le site de Chevilly A1, ces dépôts contiennent également des restes de vannes, notamment en F 2001 US 5 où ils sont mêmes majoritaires. À Chevilly " La Pièce Chameul ", quelques semences de navette, plante oléagineuse, étaient attestées dans ces déchets. Parmi les plantes sauvages, les échantillons sont constitués principalement d'adventices des cultures et de plantes de prairies. Les proportions de ces deux groupes sont variables : dans la plupart des cas, les adventices représentent au moins 50 % des restes sauvages, voire même les trois-quarts. Elles proviennent des déchets de préparations agricoles. Des résidus de vannes fragiles telles les glumes ou fragments de paille y étaient peut-être mêlés mais n'auront pas été conservés lors de l'incendie. Les plantes de prairies oscillent entre un quart et la moitié des résidus. Les autres groupements végétaux ne sont qu'anecdotiques. Les fourrages à bœufs peuvent aussi être constitués de gousses de légumineuses, de feuilles d'orme, de peuplier ou de chêne comme le décrit Caton (*Économie rurale*, XXX et LIV) ou encore de céréales et légumineuses coupées en vert recommandées par Varron, (*De l'Agriculture*, livre 1, XXIII et XXXI). Ces éléments ne se conservent malheureusement pas par carbonisation.

Outre le fourrage, le pâturage a une place non négligeable dans l'alimentation du bétail comme

le montre la présence récurrente de prairies dans la majorité des sites. La pâture en plein champ enherbé peut être complétée par un pacage dans les champs récemment moissonnés qui offre l'avantage d'engraisser le troupeau par les épis tombés et d'amender la terre par du fumier mêlé à la paille broyée sous ses pieds (Varron, livre 2, II). On peut aussi avoir recours au pâturage sur les bords de route ou en lisière de forêts (Bouby, Ruas 2005). Parmi les milieux écologiques exploités, il ne faut pas négliger les haies et broussailles anthropiques qui ont pu servir à l'alimentation du bétail. Actuellement, on incite les populations africaines à planter des haies constituées d'arbres, d'arbustes et d'arbustes à légumineuses. Au moment de la saison sèche, ces haies fourragères permettent d'apporter une nourriture fraîche au bétail à moindre coût pour empêcher la perte de poids des animaux (<http://www.farmradio.org>).

- Cultures liées à l'élevage ?

Y-a-t-il une corrélation entre l'exploitation de prairies et les plantes cultivées sur les sites ? Il faut constater que les sites ayant livré un taux important de plantes de prairies, donc pratiquant particulièrement l'élevage, ne présentent pas de plantes cultivées majoritaires identiques. Ainsi, à Chevilly A1 première période, c'est la navette qui domine largement, suivie par les blés vêtus ; à la deuxième période, c'est le blé nu, suivi des blés vêtus ; à Aschères-le-Marché, c'est la caméline puis le millet commun et les blés vêtus. Si une cohérence semble apparaître sur les blés vêtus, ce n'est cependant pas le cas à Batilly-en-Gâtinais où le blé nu domine. Mais rappelons que sur ce dernier site, contrairement aux autres, les prairies dominantes sont sèches, et donc plus vraisemblablement destinées aux caprinés.

Le lien entre des espèces cultivées qui auraient pu servir de fourrage et une pratique accentuée de l'élevage n'est pas évident à mettre en relation, d'autant que dans le cas des blés vêtus, ce sont surtout les sous-produits qui les attestent pour très peu de grains. À Chevilly A1 et à Aschères-le-Marché, les blés vêtus sont représentés essentiellement par des restes de *furca* plutôt que par des grains. Ces résidus ont pu être donnés en fourrage aux animaux, au même titre que les plantes de prairies. On n'a donc peut-être pas privilégié les cultures de blés vêtus pour en faire du fourrage mais plus simplement utilisé les vannes comme tel. Ceci dit, pour que l'on retrouve les vannes, il faut qu'il y ait eu une culture de la plante au départ pour ses grains. Les semences ont pu être utilisées pour l'alimenta-

tion humaine, et peut-être en partie pour le bétail, et les sous-produits destinés aux animaux.

On aurait pu s'attendre à ce que les sites à fortes teneurs en plantes prairiales contiennent aussi beaucoup d'orge ou encore de légumineuses, plantes qui auraient pu être mises en culture en vue d'une alimentation animale, mais il n'en est rien.

À Chevilly A1 à LT A et B2/C1, la part des plantes de prairies est importante et même presque égale à celles des adventices. À Aschères-le-Marché, à la même période, elle est même supérieure aux adventices. Faut-il mettre cela en rapport avec l'augmentation du nombre d'espèces végétales cultivées à La Tène moyenne ? Est-ce le reflet d'un élevage plus intensif qui pourrait signifier un besoin plus accru d'animaux de trait pour leur force de travail ?

CONCLUSION GÉNÉRALE

Malgré la disparité entre les sites, la synthèse des données sur le Loiret a permis de mieux appréhender les modifications agricoles et alimentaires durant le second âge du Fer.

Ainsi, au cours du temps, des évolutions ont pu être cernées dans les choix des cultures. Si la diversification est de mise pour les trois périodes chronologiques étudiées, des changements ont lieu dans les cultures majoritaires entre la fin du Hallstatt/La Tène A et La Tène finale : l'orge reste une culture majoritaire constante tandis que les blés vêtus diminuent au profit du blé nu. Le millet, majoritaire dans la première période, devient minoritaire à La Tène finale. D'autre part, de nombreuses plantes de cultures secondaires ou minoritaires accompagnent ces espèces avec, là aussi, des variations dans leur degré d'importance selon la période. Globalement, la variété taxinomique des espèces cultivées mais aussi cueillies est élevée pour les trois périodes. La découverte de deux plantes rares, la gesse et le pastel des teinturiers, suggère des échanges commerciaux avec des zones plus méridionales.

Ce sont surtout les activités agricoles, au sens large, qui sont bien représentées sur les sites. En premier lieu, les cultures végétales, céréalières notamment, sont bien avérées par la très forte proportion de plantes compagnes des moissons. Si les données sur les pratiques culturales sont limitées, faute de stockage en place, quelques éléments ont cependant pu être appréhendés. Ainsi, le passage d'une agriculture intensive à une agriculture extensive mise en

évidence dans le nord de la France par V. Matterné (2001) ne semble pas être aussi assuré dans le Loiret. Par ailleurs, un résidu de récolte d'ers a révélé une méthode de ramassage par arrachage de cette légumineuse.

Outre les plantes adventices des cultures, des plantes d'origine prairiale mettent en évidence une pratique de l'élevage. Les résidus probables de fourrage nous ont permis de mieux connaître l'alimentation destinée aux animaux même si, par ailleurs, il n'est pas évident de mettre en relation les espèces cultivées sur un site avec la pratique de l'élevage *in situ*.

À La Tène moyenne, le nombre d'espèces de consommation est plus important qu'aux deux autres périodes. D'autre part, la représentation des espaces de prairies est plus forte sur deux sites (Chevilly A1 et Aschères-le-Marché) de cette période. Faut-il y voir un lien ? Cultive-t-on plus d'espèces pour servir de fourrage ? La population a-t-elle augmentée, nécessitant un élevage plus conséquent pour servir d'animaux de trait et/ou pour la viande ?

Parmi les milieux exploités, on note une présence assez constante d'un milieu boisé anthropisé qui a pu être favorisé pour les apports des petits fruits qu'il procure. Il est probable également qu'il ait été volontairement entretenu sous forme de haies.

BIBLIOGRAPHIE

ANDRÉ 1981

André J. - *L'alimentation et la cuisine à Rome*, Les Belles Lettres, Paris.

BOUBY, RUAS 2005

Bouby L. et Ruas M.-P. - Prairies et fourrages : réflexions autour de deux exemples carpologiques de l'âge du Fer et des Temps Modernes en Languedoc, *Anthropozoologica*, 40 (1) : 109-145.

BRUNETON 2005

Bruneton J. - *Plantes toxiques. Végétaux dangereux pour l'Homme et les animaux*, éd. Lavoisier.

CASADEI, COTTIAUX, SELLES 2005

Casadei D., Cottiaux R., Sellès H., avec la collaboration de Auxiette G., Dubovac P. et Marinval P., Les structures et le mobilier du site d'habitat Halstatt final-La Tène ancienne d'Allaines Merwilliers (Eure-et-Loir), *RACF*, 44 : 27-54.

CAYOL 2008

Cayol N., avec la participation de Muylder M. de, Barthelemy C., Di Napoli F., Bayle G., Lusson D., Magitteri C., Biron M., Ollivier C. et Matilla V. - *Commune de Corbeilles (Loiret) " Les Grands*

Réages " et " L'Abier à Barnault " , site A19 J1 (n° 45.103.041.AH), Rapport de fouille archéologique, Inrap, SRA Centre.

DJEMMALI, CREUSILLET 1997

Djemmal N. et Creusillet M.-F. - *Corquilleroy " Le Chemin Perdu " (Loiret), site 45 104 016 AH, Autoroute A77, Document final de synthèse.*

FRÉNÉE (dir.) 2007a

Frénée E. (dir.), Le Padellec S. - *Commune de Bouilly-en-Gâtinais (Loiret) " La Maison Rouge " , site A19 G1 (n° 45 045 021 AH), Rapport de fouille archéologique, Inrap, SRA Centre.*

FRÉNÉE (dir.) 2007b

Frénée E. (dir.), Bayle G., Di Napoli F., Le Padellec S. - *Commune de Santeau (Loiret) " Le Différent " , site A19 E1 (n° 45 301 004 AH), Rapport de fouille archéologique, Inrap, SRA Centre.*

FRÉNÉE (dir.) 2007c

Frénée E. (dir.), Di Napoli F., Guillemard T., Lusson D., Poupon F. - *Commune de Chevilly (Loiret) " Les Herbeauts " et " La Croix Rouge " , site A19 A1 (n° 45 093 051 AH), Rapport de fouille archéologique, Inrap, SRA Centre.*

JACQUAT 1989

Jacquat C. - *Hauterive-Champrévevres, 2. Les plantes de l'âge du Bronze. Contribution à l'histoire de l'environnement et de l'alimentation, Saint-Blaise.*

JAUZEIN 1995

Jauzein P. - *Flore des champs cultivés*, Paris.

