

Daniel Mouton (dir.)

La Moutte d'Allemagne-en-Provence Un castrum précoce du Moyen Âge provençal

Publications du Centre Camille Jullian

Chapitre 4. L'exploitation des ressources végétales

Jacques Élie Brochier, Marie-Pierre Ruas et Christophe Vaschalde

DOI : 10.4000/books.pccj.11838

Éditeur : Publications du Centre Camille Jullian, Éditions Errance

Lieu d'édition : Aix-en-Provence

Année d'édition : 2015

Date de mise en ligne : 11 février 2021

Collection : Bibliothèque d'archéologie méditerranéenne et africaine

ISBN électronique : 9782491788087



<http://books.openedition.org>

Référence électronique

BROCHIER, Jacques Élie ; RUAS, Marie-Pierre ; et VASCHALDE, Christophe. *Chapitre 4. L'exploitation des ressources végétales* In : *La Moutte d'Allemagne-en-Provence : Un castrum précoce du Moyen Âge provençal* [en ligne]. Aix-en-Provence : Publications du Centre Camille Jullian, 2015 (généré le 13 février 2021). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/pccj/11838>>. ISBN : 9782491788087.
DOI : <https://doi.org/10.4000/books.pccj.11838>.

Chapitre 4

L'EXPLOITATION DES RESSOURCES VÉGÉTALES

1. Analyse Carpologique (Marie-Pierre Ruas)

1.1. Introduction¹⁰

Lors des fouilles de 2006 du *castrum* de La Moutte campé sur un éperon à 520 m d'altitude, des concentrations de grains et quelques restes de fruits carbonisés ont été découverts dans le sol d'une maison détruite par un incendie. D'après les observations de D. Mouton, responsable de l'opération programmée, la dernière occupation du bâtiment abandonné au début du XI^e s. avait été scellée par la démolition et l'ensevelissement immédiat de l'édifice (Mouton, *in litt.*). Bien qu'effondrées et brûlées, d'abondantes pièces de bois provenant du bâti laissaient encore voir un arrangement relativement peu perturbé qui a nourri l'espoir d'une préservation des autres restes végétaux en position d'utilisation ou de rejet laissés par les activités quotidiennes des résidents. La poursuite du dégagement du sol de la maison de l'état 2 (nous l'appellerons maison II) a permis la découverte des gros fragments d'une pâte brûlée de type galette ou pain (voir chap. 4, § 2, l'analyse de J.É. Brochier) sous des éléments en bois interprétés, d'après leur configuration au sol, comme étant les vestiges d'un meuble comme exposé ci-dessus.

Afin de rechercher les vestiges de graines et de fruits, de nombreux prélèvements de sédiment ont été effectués, pendant les fouilles de 2007 et 2008, dans cette maison ainsi que dans un bâtiment antérieur (Maison IA, bâtiment maître) du premier état, également détruite par un incendie. Des datations obtenues soit par le mobilier (céramique, monnaies) soit par le radiocarbone précisent les périodes d'occupation et

d'abandon de la plateforme castrale et, notamment, celles des niveaux d'où proviennent les échantillons carpologiques.

La première période est datée du dernier quart du X^e s. et la seconde du premier quart du XI^e s. (voir plus loin D. Mouton, chap. 6, § 1.1.5.).

La rareté des incendies de milieux domestiques en cours d'occupation dote les vestiges carpologiques du *castrum* de La Moutte d'une valeur inestimable pour une approche de l'utilisation des plantes dans les pratiques quotidiennes. Étudier les semences provenant de deux maisons édifiées successivement en un même lieu offre la possibilité d'obtenir un éventail plus représentatif des plantes consommées pendant la durée d'occupation du site ou, au moins, de pointer celles qui formaient la base alimentaire de leurs résidents. De rares études de semences, encore inédites, ont jusqu'à présent été réalisées dans la région provençale : quatre dans les Bouches-du-Rhône à Augéry-de-Corrèges (daté du VIII^e-X^e s.) (Ruas inédit 1990), Eyguières (puits daté du IX^e-X^e s.) (Ruas inédit 1996), à Vauvenargues (maison incendiée au X^e-XI^e s.) et à Marseille (puits du XIV^e-XV^e s.) (Bouby inédits 1996, 2001), une cinquième dans les Alpes-de-Haute-Provence à Niozelles (motte castrale datée du X^e s.) (Ruas inédit 1995). Pour les comparaisons régionales, nous disposons, dans la vallée du Rhône au nord de la Provence, des données carpologiques issues de sept sites localisés dans la Drôme grâce aux opérations d'archéologie préventive sur le tracé ferroviaire du TGV-Sud-Est entre Beaume et Constantin (Bouby 2006, 2001) et sur le contournement de l'agglomération de Romans-sur-Isère (Ruas 2008). Leurs datations s'échelonnent entre le VI^e-VII^e s. et le XII^e-XIII^e s.