JOSSET 2009

Josset D. - La ferme gauloise de Chevilly, " La Pièce de Chameul ", in : Morin J.-M. et Guiot T. (dir.) - *Aux origines du Loiret, de la Préhistoire à l'A19, catalogue d'exposition.*

GILOTTE 2008

Gilotte S. avec la participation de Coubray S., Di Napoli F., Garribo J. A., Guerit M., Jesset S., Mallet N., Preiss S., Roncin O., Vire M. et Voeltzel B. - *Communes d'Aschères-le-Marché et Villereau (Loiret) " Le Marjolet " et " La Cabarne " , site A19 C8 (n°45.009.023.AH), Rapport de fouille archéologique, Inrap, SRA Centre.*

GRMEK 1983

Grmek M.D. - *Les maladies à l'aube de la civilisation occidentale. Recherche sur la réalité pathologique dans le monde grec préhistorique, archaïque et classique*, Payot, Paris : 326-327.

KROLL H. 1983 - *Kastanas. Ausgrabungen in einem Siedlungshügel der Bronze- und Eisenzeit Makedoniens 1975-1979, Die Pflanzenfunde, Prähistorische Archäologie in Südosteuropa 2.*

LANGRY-FRANÇOIS 2009

Langry-François F., avec la participation de Bayle G., Di Napoli F., Fourre A., Lusson D., Moret-Augier L., Pradat B., Tane F. et Voeltzel B. - *Communes de Corquilleroy et Treilles-en-Gâtinais (Loiret) " La Crevasse ", " Le Soy ", site A19 L3-1 (n° 45.104.026.AH)*, Rapport de fouille archéologique, Inrap, SRA Centre.

LIEGARD 2009

Liegard S. - La résidence aristocratique gauloise de Batilly-en-Gâtinais, " Les Perrières ", in : Morin J. M. et Guiot T. (dir.)- *Aux origines du Loiret, de la Préhistoire à l'A19, catalogue d'exposition*.

LUSSON 2009

Lusson D. (dir.), Allenet de Ribemont G., Barthélémy C., Gay J.-P., Jesset S., Liard M., Morteau J., Poupon F., Pradat B., Troubady M. - *Occupations rurales laténiennes et gallo-romaines à Saran O ZAC du Champ Rouge (Loiret), site n° 45.302.013 AH, tranches 2 et 3, zones 2 et 5*. - Rapport final d'opération de fouille archéologique, Orléans, 2009.

MALRAIN, MATTERNE ET MENIEL 2002

Malrain F., Mattered V. et Meniel P. - *Les paysans gaulois (III^e s.-52 avant J.-C.)*, Errance, Inrap.

MALRAIN, MATTERNE ET MENIEL 2006

Malrain F., Mattered V. et Meniel P. - le Second âge du Fer, in : Ferdière A., Malrain F. Mattered V., Meniel P., Nissen Jaubert A., *Histoire de l'agriculture en Gaule : 500 av. J.-C. - 1000 ap. J.-C.*, Errance.

MARINVAL 1986

Marinval P. - Découvertes et utilisations des graines de *Lathyrus sativus* et *Lathyrus cicera* en France du Mésolithique (9000 BP) jusqu'au Moyen Âge (13000 AD), in : Kaul A.K. et Combes D. (dir.) - *Lathyrus and Lathyrism*. Third World Medical Research Foundation, New York : 37-45.

MARINVAL 2000

Marinval P. - Analyse carpologique des fosses laténiennes, in : Buchsenschutz O., Colin A. et al., *Le village celtique des Arènes à Levroux. Synthèses*, Ferac-Adel, Levroux : 159-164.

MARINVAL, PRADAT 2000

Marinval P. et Pradat B. - Données sur l'économie végétale dans le centre de la Gaule aux âges du Fer : agriculture, alimentation et stockage, in : Marion S. et Blancquaert G. éd., *Les installations agricoles à l'âge du Fer en France septentrionale*, Presses de l'ENS, Paris, 2000 : 147-156.

MARINVAL, PRADAT 2004

Marinval P. et Pradat B. - Données remarquables sur l'économie végétale du début du second âge du Fer : le Grand-Jaunet à Liniez (Indre), in : Actes du colloque *Approche archéologique de l'environnement et de l'aménagement du territoire ligérien*, 14-16 novembre 2002, Orléans, 2004 : 79-85.

MATTERNE 2001

Mattered V. - *Agriculture et alimentation végétale durant l'âge du Fer et l'époque romaine en France septentrionale*, ed. Monique Mergoil, Montagnac.

MATTERNE 2003

Mattered V. - Agriculture et alimentation végétale de l'âge du Fer à l'époque gallo-romaine (France du Nord), *Enquêtes rurales*, 9 : 31-54.

MATTERNE, LECONTE 2010

Mattered V., Leconte L. - New archaeobotanical finds of *Isatis tinctoria* L. (woad) from Iron Age Gaul and a discussion of the importance of woad in ancient time, *Vegetation History and Archaeobotany*, 19, 2, p. 137-142.

PRADAT 2007

Pradat B. - Carpologie : 35 rue de Sarrebourg et Saint-Martin-des-Champs 1993, in : Milcent P.-Y. (dir.) - *Bourges Avaricum. Un centre proto-urbain celtique du V^e s. av. J.-C.). Les fouilles du quartier Saint-Martin-des-Champs et les découvertes des Établissements militaires*, Bituriga, Monographie 2007-1, Bourges : 73-87.

SEGAIN et coll. 2009

Segain E. et coll. - Amilly "Terres des Châtelains et de Pisseux" (45.004.011 AH Loiret), Rapport final d'opération, Inrap, SRA Centre.

TOULEMONDE 2010

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

ZECH-MATTERNE et al. 2009

Zech-Mattered V., Bouby L., Bouchette A., Cabanis M., Derreumaux M., Durand F., Marinval P., Pradat B., Sellami M.-F. et Wiethold J. - L'agriculture du VI^e au I^{er} siècle avant J.-C. en France :

État des recherches carpologiques sur les établissements ruraux, *in* : Bertrand I., Duval A., Gomez de Soto J., Maguer P. (dir)- Habitats et paysages ruraux en Gaule et regards sur d'autres régions du monde celtique, Actes du XXXI^e colloque international de l'Afeaf, 17-20 mai 2007 Chauvigny, Mémoire XXXV, p.383-416.

ZECH-MATTERNE 2010

Zech-Matterne V., La guède (*Isatis tinctoria* L.), une plante cultivée durant l'âge du Fer en Gaule ?, *in* : Delhon C., Théry-Parisot I. et Thiébault S. (dir.), *Actes du colloque " Des hommes et des plantes. Exploitation du milieu et gestion des ressources*

végétales de la Préhistoire à nos jours", session Usages et symboliques des plantes, XXX^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 22-24 octobre 2009, Antibes, Anthropobotanica 01, [en ligne] <<http://www.mnhn.fr/museum/office/science/science/DocScientifique/publications/presentation.xsp?i=1>>.

ZOHARY, HOPF 2000

Zohary D. et Hopf M. - *Domestication of Plants in the Old World*, Oxford University Press, 3^e édition.

http://www.farmradio.org/francais/radio-scripts/51-8script_fr.asp

Les tableaux 1 à 22 sont également consultables dans la version électronique de l'article : Tome 49/2010 de la RACF, à l'adresse suivante : <http://racf.revues.org/>

Tabl. 1 : Sites du Loiret de l'âge du Fer ayant fait l'objet d'une étude carpologique.

Tabl. 2 : Restes carpologiques carbonisés de Bouilly-en-Gâtinais.

Tabl. 3 : Restes carpologiques minéralisés de Corquilleroy L3-1.

Tabl. 4 : Restes carpologiques carbonisés de Corquilleroy L3-1.

Tabl. 5 : Restes carpologiques carbonisés de Santeau.

Tabl. 6 : Restes carpologiques de Corquilleroy A77.

Tabl. 7 : Restes carpologiques carbonisés de Corbeilles J1.

Tabl. 8 : Restes carpologiques carbonisés de Boynes.

Tabl. 9 : Restes carpologiques carbonisés de Chevilly A1.

Tabl. 10 : Restes carpologiques carbonisés d'Amilly.

Tabl. 11 : Restes carpologiques minéralisés d'Aschères.

Tabl. 12 : Restes carpologiques carbonisés à Aschères.

Tabl. 13 : Restes carpologiques minéralisés de Chevilly " Pièces Chameul ".

Tabl. 14 : Restes carpologiques carbonisés, pour la période 1, à Chevilly " Pièces Chameul ".

Tabl. 15 : Restes carpologiques carbonisés, pour la période 2, à Chevilly " Pièces Chameul ".

Tabl. 16 : Restes carpologiques carbonisés à Saran.

Tabl. 17 : Restes carpologiques carbonisés de Batilly.

Tabl. 18 : Représentativité des plantes potentiellement alimentaires (PPA) par site (les concentrations de semences sont incluses dans les calculs).

Tabl. 19 : Fréquence des plantes potentiellement alimentaires (les concentrations de semences sont incluses dans les calculs).

Tabl. 20 : Fréquence des plantes potentiellement alimentaires par période (les concentrations de semences sont incluses dans les calculs).

Tabl. 21 : Comparaison du nombre moyen de plantes attestées par site entre le nord de la France et le Loiret.

Tabl. 22 : Récapitulatif par site des milieux exploités d'après les restes carpologiques.

Site, commune	Responsable de l'opération	Datation	NR prélèvements	NR prélèvements avec restes carpo	volume total en litres	conservation	NR en NMI	NR PPA en NMI	NR plantes sauvages en NMI
Bouilly-en-Gâtinais "La Maison Rouge" A19 G1	E. Frénée	Hallstatt ancien	7	5	78	c	71	68	3
Corquilleroy "La Grevasse" A19 L3-1	F. Langry-François	Hallstatt D3	23	16	127	c et m	8068	1984	5875
Santeau "Le Différent" A19 E1	E. Frénée	Hallstatt D3 et protohistoire	15	11	125	c	748	649	37
Corquilleroy "Chemin Perdu" A77	N. Djemmali	Hallstatt D3	1	1	1,2	c	6820	6775	45
Corbeilles "Les Grands Réages" A19 J1	N. Cayol	Hallstatt D3	1	1	5	c	3	3	0
Boynes "Clos de la Chaise" A19 I1 1-2	S. Liégard	Hallstatt final/LT ancienne	10	10	250	c	1033	476	486
Chevilly "Les Herbeauts" et "La Croix Rouge" A19 A1	E. Frénée	La Tène A	5	4	67	c	2896	1736	1071
Amilly "Terres des Châtelains et de Pisseux"	E. Segain	La Tène B1	18	14	133	c	1410	424	921
Corbeilles "Les Grands Réages" A19 J1	N. Cayol	La Tène	11	1	52	c	22	4	18
Chevilly "Les Herbeauts" et "La Croix Rouge" A19 A1	E. Frénée	La Tène B2/C1	13	12	173	c	1670	1299	419
Aschères "Le Marjole" A19 C8	S. Gilotte	La Tène B et B2/C1	4	4	71	c et m	1021	210	490
Chevilly A19 A2/7 "Pièces Chameul"	D. Josset	La Tène A à C	27	27	359	c et m	5761	2797	2800
Chevilly A19 A2/7 "Pièces Chameul"	D. Josset	La Tène C à D1	21	21	179,85	c et m	112804	110775	1735
Saran "Zac du Champ rouge"	D. Lussion	La Tène C2 à D1	27	13	510	c	358	253	45
Batilly-en-Gâtinais "Les Pierrières" A19 I1 1-2	S. Liégard	La Tène finale	26	26	550	c	9914	9273	400

Tabl. 1 : Sites du Loiret de l'âge du Fer ayant fait l'objet d'une étude carpologique
(NR : nombre de restes; NMI : nombre minimum d'individus; PPA : plantes potentiellement alimentaires; c : carbonisation; m : minéralisation).

			F 1	F 300	F 300	F 300	F 2104
			5 l	fond de silo 15 l	US 21 15 l	US 26 15 l	15 l
CÉRÉALES grains							
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	semence	-	-	-	1	-
<i>Cerealia</i>	Céréales	fgt de semence	1	25	9	1	-
CÉRÉALES vannes							
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Amidonnier/Engrain	furca	-	27	13	-	2
<i>Triticum spelta</i>	Epeautre	furca	1	1	3	-	-
PLANTES SAUVAGES							
<i>Fabaceae</i>	Légumineuse	fgt de semence	-	1	-	-	-
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass commun	semence	-	-	1	-	-
<i>Phleum sp.</i>	Fléole	semence	-	1	-	-	-

Tabl. 2 : Restes carpologiques carbonisés de Bouilly-en-Gâtinais.

			F 41 (-100 cm)	F 57 (-90 cm)	F 62 (-1 m)	F 62 (-1,30 cm)
PLANTES SAUVAGES						
<i>Chenopodiaceae</i>	Chénopodiacées	int. de semence	-	35	1	-
<i>Stachya cf. annua</i>	Epiare annuelle	semence	1	-	1	-
<i>Indéterminé</i>		semence	-	1	-	1

Tabl. 3 : Restes carpologiques minéralisés de Corquilleroy L3-1.

			Hallstatt D3			Protohistoire indéterminée								
			F 29	F 61	F 72	F 19	F 32	US 1185	F 53	F 68	F 77	F 89	F 93	F 119
			silos	TP	silos	TP	silos		TP					
CÉRÉALES grains														
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue	semence	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue	fgt de semence	-	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun	semence	-	-	-	-	7	2	7	2	-	2	2	
<i>Triticum aestivum l.s.</i>	Blé type froment	semence	-	-	-	-	7	-	-	-	-	1	-	
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	semence	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	fgt de semence	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Triticum monococcum</i>	Engrain	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Triticum spelta</i>	Epeautre	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Triticum sp.</i>	Blé	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cerealia</i>	Céréales	fgt de semence	7	2	-	-	110	8	7	10	1	10	4	
CÉRÉALES vannes														
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt de barbe	-	1	-	-	7	-	-	-	-	-	-	
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue	fgt de rachis	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	furca	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
<i>Triticum monococcum</i>	Engrain	furca	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Amidonnier/Engrain	furca	2	1	1	1	174	-	1	-	-	-	-	
<i>Triticum spelta</i>	Epeautre	furca	-	-	-	-	31	-	-	-	-	-	-	
<i>Triticum sp.</i>	Blé	fgt de rachis	-	-	-	-	260	-	-	-	-	-	1	
LÉGUMINEUSES														
<i>Lens culinaris</i>	Lentille	semence	-	-	5	-	7	-	-	-	-	-	-	
<i>Lens culinaris</i>	Lentille	fgt de semence	-	-	7	-	6	-	-	-	-	-	-	
<i>cf. Pisum sativum</i>	Pois	semence	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Vicia ervilia</i>	Ers	semence	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	
FRUITS														
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	fgt de coque	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	
<i>Prunus sp.</i>	Prunellier type	fgt de noyau	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
<i>Pyrus pyraister</i>	Poirier	pépin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
OLÉAGINEUX														
<i>Camelina sativa</i>	Caméline	semence	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
PLANTES SAUVAGES														
Adventices des cultures d'hiver														
<i>Asperula arvensis</i>	Aspérule des champs	semence	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	
<i>Avena sp.</i>	Avoine	semence	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt de semence	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	semence	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	
<i>Stachys cf. annua</i>	Epière annuelle	semence	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Adventices des cultures d'été/sarclées														
<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron des champs	semence	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Chenopodium hybridum</i>	Chénopode hybride	semence	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Chenopodium gp polyspermum</i>	Chénopode gp polysperme	semence	1	-	1	-	6	-	-	1	-	-	-	
<i>Poa sp.</i>	Pâturin	semence	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Polygonum convolvulus</i>	Renouée faux-liseron	semence	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
Autres adventices														
<i>Bromus sp.</i>	Brome	fgt de semence	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
<i>Poaceae</i>	Graminées	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
Plantes de prairies														
<i>Phleum cf. pratense</i>	Fléole des prés	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
<i>Phleum sp.</i>	Fléole	semence	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	
Divers														
<i>Brassicaceae</i>	Brassicacées	semence	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AUTRES														
<i>Matière organique</i>		fgt	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Matière organique type pain, galette</i>			55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Indéterminé</i>			-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	

Tabl. 5 : Restes carpologiques carbonisés de Santeau.

			volume en ml	
PLANTES CULTIVEES				
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge vêtue	semence	567	26
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge vêtue	fgt de semence	217	
<i>H. vulgare subsp. tetrastichum</i>	Orge à quatre rang	base de lemme	6	
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge vêtue	entre-noeuds	2	
<i>Hordeum vulgare var. nudum</i>	Orge nue	semence	5	
<i>Triticum aestivum s.l.</i>	Blé froment	semence	196	6
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	semence	108	3,5
<i>Triticum monococcum</i>	Engrain	semence	85	3
<i>Triticum monococcum</i>	Engrain	base d'épillet	2	
<i>T. dicoccum/ monococcum</i>	Blé amidonnier/engrain	base d'épillet	1	
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun	semence	5600	43
<i>Cerealia</i>	Céréales	fgt de glumelle	25	
<i>Cerealia</i>	Céréales	débris de glumelles	17	17
<i>Cerealia</i>	Céréales	fgt de semence	138	2
PLANTES SAUVAGES				
<i>Avena sp.</i>	Avoine	semence	4	
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt de semence	3	
<i>Avena fatua/sterilis</i>	Avoine sauvage	glumelle	1	
<i>Echinochloa crus galli</i>	Panic pied -de-coq	semence	36	
<i>Fabaceae</i>	Légumineuse	semence	1	
<i>Poaceae</i>	Graminée	semence	1	
Charbons de bois			10	
TOTAL			7025	

Tabl. 6 : Restes carpologiques de Corquilleroy A77.

			Hallst. D3	La Tène
			F 126	F 114
CÉRÉALES grains				
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue	semence	3	-
<i>Cerealia</i>	Céréales	fgt de semence	-	6
OLÉAGINEUX				
<i>Camelina sativa</i>	Caméline	semence	-	1
PLANTES SAUVAGES				
<i>Chenopodiaceae</i>	Chénopodiacées	semence	-	1
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass commun	semence	-	3
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass commun	fgt de semence	-	28

Tabl. 7 : Restes carpologiques carbonisés de Corbeilles J1.