Les assemblages de semences de La Moutte présentés dans cette étude constituent ainsi des témoins de premier plan pour compléter les connaissances sur les plantes exploitées et consommées en milieu castoral vers l'an Mil. Après avoir discuté de la nature des

10. Je remercie Laurent Bouby (CNRS, UMR5059) qui m'a aimablement autorisée à utiliser deux de ses rapports inédits et Œni Akeret (IPNA, Bâle) pour la détermination du bourgeon de *Viorne lantane*.

LA MOUTTE D'ALLEMAGNE-EN-PROVENCE, UN CASTRUM PRÉCOCE DU MOYEN ÂGE PROVENÇAL

Contextes	Prélèvement tamisés									total échantillons tamisés
	ÉTAT 1 (2 ^e moitié X ^e s.)		ÉTAT 2 (1 ^{er} quart du XI ^e s.)							
	tET1 O sol circulation Maisons IA/IB	ET1 N destruction Maison IA	contenu coffre Maison II	foyer initial Maison II	foyer réaménagé Maison II	sol incendié Maison II	contenu du mortier Maison II	AMNE carré O12 : sol noir au nord du mur US 12 secteur 1 Maison II	AMNO carré C7 : structure de bois carbonisée relevée sous le mur US 40 Maison II	
Echantillons	US 101	US 88	US 85 K23	US 78	US 73	US 68	US 68	US 14	US 51	9 contextes
nb de prélèvements	1	2	1	7	6	47	1	1	1	67
volume traité (litres)	4	8,5	0,45	8	16	125,05	1,5	2	5	170,5
nr extraits total	7	10	x	27	304	3200	73	0	0	3621
nr extraits carbonisés total	5	10	0	26	304	3198	73	0	0	3616
nmi minéralisés	2	0	0	1	0	2	0	0	0	5
nr extraits carbonisés déterminés	5	10	mat. org	26	293	3161	73	0	0	3568
dont fg extraits carbonisés déterminés	1	6	mat. org	16	197	2328	24	0	0	2572
nr minéralisés déterminés	2	0	0	1	0	2	0	0	0	5

nmi carbonisés	4,5	4,5	mat. org	16,8	159,0	1709,0	57,3	0	0	1951
Dnr / 1 litre	1,8	1,1		3,4	18,8	25,6	48,7	0	0	
Poids mat. org. carbonisée (g)	< 0,01	0,32	57,24	< 0,01	3,01	152,80	0,16			
coprolithes de petit Mammifère carbonisés	0	0	0	0	0	41	1			
autres restes non carbonisés	coq. Œuf	0	0	concrétions	copro-os	10 copro	0			

Contextes	Prélèvements à vue sur la fouille									total échantillons prélevés à vue sur le site	total échantillons traités Maison I et II
	ÉTAT 1	ÉTAT 2 (1 ^{er} quart du XI ^e s.)									
	ET1 N : incendie supérieur Maison IA	MO : petit foyer dans couche de destruction Maison II	carré M22 Maison II	carré L22 Maison II	carré N22 Maison II	MO carré G21/1 Maison II	MO Maison II	structure de bois avec assemblage de poutres (coffre) carré L23 Maison II			
Echantillons	US 88	US 63	US 68					US 85	4 contextes	10 contextes	
nb de prélèvements	2	1	1	1	1	1	1	1	9	76	
volume traité (litres)	plt à vue	plt à vue	plt à vue	plt à vue	plt à vue	plt à vue	plt à vue	plt à vue	aucun	170,5	
nr extraits total	6	1	1	1	2	14	6	1	30	3651	
nr extraits carbonisés total	6	1	1	1	2	14	6	1	30	3646	
nmi minéralisés											
nr extraits carbonisés déterminés	6	1	1	1	2	14	6	1	32	3600	
dont fg extraits carbonisés déterminés	4	1	1	1	2	14	5	1	29	2601	
nr minéralisés déterminés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	

nmi carbonisés	4	1	1	1	1	4	3	1	16	1967
Dnr / 1 litre										
Poids mat. org. carbonisée (g)										
coprolithes de petit Mammifère carbonisés										
autres restes non carbonisés										