			Hallstatt final										LT finale
			St. 1	St. 5	St. 8	St. 9	St. 11	St. 14	St. 15	St. 17	St. 2		
			US 7	US 8	US 8	US 8	US 7	US 8	US 9	US 7	US 5	US 5	
CÉRÉALES grains													
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue	semence	2	11	-	-	-	15	-	9	3	1	
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue	fgt de semence	-	-	-	-	-	315	-	-	-	-	
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun	semence	16	328	4	2	2	5	2	5	1	1	
<i>Setaria italica</i>	Millet des oiseaux	semence	5	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Triticum aestivum l.s.</i>	Blé type froment	semence	7	17	3	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	semence	-	7	-	-	-	5	-	7	-	-	
<i>Triticum sp.</i>	Blé	semence	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	
<i>Cerealia</i>	Céréales	fgt de semence	27	75	15	1	1	-	60	70	10	-	
CÉRÉALES vannes													
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt de barbe	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
<i>Avena sp.</i>	Folle-avoine	fgt base de lemme	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue	fgt de rachis	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Amidonnier/Engrain	furca	2	-	3	1	-	7	5	14	2	-	
<i>Triticum spelta</i>	Epeautre	furca	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Triticum sp.</i>	Blé	fgt de rachis	-	-	-	-	-	-	5	3	-	-	
LÉGUMINEUSES													
<i>Lathyrus cf. sativus</i>	Gesse chiche	semence	-	-	-	-	-	5	-	1	-	-	
<i>Lathyrus cf. sativus</i>	Gesse chiche	fgt de semence	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
<i>Lens culinaris</i>	Lentille	semence	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
<i>Vicia ervilia</i>	Ers	semence	-	-	8	-	-	9	-	11	1	-	
<i>Vicia sativa</i>	Vesce	semence	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Vicia/Lens/Pisum</i>	Fabacées	semence	-	-	2	-	-	5	-	4	3	-	
<i>Vicia/Lens/Pisum</i>	Fabacées	fgt de semence	-	-	28	6	2	20	-	25	7	-	
FRUITS													
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	fgt de coque	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
<i>cf. Fragaria sp.</i>	Fraisier	semence	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	fruit	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	fgt de fruit	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	fgt de noyau	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
OLÉAGINEUX/TEXTILE													
<i>Brassica rapa subsp. campestris</i>	Navette des champs	semence	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	
<i>Camelina sativa</i>	Caméline	semence	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
<i>Isatis tinctoria</i>	Pastel des teinturiers	semence	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	
PLANTES SAUVAGES													
Milieu humide													
<i>Carex sp.</i>	Laïche	semence	1	-	4	-	3	-	-	-	-	-	
<i>Sparganium ramosum</i>	Rubanier rameux	semence	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Adventices des cultures d'hiver													
<i>Agrostemma githago</i>	Nielle des blés	dent de calice	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
<i>Asperula arvensis</i>	Aspérule des champs	semence	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	
<i>Avena sp.</i>	Avoine	semence	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt de semence	1	1	-	-	-	2	-	3	-	-	
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	semence	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Sherardia arvensis</i>	Shérardie des champs	semence	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	
<i>Valeriana dentata</i>	Valérianelle dentée	semence	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
Adventices des cultures d'été/sarclées													
<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron des champs	semence	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
<i>Anthemis cotula</i>	Camomille puante	semence	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	semence	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Chenopodium hybridum</i>	Chénopode hybride	semence	-	1	7	-	-	16	-	2	-	-	
<i>Chenopodium gp polyspermum</i>	Chénopode gp polysperme	semence	10	8	180	3	-	100	-	6	3	2	
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	semence	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	semence	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Polygonum convolvulus</i>	Renouée faux-liseron	semence	-	-	3	-	-	3	-	-	-	1	
<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire	semence	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	semence	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	
Rudérales													
<i>Hyoscyamus niger</i>	Jusquiame noire	semence	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Malva sp.</i>	Mauve	semence	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
Plantes de prairies													
<i>Phleum cf. pratense</i>	Fléole des prés	semence	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Phleum sp.</i>	Fléole	semence	4	2	47	-	-	6	2	6	3	-	
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	semence	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	
<i>Ranunculus sp.</i>	Renoncule	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Trifolium sp.</i>	Trèfle	semence	-	-	4	-	1	-	-	-	-	12	
Milieu boisé													
<i>Rumex sanguineus</i>	Oseille sanguine	semence	1	4	-	-	-	1	-	-	-	7	
<i>Sambucus ebulus</i>	Sureau yèble	semence	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	semence	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Solanum dulcamara</i>	Morelle douce-amère	semence	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
Divers													
<i>Bromus sp.</i>	Brome	fgt de semence	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	
<i>Euphrasia/Odontites</i>	Euphrasia/Odontite	semence	-	-	4	-	1	3	-	-	2	-	
<i>Hypericum sp.</i>	Millepertuis	semence	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Poaceae</i>	Poacées	semence	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Rumex sp.</i>	Patience	semence	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Silene sp.</i>	Silène	semence	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Stachys sp.</i>	Epiaire	semence	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
AUTRES													
<i>Matière organique</i>		fgt	1	-	4	15	20	-	10	-	-	-	
<i>Indéterminé</i>		semence	-	-	4	-	-	2	-	4	-	-	
<i>Indéterminé</i>		débris	-	-	4	-	-	8	-	-	-	-	

Tabl. 8 : Restes carpologiques carbonisés de Boynes.

			La Tène A				La Tène B2/C1											
			F 1003				F 1001	F 1009	F 1015		F 1018	F 1024	F 1027	F 2001	F 2009			
			US 2	US 8	US 11	US 15	US 13	US 10	US 14	US 7	US 19	US 1	US 5	US 8	US 16			
CÉRÉALES grains																		
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystyque vêtue	semence	-	11	17	3	-	-	-	8	-	-	3	8	5	-	3	
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystyque vêtue	fgt de semence	1	1	13	3	-	-	4	-	1	-	-	1	4	-	7	
<i>Panicum milaceum</i>	Millet commun	semence	5	6	1	1	2	-	2	-	2	-	-	4	2	9	6	1
<i>Triticum aestivum l.s.</i>	Blé type froment	semence	-	1	-	3	-	-	26	2	257	2	-	-	-	1	-	4
<i>Triticum aestivum l.s.</i>	Blé type froment	fgt de semence	-	-	-	-	-	-	-	-	105	-	-	-	-	-	-	-
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	semence	4	3	10	3	-	-	-	6	-	-	5	-	10	5	1	
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	fgt de semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
<i>Triticum monococcum</i>	Engrain	semence	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	9	2	10	
<i>Triticum cf. spelta</i>	Epeautre	semence	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Triticum sp.</i>	Blé	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
<i>Triticum sp.</i>	Blé	fgt de semence	-	2	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	9	-	-	7
<i>Cerealia</i>	Céréales	fgt de semence	70	110	110	50	23	-	-	17	500	25	4	55	45	105	25	125
CÉRÉALES vannes																		
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt de barbe	3	14	250	50	-	-	1	-	-	-	-	1	-	3	9	1
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt base de lemme	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystyque vêtue	fgt de rachis	-	-	13	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	furca	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-
<i>Triticum monococcum</i>	Engrain	furca	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	7	-	-
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Amidonnier/Engrain	furca	10	11	89	34	1	-	1	3	2	3	-	14	2	104	79	2
<i>Triticum spelta</i>	Epeautre	furca	1	1	1	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	6	3	-
<i>Triticum sp.</i>	Blé	fgt de rachis	1	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	1	-
LÉGUMINEUSES																		
<i>Lens culinaris</i>	Lentille	semence	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Lens culinaris</i>	Lentille	fgt de semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Pisum sativum</i>	Pois	semence	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>cf. Pisum sativum</i>	Pois	fgt de semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
<i>Vicia ervilia</i>	Ers	semence	-	2	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>Vicia faba</i>	Féverole	semence	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia/Pisum/Lens</i>	Légumineuse	fgt de semence	5	-	-	3	42	-	-	-	-	-	-	-	4	3	-	-
FRUITS																		
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	noyau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	fgt de coque	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	noyau	1	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	fgt de noyau	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Prunus sp.</i>	Prunoïdé	fgt de noyau	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrus sp.</i>	Poirier	fgt fruit-endocarpe	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>cf. Pyrus sp.</i>	Poirier	fgt de chair ?	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Indéterminé</i>		semence	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLÉAGINEUX																		
<i>Brassica rapa subsp. campestris</i>	Navette	semence	-	8	920	16	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	7	-
<i>Camelina sativa</i>	Caméline	semence	-	2	8	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Papaver somniferum</i>	Pavot	semence	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
PLANTES SAUVAGES																		
Adventices des cultures d'hiver																		
<i>Agrostemma githago</i>	Nielle des blés	semence	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Agrostemma githago</i>	Nielle des blés	dent de calice	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Asperula arvensis</i>	Aspérule des champs	semence	-	1	18	14	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Avena sp.</i>	Avoine	semence	-	2	10	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt de semence	5	-	3	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	semence	-	1	9	12	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-
<i>Neslia paniculata</i>	Neslie en panicule	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Sherardia arvensis</i>	Shérardie des champs	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Trifolium cf. angustifolium</i>	Trèfle à feuilles étroites	semence	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Valerianella dentata</i>	Valérianelle dentée	semence	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adventices des cultures d'été/sarcclés (sols limono-argileux)																		
<i>Anthemis cotula</i>	Camomille puante	semence	-	-	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex hastata/patula</i>	Arroche hastée/étalée	semence	-	3	30	14	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	semence	1	1	80	6	3	1	-	4	-	6	-	3	4	2	-	-
<i>Chenopodium hybridum</i>	Chénopode hybride	semence	-	1	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-
<i>Chenopodium gp polyspermum</i>	Chénopode gp polyspermum	semence	1	13	250	18	-	4	-	-	23	-	-	-	-	20	-	-
<i>Matricaria inodora</i>	Matricaire inodore	semence	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adventices des cultures d'été/sarcclés (sols sableux)																		
<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron des champs	semence	-	-	1	-	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Bourse-à-pasteur	semence	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Poa cf. annua</i>	Pâturin annuel	semence	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum convolvulus</i>	Renouée faux-liseron	semence	-	1	3	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	1	-	-
<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	semence	-	1	69	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	-
Autres adventices des cultures:																		
<i>Bromus sp.</i>	Brome	semence	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Bromus sp.</i>	Brome	fgt de semence	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	3	-	5	4	-	-
<i>Panicaceae</i>	Panicées	semence	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Végétation rudérale																		
<i>Hyoscyamus niger</i>	Jusquiame noire	semence	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Lapsana communis</i>	Lapsane commune	semence	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	semence	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Plantes de prairies humides																		
<i>Alchemilla sp.</i>	Alchémille	semence	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
<i>Carex sp.</i>	Laïche	semence	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium mollugo</i>	Caille lait-blanc	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
<i>Phleum cf. pratense</i>	Fléole des prés	semence	-	-	10	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phleum sp.</i>	Fléole	semence	6	8	80	23	-	1	43	-	5	-	1	4	1	-	28	7
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	semence	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago major</i>	Plantain majeur	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa sp.</i>	Pâturin	semence	-	-	240	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	11	2	-
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	semence	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue	semence	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Silene cf. vulgaris</i>	Silène entilé	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Veronica cf. chamaedrys</i>		semence	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	17	-
Plantes de prairies assez sèches (sols argilo-limoneux)																		
<i>Galium verum</i>	Gaillet vrai	semence	-	1	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite	semence	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Linum catharticum</i>	Lin purgatif	semence	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass commun	semence	-	-	-	-	-	5	-	4	-	-	-	-	10	-	-	-
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass commun	fgt de semence	-	-	-	-	-	42	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	semence	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

			F 105 US 10
OLÉAGINEUX			
<i>Brassica rapa subsp. campestris</i>	Navette	semence	50
PLANTES SAUVAGES			
<i>cf. Anthemis cotula</i>	Camomille puante	semence	3
<i>Chenopodiaceae</i>	Chénopodiacées	int. de semence	1
<i>Poaceae</i>	Poacées	semence	2
<i>Stellaria cf. media</i>	Mouron des oiseaux	semence	9
AUTRES			
<i>Indéterminé</i>		semence	7

Tabl. 11 : Restes carpologiques minéralisés d'Aschères.

			La Tène B			LT B2/C1
			F 79	F 105		F 38
			US 8	US 10	US 12	US 1
CÉRÉALES grains						
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue	semence	-	1	-	-
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun	semence	5	8	-	12
<i>Triticum aestivum l.s.</i>	Blé type froment	semence	3	1	-	-
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	semence	1	5	-	-
<i>Triticum cf. spelta</i>	Epeautre	semence	-	2	-	1
<i>Triticum sp.</i>	Blé	fgt de semence	-	-	-	1
<i>Cerealía</i>	Céréales	fgt de semence	25	27	1	11
CÉRÉALES vannes						
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt de barbe	-	12	-	1
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue	fgt de rachis	-	1	-	-
<i>Triticum aestivum l.s.</i>	Blé type froment	entrenoed	-	1	-	-
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Amidonnier/Engrain	furca	1	17	1	-
<i>Triticum spelta</i>	Epeautre	furca	-	3	-	1
<i>Triticum sp.</i>	Blé	fgt de rachis	-	5	-	-
LÉGUMINEUSES						
<i>Lens culinaris</i>	Lentille	semence	3	5	-	1
<i>Vicia ervilia</i>	Ers	semence	1	1	-	-
<i>Vicia faba</i>	Féverole	semence	1	2	-	-
<i>Vicia faba</i>	Féverole	fgt de semence	-	8	-	-
<i>Vicia/Lens/Pisum</i>	Légumineuse cultivée	semence	-	3	-	-
<i>Vicia/Lens/Pisum</i>	Légumineuse cultivée	fgt de semence	12	8	-	-
FRUITS						
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	fgt de coque	-	11	-	-
<i>Malus sp.</i>	Pommier	pépin	-	3	-	-
<i>Malus sp.</i>	Pommier	fgt chair+endocarpe	-	3	-	-
<i>Malus sp.</i>	Pommier	fgt de chair	-	35	-	-
<i>Rubus ideaus/fruticosus</i>	Framboisier/mûrier	fgt de semence	-	1	-	-
Indéterminé		fruit	1	-	-	-
OLÉAGINEUX						
<i>Brassica rapa subsp. campestris</i>	Navette	semence	-	9	-	-
<i>Camelina sativa</i>	Caméline	semence	-	37	-	-
PLANTES SAUVAGES						
Adventices des cultures d'hiver						
<i>Asperula arvensis</i>	Aspérule des champs	semence	-	21	-	-
<i>Avena sp.</i>	Avoine	semence	-	1	-	-
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt de semence	-	5	-	-
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	semence	-	18	-	1
<i>Valerianella dentata</i>	Valérianelle dentée	semence	-	3	-	-
Adventices des cultures d'été/sarclées						
<i>Anthemis cotula</i>	Camomille puante	semence	-	47	-	-
<i>Atriplex hastat/patula</i>	Arroche	semence	-	2	-	-
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	semence	-	16	-	-
<i>Chenopodium hybridum</i>	Chénopode hybride	semence	-	7	-	1
<i>Chenopodium gp polyspermum</i>	Chénopode gp polysperme	semence	1	43	1	3
<i>Polygonum convolvulus</i>	Renouée faux-liseron	semence	1	3	-	-
<i>Polygonum persica</i>	Renouée persicaire	semence	-	6	-	-
<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	semence	-	10	-	-
Rudérales						
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	semence	-	1	-	-
Prairies fraîches						
<i>Galium mollugo</i>	Caille lait-blanc	semence	-	2	-	-
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass commun	semence	-	176	-	2
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass commun	fgt de semence	-	60	-	-
<i>Phleum sp.</i>	Fléole	semence	-	18	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	semence	-	2	-	-
<i>Poa sp.</i>	Pâturin	semence	-	8	-	-
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue	semence	-	1	-	-
<i>Trifolium sp.</i>	Trèfle	semence	-	4	-	-
<i>Veronica cf. chamaedrys</i>	Véronique petit chêne	semence	-	11	-	-
Milieu forestier						
<i>Rumex cf. sanguineus</i>	Oseille sanguine	semence	-	1	-	-
<i>Torilis japonica</i>	Torilis du Japon	semence	-	2	-	-
Autres						
<i>Carex sp.</i>	Laïche	semence	-	4	-	-
<i>Fabaceae</i>	Légumineuses	semence	-	4	-	-
<i>Fabaceae</i>	Légumineuses	fgt de semence	-	6	-	-
<i>Poaceae</i>	Poacées	semence	-	4	-	-
<i>Poaceae</i>	Poacées	fgt de semence	-	3	-	-
<i>Polygonaceae</i>	Polygonacées	int. de semence	-	13	-	-
AUTRES						
<i>Matière organique</i>		fgt	-	270	-	-
<i>Rongeurs</i>		excréments	-	2	-	-
<i>Indéterminé</i>		semence	-	3	-	-
<i>Indéterminé</i>		débris	-	nbx	-	-

Tabl. 12 : Restes carpologiques carbonisés à Aschères.

			Période 1						Période 2					
			LT A-B				LT B	LT B2-C1	LT C	LT C2-D1				
			F 1004	F 1166	F 1093		F 1132	F 1022	F 1030	F 1100	F 1067		F 1069	
			US 12278	US 12084	US 11515	US 1157	US 15519	US 11619	US 10356	US 10201	US 11072	US 11016	US 11070	
OLEAGINEUX														
<i>Brassica rapa/Sinapis arvensis</i>	Navette/Moutarde des champs	semence	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Camelina sativa</i>	Caméline	semence	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
PLANTES SAUVAGES														
Adventices des cultures														
<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron des champs	semence	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	int. de semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
<i>Papaver argemone</i>	Coquelicot argémone	semence	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Polygonum cf. convolvulus</i>	Renouée faux-liseron	semence	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Sherardia arvensis</i>	Shérardie des champs	semence	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Milieu boisé														
<i>Sambucus ebulus</i>	Sureau yèble	semence	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	
Autres														
<i>Alchemilla sp.</i>	Alchemille	semence	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Apiaceae</i>	Ombellifère	fgt de semence	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Chenopodiaceae</i>	Chénopodiacées	int. de semence	-	1	-	-	2	2	-	1	-	-	1	
<i>Euphrasia/Odontites</i>	Euphrasia/Odontite	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
<i>Lamium sp.</i>	Lamier	semence	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lamiaceae</i>	Lamiacées	int. de semence	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Polygonaceae</i>	Polygonécées	int. de semence	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	
<i>Potentilla sp.</i>	Potentille	semence	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AUTRES														
Mouche		pupe	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Indéterminé		semence	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	

Tabl. 13 : Restes carpologiques minéralisés de Chevilly " Pièces Chameul ".