Tableau 1 : Récapitulation des dénombrements carpologiques pour les échantillons traités par flottation et les vestiges prélevés à vue. Les nmi calculés tiennent compte des types de fragments de semences (pour les grains de céréales et les graines de légumineuses : fg/2 ; pour les coques de fruits fg/4) ; copro., coprolithes ; coq., coquille ; D, densité ; fg, fragments ; mat. org., matière organique ; nb, nombre ; nmi, nombre minimal d'individus ; nr, nombre de restes ; plt, prélèvement.

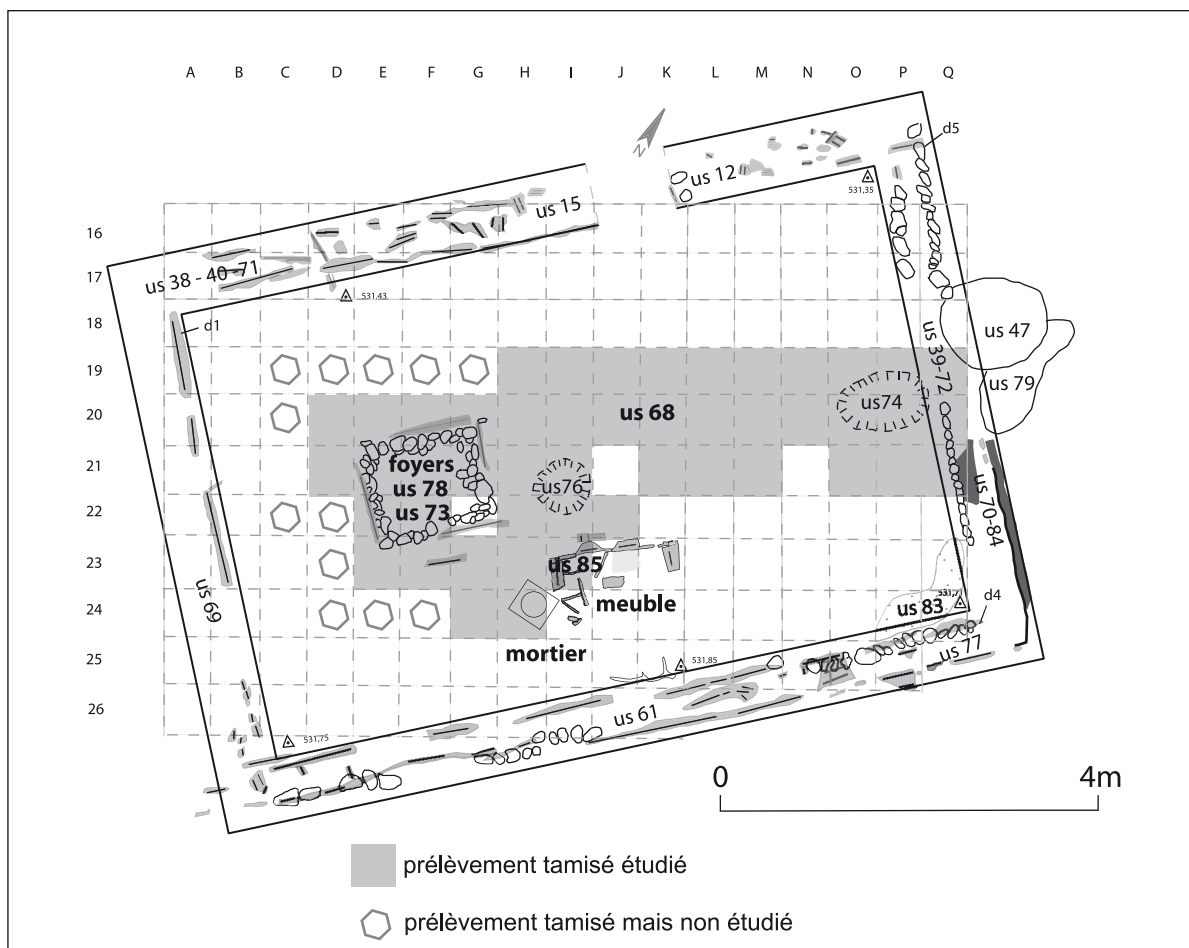


Fig. 45. Position des prélèvements de sédiment selon le quadrillage de la fouille par carré de 50 x 50 cm dans le sol incendié (US 68) et les autres contextes (US 78, 73, mortier) de la maison II, état 2 (d'après un plan de D. Mouton).