			Période 2																
			LT C2-D1									LT D1							
			F 1055	F 1056	F 1067		F 1069	F 1100		F 1023		F 1025		F 1031		F 1073			
			US 10763	US 10602	US 11016	US 11072	US 11070	US 10201	US 10257	US 11347	US 10856	US 10859	US 10862	US 11368	US 10197	US 10303	US 10874	US 10896	US 10897
CÉRÉALES grains																			
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystyque vêtue	semence	17	66	6	12	2	102	6	600	1	-	1	9	2	5	6	102	-
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystyque vêtue	fgt de semence	100	42	-	-	-	73	3,5 ml	1300	29 ml	-	-	1	3	-	110	445	10 ml
<i>Setaria italica</i>	Millet des oiseaux	semence	-	1	-	-	-	-	-	102400	128 ml	4	625	1	6	-	-	-	-
<i>Triticum aestivum Ls.</i>	Blé type froment	semence	-	16	7	180	34	200	18	4	-	-	-	-	11	514	-	3	-
<i>Triticum aestivum Ls.</i>	Blé type froment	fgt de semence	-	5	-	250	7,5 ml	100	525	12 ml	-	-	-	-	-	455	16 ml	-	1
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	semence	-	-	-	-	-	3	6	28	-	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	fgt de semence	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Triticum monococcum</i>	Engrain	semence	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Triticum cf. spelta</i>	Epeautre	semence	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Triticum sp.</i>	Blé	fgt de semence	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	35	-	-	-	1
<i>Cerealia</i>	Céréales	fgt de semence	-	165	22	-	-	-	50	-	-	-	6	-	-	-	-	-	35
CÉRÉALES vannes																			
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt de barbe	1	1	1	6	-	87	1	-	2	-	-	3	1	-	1	-	-
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystyque vêtue	fgt de rachis	2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Amidonnier/Engrain	furca	-	-	-	-	1	5	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Amidonnier/Engrain	base de glume	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Triticum sp.</i>	Blé	fgt de rachis	-	-	-	22	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LÉGUMINEUSES																			
<i>Pisum sativum</i>	Pois	semence	-	-	-	-	-	-	-	1830	-	-	-	-	14	-	-	-	-
<i>Pisum sativum</i>	Pois	fgt de semence	-	-	-	-	-	-	-	840	61 ml	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia faba</i>	Féverole	semence	-	-	-	-	4	-	-	738	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia faba</i>	Féverole	fgt de semence	-	-	-	-	-	-	-	275	45 ml	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia sativa</i>	Vesce	semence	-	-	22	-	6	-	-	-	-	-	-	-	134	2	-	-	-
<i>Vicia sativa</i>	Vesce	fgt de semence	-	-	9	-	7	-	-	-	-	-	-	15	4	-	-	-	-
<i>Vicia cf. sativa</i>	Vesce	semence	-	-	-	33	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Vicia/Lens/Pisum</i>	Légumineuses	semence	-	-	-	-	4	2	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Vicia/Lens/Pisum</i>	Légumineuses	fgt de semence	-	5	-	-	9	5	-	3	3	7	-	-	-	-	-	-	-
FRUITS																			
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	fgt de coque	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>cf. Fragaria sp.</i>	Fraisier ?	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
ÉPICES																			
<i>Anethum graveolens</i>	Aneth	semence	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brassica napus/Sinapis arvensis</i>	Navette/Moutarde des champs	semence	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PLANTES SAUVAGES																			
Adventices des cultures d'hiver																			
<i>Agrostemma githago</i>	Nielle des blés	semence	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostemma githago</i>	Nielle des blés	dent de calice	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Avena sp.</i>	Avoine	semence	1	2	10	-	24	1	2	-	-	-	-	1	11	-	2	-	-
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt de semence	-	-	-	-	15	1	19	-	-	-	2	1	-	-	3	-	-
<i>Chrysanthemum segetum</i>	Chrysanthème des moissons	semence	-	-	30	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Gallium aparine</i>	Gaillet gratteron	semence	-	-	2	7	1	-	4	-	-	-	-	3	7	-	-	-	-
<i>Gallium spurium</i>	Gaillet bâtard	semence	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
<i>Lathyrus cf. hirsutus</i>	Gesse hérissée	semence	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosella</i>	Petite oseille	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scleranthus annuus</i>	Scléranthe annuel	semence	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sherardia arvensis</i>	Shéradie des champs	semence	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adventices des cultures d'été/sarcles																			
<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron des champs	semence	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	semence	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chenopodium hybridum</i>	Chénopode hybride	semence	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chenopodium sp. polysperum</i>	Chénopode gp polysperme	semence	5	6	2	-	3	260	3	-	1	-	-	6	-	1	-	-	-
<i>Matricaria inodora</i>	Matricaire inodore	semence	-	-	2	87	-	64	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	semence	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum convolvulus</i>	Renouée faux-liseron	semence	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Autres adventices des cultures																			
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	semence	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	semence	-	-	1	10	-	1	-	-	-	-	-	23	6	7	1	-	-
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	fgt de semence	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-
<i>Trifolium cf. angustifolium</i>	Trèfle à feuilles étroites	semence	-	-	-	1	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rudérales																			
<i>Bromus sterilis</i>	Brome stérile	fgt de semence	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysanthemum vulgare</i>	Tanaïsie commune	semence	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	19	1	-	24	-	1
Pratérales																			
<i>Arrhenatherum elatius susp. bulbosum</i>	Avoine à chapelets	siliques	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite	semence	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	6	-	2	-	-	-
<i>Lolium cf. perenne</i>	Ray-grass commun	semence	-	-	-	52	-	-	15	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lolium cf. perenne</i>	Ray-grass commun	fgt de semence	-	-	-	38	-	-	8	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Pheleum cf. pratense</i>	Fléole des prés	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
<i>Pheleum sp.</i>	Fléole	semence	-	1	-	9	4	42	1	-	-	-	-	10	1	-	-	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	semence	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa sp.</i>	Pâturin	semence	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Silene cf. vulgaris</i>	Silène enflé	semence	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium cf. arvense</i>	Trèfle pied-de-lièvre	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-
<i>Trifolium cf. campestre</i>	Trèfle des champs	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Trifolium sp.</i>	Trèfle	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Milieu boisé																			
<i>Sambucus ebulus</i>	Sureau yèble	semence	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	semence	-	-	1	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sambucus sp.</i>	Sureau	fgt de semence	-	-	-	-	-	-	-	-	19	2	-	-	-	-	1	-	-
<i>Vicia tetrasperma</i>	Vesce à quatre graines	semence	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia cf. tetrasperma</i>	Vesce à quatre graines	semence	-	-	-	14	-	-	1	-	1	1	-	1	2	5	4	-	-
Milieux humides																			
<i>Carex sp.</i>	Laïche	semence	1	-	6	161	1	30	2	-	2	-	-	3	-</				

			La Tène C2-D1														
			F 3506	F 3511			F 3539	F 3543	F 3574	F 3651	F 3681	F 3686	F 3737	F 3756	F 3794	F 3819	F 3826
			US 31625	US 31632	US 31627	US 32410	US 31162	US 31177	US 31286	US 31934	US 32030	US 32088	US 32639	US 32664-32665	US 32893	US 33005	US 32822
CÉRÉALES grains																	
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue	semence		1		40				1		2					44
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue	fgt de semence				140											85
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun	semence		2													
<i>Setaria italica</i>	Millet des oiseaux	semence							1								
<i>Triticum aestivum l.s.</i>	Blé type froment	semence				4			1							1	
<i>Triticum aestivum l.s.</i>	Blé type froment	fgt de semence									1						
<i>Triticum sp.</i>	Blé	semence								1		1					
<i>Triticum sp.</i>	Blé	fgt de semence	1	2	1												
<i>Cerealia</i>	Céréales	fgt de semence	2	3			2	1	1	1		30	3	1	4		
CÉRÉALES vannes																	
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt de barbe										1					
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue	fgt de rachis										1					
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Amidonnier/Engrain	furca										1					
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Amidonnier/Engrain	base de glume										1					
<i>Triticum sp.</i>	Blé	fgt de rachis		1													
FRUITS																	
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	fgt de coque			1							4					4
OLEAGINEUX/TEXTILE																	
<i>Camelina sativa</i>	Caméline	semence															1
PLANTES SAUVAGES																	
Adventices des cultures																	
<i>Asperula arvensis</i>	Aspérule des champs	semence				11											
<i>Avena sp.</i>	Avoine	fgt de semence															1
<i>Chenopodium gp polyspermum</i>	Chénopode gp polysperme	semence		1	1							2					
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	semence				3											
<i>Sherardia arvensis</i>	Shérardie des champs	semence		1													
Plantes rudérales																	
<i>Hyoscyamus niger</i>	Jusquiame noire	semence															1
Plantes de prairies																	
<i>Phleum sp.</i>	Fléole	semence		1													
<i>Rumex acetosella</i>	Petite oseille	semence															1
<i>Stellaria graminea</i>	Stellaire graminée	semence				2											
<i>Trifolium cf. arvense</i>	Trèfle pied-de-lièvre	semence															2
<i>Trifolium angustifolium/incarnatum</i>		semence															1
<i>Trifolium sp.</i>	Trèfle	semence															2
<i>Vicia angustifolia</i>	Vesce noire	semence															2
Milieux boisés																	
<i>Sambucus ebulus</i>	Sureau yèble	semence				4											
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	semence															1
Milieux humides																	
<i>Cf. Berula erecta</i>	Petite berle	semence															1
<i>Carex sp.</i>	Laïche	semence				2										1	
Autres plantes																	
<i>Atriplex patula/latifolia</i>	Arroche	semence										1					
<i>Bupleurum type</i>	Buplèvre type	semence															1
<i>Polygonaceae</i>	Polygonacées	int. de semence				1											
<i>Solanum sp.</i>	Morelle	fgt de semence				1											
<i>Veronica sp.</i>	Véronique	semence															1
AUTRES																	
<i>Matière organique typa pain galette</i>		fgt		7	8	2					1	3					
<i>Matière organique</i>		fgt						32			2	2					
<i>Indéterminé</i>		semence															3

Tabl. 16 : Restes carpologiques carbonisés à Saran.

	Hallst. ancien Bouilly G1	Hallst. D3 Corquilleroy L3-1	Hallst. D3 Santeau E1	Hallst. Final Corquilleroy A77	Hallst. D3/LT A Boynes I1 1-2	LT A Chevilly A1	LT B1 Amilly	LT B2/C1 Chevilly A1	LT B Aschères C8	LT A-B2/C1 Chevilly A2/7	LT C-LT D1 Chevilly A2/7	LT C2-D1 Saran	LT D Battilly I1 1-2	
NR (en NMI) total	71	8068	735	6820	1033	2846	1410	1735	949	5761	112804	358	9915	
NR (en NMI) PPA	68	1984	649	6775	937	1736	424	1299	249	2797	110775	253	9277	
NR (en NMI) PPA2	47	1733	460	6670	710	1182	221	660	176	1847	110345	219	6980	
CÉRÉALES														
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue		1,2%	2,8%	31,8%	27,7%	3,5%	33,8%	5,6%	0,8%	12,5%	1,9%	90,1%	13,0%
<i>Hordeum vulgare var nudum</i>	Orge nue				0,2%									
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun		6,4%	4,8%	52,6%	51,1%	1,1%	28,4%	3,9%	19,8%	5,1%	0,9%	>0,1%	
<i>Setaria italica</i>	Millet des oiseaux					2,1%					0,2%	93,4%	0,5%	0,5%
<i>Panicum/Setaria</i>	Millet													
<i>Triticum aestivum l.s.</i>	Blé type froment		0,4%	56,7%	7,3%	3,8%	0,3%	3,2%	52%	4,8%	3,9%	1,6%	3,1%	83,1%
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier				4,3%			24,3%			61,8%	>0,1%		0,5%
<i>Triticum monococcum</i>	Engrain			0,4%	3,7%						3,6%	>0,1%		1,1%
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Amidonnier/Engrain	89,4%	2,1%	26,1%		4,8%	11,9%		31,6%	15,1%		0,9%		
<i>Triticum spelta</i>	Epeautre	10,6%	0,3%	3,5%		0,1%	0,4%		1,5%	3,2%	0,7%	>0,1%		
LEGUMINEUSES														
<i>Lathyrus cf. sativus</i>	Gesse chiche				1%									0,7%
<i>Lens culinaris</i>	Lentille		9,8%	3,5%		0,3%	0,3%		0,5%	7,1%	1,1%			>0,1%
<i>Pisum sativum</i>	Pois			0,4%				0,9%	0,6%		0,5%	2,1%		>0,1%
<i>Vicia ervilia</i>	Ers	76,9%		0,7%		4,1%	0,2%	5%	1,2%	1,6%	3,3%	>0,1%		0,7%
<i>Vicia faba</i>	Féverole						0,2%			4%	0,3%	0,8%		>0,1%
<i>Vicia sativa</i>	Vesce				0,4%					1,1%		0,2%		>0,1%
FRUITS														
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin							0,3%						
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier		0,2%	0,4%		0,1%		0,3%	0,3%	2,4%	0,1%	>0,1%	2,2%	0,1%
<i>Fragaria sp.</i>	Fraisier					0,3%						>0,1%		
<i>Malus sp.</i>	Pommier									4%				0,1%
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier			0,2%		1%	0,4%		0,5%					>0,1%
<i>Pyrus sp.</i>	Poirier						0,2%							
<i>Quercus sp.</i>	Chêne		0,1%								1,4%			
<i>Rubus ideaus</i>	Framboisier										0,1%			
<i>Rubus ideaus/fruticosus</i>	Framboisier/mûrier									0,8%				
<i>Sambucus ebulus</i>	Sureau yèble		0,1%			0,3%	1%		0,2%		1,4%	>0,1%	1,8%	>0,1%
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir					0,3%	1%	0,5%	0,5%		1,7%	>0,1%		>0,1%
<i>Vitis sp.</i>	Vigne							0,5%			0,1%			
TOTAL fruits														
PLANTES CONDIMENTAIRES														
<i>Anethum graveolens</i>	Aneth													
<i>Apium type</i>	Céleri									0,1%				>0,1%
<i>Brassica nigra</i>	Moutarde noire							0,5%						
OLEAGINEUX														
<i>Brassica rapa subsp. campestris</i>	Navette				0,4%	78,3%		1,2%	7,1%	2,2%				>0,1%
<i>Camelina sativa</i>	Caméline		2,3%	0,2%	0,1%	1,2%			29,4%	0,4%		0,5%		
<i>Papaver somniferum</i>	Pavot							0,3%						
TEXTILE														
<i>Isatis tinctoria</i>	Pastel des teinturiers					2,1%								
TOTAL		100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Tabl. 18 : Représentativité des plantes potentiellement alimentaires (PPA) par site (les concentrations de semences sont incluses dans les calculs).

	Hallst. ancien Bouilly G1	Hallst. D3 orquilleroy L3	Hallst. D3 Santeau E1	Hallst. Final Corquilleroy A77	Hallst. D3/LT A Boynes I1 1-2	LT A Chevilly A1	LT B1 Amilly	LT B2/C1 Chevilly A1	LT B et B2/C1 Aschères C8	LT A-B2/C1 Chevilly A2/7	LT C-LT D1 Chevilly A2/7	LT C2-D1 Saran	LT D Batilly I1 1-2
NR (en NMI) total	71	8068	735	6820	1033	2846	1410	1735	949	5761	112804	358	9915
NR (en NMI) PPA	68	1984	649	6775	937	1736	424	1299	249	2797	110775	253	9277
NR (en NMI) PPA2	47	1733	460	6670	710	1182	221	660	176	1847	110345	219	6980
NR de contextes	5	17	11	1	9	4	14	12	4	27	21	15	25
CÉRÉALES													
<i>Hordeum vulgare</i> Orge polystyque vêtue		41,2%	20%	100,0%	55,6%	100%	57,1%	50%	25%	63%	85,7%	33,3%	20%
<i>Hordeum vulgare var nudum</i> Orge nue				100,0%									
<i>Panicum miliaceum</i> Millet commun		64,7%	54,5%	100,0%	100%	100%	57,1%	66,7%	75%	37%		6,7%	8%
<i>Setaria italica</i> Millet des oiseaux					22,2%					3,7%	28,6%	6,7%	4%
<i>Panicum/Setaria</i> Millet													4%
<i>Triticum aestivum l.s.</i> Blé type froment		11,8%	18,2%	100,0%	33,3%	100%	35,7%	66,7%	50%	70,4%	66,7%	33,3%	7,7%
<i>Triticum dicoccum</i> Amidonnier			9,1%	100,0%			42,9%						
<i>Triticum monococcum</i> Engrain			9,1%	100,0%			14,3%						
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i> Amidonnier/Engrain	80%	64,7%	54,5%		88,9%	100%	35,7%	83,3%	75%	81,5%	38,1%	6,7%	20%
<i>Triticum spelta</i> Epeautre	60%	29,4%	9,1%		11,1%	100%		33,3%	50%	14,8%	4,8%		
LÉGUMINEUSES													
<i>Lathyrus cf. sativus</i> Gesse chiche					22,2%								
<i>Lens culinaris</i> Lentille	47,1%	18,2%			22,2%	75%		16,7%	75%	29,6%			16%
<i>Pisum sativum</i> Pois			9,1%				14,3%	33,3%		14,8%	19%		8%
<i>Vicia ervilia</i> Ers	41,2%	27,3%			44,4%	25%	35,7%	25%	50%	18,5%			8%
<i>Vicia faba</i> Féverole						25%			50%	14,8%	23,8%		
<i>Vicia sativa</i> Vesce					11,1%					29,6%	38,1%		4%
FRUITS													
<i>Cornus sanguinea</i> Cornouiller sanguin								8,3%					
<i>Corylus avellana</i> Noisetier	17,6%	18,2%			11,1%			16,7%	25%	7,4%	9,5%	20%	28%
<i>Fragaria sp.</i> Fraisier	11,8%				11,1%						4,8%		
<i>Malus sp.</i> Pommier	11,8%								25%				8%
<i>Prunus spinosa</i> Prunellier		9,1%			22,2%	75%		25%					12%
<i>Pyrus sp.</i> Poirier						25%							
<i>Quercus sp.</i> Chêne	5,9%						14,3%						
<i>Rubus ideaus</i> Framboisier										3,7%			
<i>Rubus ideaus/fruticosus</i> Framboisier/mûrier							7,1%		25%				
<i>Sambucus ebulus</i> Sureau yèble	5,9%				11,1%	50%		8,3%		18,5%	4,8%	6,7%	8%
<i>Sambucus nigra</i> Sureau noir					22,2%	75%	7,1%	25%		14,8%	19%		8%
<i>Vitis sp.</i> Vigne							7,1%			3,7%			
TOTAL fruits													
OLÉAGINEUX/TEXTILE													
<i>Anethum graveolens</i> Aneth											4,8%		
<i>Apium type</i> Céleri							7,1%			3,7%			
<i>Brassica nigra</i> Moutarde noire													
<i>Brassica rapa subsp. campestris</i> Navette					22,2%	75%		16,7%	25%	14,8%	4,8%		
<i>Camelina sativa</i> Caméline	11,8%	9,1%			11,1%	75%			25%	11,1%		6,7%	
<i>Isatis tinctoria</i> Pastel des teinturiers					11,1%								
<i>Papaver somniferum</i> Pavôt								16,7%					

Tabl. 19 : Fréquence des plantes potentiellement alimentaires (les concentrations de semences sont incluses dans les calculs).