assemblages carpologiques brûlés en place, nous nous attacherons à commenter la répartition des types de restes carpologiques et des plantes afin de contribuer à éclairer l'utilisation des espaces dans ce bâtiment : zone de stockage, de cuisson, de repas. La palette des espèces cultivées et cueillies comparées à celle livrée par les autres sites permettra d'appréhender quelques traits agricoles et alimentaires de l'an Mil dans cette région.

1.2. Méthode et matériel

1.2.1. Échantillonnage

Les prélèvements de sédiment destinés à l'étude des restes carpologiques ont été effectués par l'équipe archéologique lors des campagnes de fouilles de 2006, 2007 et 2008 dans les niveaux des maisons IA et II. La maison IA qui correspond au bâtiment maître a été

occupée au cours du dernier quart du X^e s., état 1 de la plateforme puis détruite. La maison II, édifiée au cours de l'état 2, a été occupée jusqu'à son incendie survenu dans le premier quart du XI^e s. L'échantillonnage a été réalisé à mesure du dégagement des niveaux selon trois procédés : prélèvements spatialisés en fonction d'un carroyage, prélèvements spécifiques dans des structures de combustion et prélèvements à vue par extraction manuelle directe à la fouille (**tableau 1**).

La majorité des échantillons traités provient de l'état 2 d'occupation de la plateforme dont le niveau incendié (US 68) scellait l'occupation de la dernière maison (maison II). Il a été quadrillé à l'aide d'un carroyage à mailles de 50 cm de côté mis en place en concertation avec D. Mouton, afin d'étudier la répartition spatiale des vestiges laissés après l'incendie. Au total, 59 carrés soit 115 sacs d'un volume approximatif de 10 litres chacun, ont été échantillonnés (**fig. 45**). Pour cette étude, nous avons

sélectionné 62 prélèvements issus de 48 carrés de ce niveau incendié et incluant plusieurs structures dégagées dans la maison : les foyers (US 78 et US 73), le niveau conservé sous un mortier renversé (US 68 carré H24) et les restes en bois du meuble (US 85 carré K23) à l'emplacement duquel le sédiment renfermait de nombreux fragments de matière organique alvéolaire brûlée (**fig. 45**). L'intégralité de ces fragments et du sédiment environnant, soit 0,45 litres, a été prélevée et complétée par l'extraction directe à vue de fragments plus concentrés et plus gros repérés dans le carré L23. Des restes carpologiques (coques de fruits) ont aussi été prélevés à vue dans les niveaux de l'état 1 et 2. Deux prélèvements ont, en outre, été réalisés dans le niveau cendreux situé à l'extérieur de la maison II (AMNE US14 carré O12 et AMNO carré C7 US51).

Concernant la première période d'occupation de la plateforme, état 1, deux échantillons proviennent du sol cendreux d'une zone de circulation située entre les bâtiments IA et IB (ET1 O, US 101) et dans le sol incendié de la maison IA (ET1 N, US 88). De ce même sol, des semences ont été extraites directement à vue.

Le tamisage des prélèvements a été réalisé en deux temps. Le manque d'espace dans le dépôt du Service Régional d'Archéologie à Riez pour entreposer les prélèvements de 2006 et 2007 a contraint à réduire leur volume. Un tamisage à sec des sacs de prélèvements spatialisés de l'US 68 et ceux des foyers US 73 et 78, sur une maille de 2 mm, avait dû être effectué par l'équipe de fouilles avant notre intervention. Or, compte tenu de la largeur de la seule maille utilisée lors de cette opération, ce pré-tamisage a provoqué un biais défavorable aux plus petits éléments susceptibles d'être conservés. En effet, cette maille est inadaptée pour la récupération des semences de certaines plantes cultivées comme le millet ou la figue, les pièces ténues constitutives des épis de céréales et la plupart des herbacées sauvages. En conséquence, malgré la résolution fine du carroyage adoptée pour les prélèvements et leur nombre, la composition de ces échantillons tamisés tant en types de restes qu'en nombre de taxons végétaux enregistrés est biaisée. La pertinence de leur témoignage sur la nature des déchets carbonisés répartis dans l'espace occupé et sur les activités qu'ils reflèteraient est réduite. Cependant, en raison de l'indigence en données carpologiques médiévales dans la région, leur intérêt comme source historique sur la connaissance

des plantes cultivées et consommées entre le X^e et le XI^e s. demeure fondamental. Mais l'ambition d'appréhender l'agriculture et les façons culturelles sera réduite à une discussion autour des espèces qui ont pu être enregistrées par leurs semences dont la taille est supérieure à 2 mm.