NR de contextes		H.final/LT anc	LT B2/C1	LT C2/D1	H.final/LT anc	LT B2/C1	LT C2/D1
		NR d'attestation dans les contextes			% de fréquence d'attestation dans les contextes		
		56	43	61	56	43	61
CÉRÉALES							
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge polystique vêtue	27	24	28	48,2%	55,8%	45,9%
<i>Hordeum vulgare var nudum</i>	Orge nue	1	-	-	1,8%	-	-
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun	39	21	3	69,6%	48,8%	4,9%
<i>Setaria italica</i>	Millet des oiseaux	2	1	8	3,6%	2,3%	13,1%
<i>Panicum/Setaria</i>	Millet	-	-	1	-	-	1,6%
<i>Triticum aestivum l.s.</i>	Blé type froment	17	29	32	30,4%	67,4%	52,5%
<i>Triticum dicoccum</i>	Amidonnier	8	-	-	14,3%	-	-
<i>Triticum monococcum</i>	Engrain	4	-	-	7,1%	-	-
<i>Triticum dicoccum/monococcum</i>	Amidonnier/Engrain	34	35	14	60,7%	81,4%	23%
<i>Triticum spelta</i>	Epeautre	11	10	1	19,6%	23,3%	1,6%
LÉGUMINEUSES							
<i>Lathyrus cf. sativus</i>	Gesse chiche	2	-	-	3,6%	-	-
<i>Lens culinaris</i>	Lentille	15	13	4	26,8%	30,2%	6,6%
<i>Pisum sativum</i>	Pois	3	8	6	5,4%	18,6%	9,8%
<i>Vicia ervilia</i>	Ers	20	10	2	35,7%	23,3%	3,3%
<i>Vicia faba</i>	Féverole	1	6	5	1,8%	14%	8,2%
<i>Vicia sativa</i>	Vesce	1	8	9	1,8%	18,6%	14,8%
FRUITS							
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	-	1	-	-	2,3%	-
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	6	5	12	10,7%	11,6%	19,7%
<i>Fragaria sp.</i>	Fraisier	3	-	1	5,4%	-	1,6%
<i>Malus sp.</i>	Pommier	2	1	2	3,6%	2,3%	3,3%
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	6	3	3	10,7%	7%	4,9%
<i>Pyrus sp.</i>	Poirier	1	-	-	1,8%	-	-
<i>Quercus sp.</i>	Chêne	3	-	-	5,4%	-	-
<i>Rubus ideaus</i>	Framboisier	-	1	-	-	2,3%	-
<i>Rubus ideaus/fruticosus</i>	Framboisier/mûrier	1	1	-	1,8%	2,3%	-
<i>Sambucus ebulus</i>	Sureau yèble	4	6	4	7,1%	14%	6,6%
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	6	7	6	10,7%	16,3%	9,8%
<i>Vitis sp.</i>	Vigne	1	1	-	1,8%	2,3%	-
OLÉAGINEUX/TEXTILE							
<i>Anethum graveolens</i>	Aneth	-	-	1	-	-	1,6%
<i>Apium type</i>	Céleri	-	1	-	-	2,3%	-
<i>Brassica nigra</i>	Moutarde noire	1	-	-	1,8%	-	-
<i>Brassica rapa subsp. campestris</i>	Navette	5	7	1	8,9%	16,3%	1,6%
<i>Camelina sativa</i>	Caméline	7	4	1	12,5%	9,3%	1,6%
<i>Isatis tinctoria</i>	Pastel des teinturiers	1	-	-	1,8%	-	-
<i>Papaver somniferum</i>	Pavôt	-	2	-	-	4,7%	-

Tabl. 20 : Fréquence des plantes potentiellement alimentaires par période (les concentrations de semences sont incluses dans les calculs).

	Nord de la France (Matterne 2001)	Loiret						
	H f	LTA	LTC	LTD1	LTD2	Hf/LTA	LTB2/C1	LTC2/D
NR sites	9	13	11	6	7	7	3	3
Nb moyen d'espèces cultivées/site	5,5	6,5	4,2	3,8	4,5	8,29	12	8,67
Nb moyen de légumineuses/site	1,3	1,6	1	0,8	1	2	3,67	2,67
Nb moyen d'espèces cueillies/site	0,7	0,7	1	0,6	0,6	2,86	4,33	3,67

Tabl. 21 : Comparaison du nombre moyen de plantes attestées par site entre le nord de la France et le Loiret.

	Hallstatt final/La Tène ancienne						La Tène B2/C1		La Tène finale				
	Corquilleroy L3-1	Santeau	Boynes	Chevilly A1 LT A	Chevilly A1 LT B2/C1	Amilly	Aschères	Chevilly Chameuil Période 1	Chevilly Chameuil Période 2	Saran	Batilly		
Herbacées sur sols inondés ou mouillés	1,8%						1,1%		3,6%		7,8%		
Végétation sur sols inondés ou marécageux													
Végétation aquatique ou riveraine des eaux courantes, roselières	petites rivières à courant ou sol alluvial, tourbe			x		x				x			
Groupement de plantes amphibies (plan d'eau variable)													
Végétation des mares et abreuvoirs et de leurs berges piétinés par le bétail	sols argilo-limoneux, riches en nitrates périodiquement inondés, alluviaux					x		x					
Végétation compagne des cultures	98,4%	72,5%	73,4%	57,1%	46,1%	82,5%	38,8%	57,1%	57,0%	39,2%	50,2%		
Compagnes des cultures d'hiver	sur sols sableux siliceux, secs à humides				1,8%		3,9%		7,2%				
	sur sols calcaires plus ou moins caillouteux, assez secs		3,2%	32,5%	2,8%	8,0%	6,9%	7,5%	9,7%	8,0%	8,9%	31,4%	28,0%
	sur sols assez secs plutôt limoneux, riches en nitrates		0,1%										
Adventice des cultures sarclées et /ou d'été	sols limoneux ou argileux, assez secs, riches en nitrates		1,4%	70,6%	40,2%	18,4%	70,8%	29,1%	31,2%	29,5%	7,8%	17,7%	
	sols sableux, pauvres en argile, assez secs, riches en nitrates		93,7%	35,0%	8,0%	18,6%	1,0%		9,8%	3,0%			
Autres adventices des cultures	indifférence aux types de sols		5,0%		0,8%	2,2%			3,2%	0,9%	3,2%	4,4%	4,5%
Végétation anthropique des lieux incultes et des friches	0,4%						0,8%		0,5%		0,3%		
Friches proches des villes et villages (dépotiers...), lieux piétinés	sols riches en nitrates			x		x		x		x			
Friches après abandon des cultures	sols calcaires ou calcaro-sableux, assez secs									x			
Végétation des prairies et des pâturages	0,5%	17,5%	15,4%	38,2%	46,1%	9,8%	52,5%	9,7%	9,7%	21,6%	31,0%		
Prairies mésohygrophiles													
Prairies fraîches	sols argilo-calcaires, frais ou humides, riches en nitrates		x	x			2,5%		2,8%				
	sols plutôt argilo-limoneux, frais ou humides, riches en nitrates				36,3%	34,4%	x	x	6,7%	6,4%			
Prairies mésophiles													
Prairies mésophiles	sols argilo-limoneux ou calcaires, frais ou humides, riches en nitrates										2,7%		
Prairies mésoxérophiles													
Prairies pacagées mésoxérophiles	sols argileux, limoneux, sablo-calcaires un peu frais, riches en nitrates				11,2%								
	sols argileux, limoneux, sableux, frais à temporairement humides				1,1%	11,0%			18,5%				
Prairies mésoxérophiles	sols sableux, alluvions anciennes pauvres en calcaire,				0,4%	0,2%			0,5%	0,5%		x	
Autres plantes de prairies					0,4%	0,5%					9,7%		
Végétation des bois et de l'ourlet forestier	1,2%	7,5%	4,3%	3,1%	2,4%	3,9%	2,5%	4,4%	3,3%	19,7%	7,5%		
Forêts humides													
Aulnaies-peupleraies	sols argileux, voire tourbeux, humides à mouillés, riches en nitrates						1,9%		2,0%				
	sols argileux, voire tourbeux, humides à mouillés, riches en nitrates						x		x	x			
Forêts riveraines	sols argileux, voire tourbeux, humides à mouillés, riches en nitrates						3,3%		x	x		0,5%	
Forêts humides	sols plutôt argileux, humide à mouillé, riches en nitrates		x	2,0%									
Forêt mésophile													
Forêt mésophile													
Forêts type chênaies-charmaies ou broussailles anthropiques	sols argileux, limoneux, sableux, frais à temporairement humides						0,6%		x				
Bois et broussailles anthropiques	sols assez peu humides, riches en nitrates		x	x	2,4%	x	x	x	2,2%	1,3%	7,0%		
Forêts mésophiles à mésoxérophiles sur substrats calcaires													
Forêts mésophiles ou mésohygrophiles	sols argileux, limoneux, sables argileux, frais						0,3%		< 0,1%				
Végétation à large amplitude écologique	0,1%												

Tabl. 22 : Récapitulatif par site des milieux exploités d'après les restes carpologiques.