À la suite de ce premier tamisage à sec qui a révélé la présence de restes végétaux carbonisés, nous avons procédé à la flottation des refus de tamisage à sec, reconditionnés dans les sacs, sur une colonne de tamis à mailles de 2 et 0,5 mm afin de faciliter les tris. La sélection des refus de tamisage à reprendre a été décidée en fonction du volume de sédiment disponible pour chacun, de leur teneur visible en matières charbonneuses et du contexte de leur prélèvement. Pour l'US 68, si plusieurs sacs avaient été prélevés pour un même échantillon, seul le plus riche en vestiges apparents carbonisés a été retenu ; les sacs restants ont été jetés après avis du responsable. Toutefois, pour les carrés E 21-22 et G 20 situés aux abords ou au-dessus du foyer US 73, les sacs correspondant aux refus ont tous été traités. Notons que deux prélèvements situés sous le mortier renversé en US 68 et la structure en bois (carré K23, US 85) n'avaient pas été pré-tamisés.

En définitive, après sélection des prélèvements à étudier en fonction du temps imparti pour leur traitement technique¹¹, 67 échantillons d'un volume total de 170,5 litres de refus de 2 mm issus des pré-tamisages ont été traités par flottation et 9 échantillons proviennent des extractions directes de vestiges à l'œil nu. L'ensemble couvre dix contextes pour les deux états d'occupation de la plateforme : huit proviennent de l'état 2 d'occupation de la plateforme (début XI^e s.) (**tableau 1** et **fig. 45**). Douze carrés prélevés n'ont pas été pris en compte dans cette étude. Situés en périphérie du foyer US 73, les refus de tamisage de ces prélèvements laissaient apparaître une très faible densité de matériel carbonisé.

Après séchage de l'ensemble des fractions de tamisages (fractions de flottation et fractions minérales), les restes ont été extraits par un tri des refus, déterminés et comptés sous une loupe stéréoscopique aux

11. Un contrat technique pour le tamisage sous eau par flottation a été réalisé par C. Hallavant, membre associée au réseau TERRAE, UMR Traces-FramespaToulouse, dans les locaux du SRA de la région PACA à Riez (04), du 23 juin au 4 juillet 2008 (Hallavan, Ruas, rapport préliminaire 2008).

grossissements 6,3 à 50. L'examen et la détermination des restes ont privilégié les graines et les fruits, mais pris aussi en compte des organes végétatifs, (bulbes, bourgeon) et des restes d'origine animale (notamment des coprolithes). Les diagnostics se sont appuyés, quand cela était nécessaire, sur les fiches de comparaisons et la collection de spécimens actuels et archéologiques de l'auteur (carpothèque et macrothèque) déposée au laboratoire d'archéobotanique de l'UMR 7209. Pour les identifications particulières de certains restes, les ouvrages de déterminations ont été consultés (Beijerinck 1947 ; Jauzein 1995 ; Jacomet 2006 et Cappiers *et al.* 2006).

La nomenclature botanique latine et française utilisée se conforme à celle de la flore de Lambinon *et al.* (2004) pour les Phanérogames et, pour les plantes cultivées, à celles de Zohary et Hopf (2000).

Les grains trop fragmentés ou érodés des céréales qui n'ont pu être déterminés au niveau du genre sont réunis dans le groupe *Cerealia*. Pour les mêmes raisons, plusieurs fragments de graines de légumineuses de type pois, féverole, vesce ou gesse, appartenant aux espèces cultivées enregistrées par des individus complets mais impossibles à distinguer en l'état, sont groupés dans le taxon famille des Fabaceae « à grosse graine » pour les distinguer des autres légumineuses Fabaceae « à petite graine » correspondant aux espèces sauvages. Dans le texte et les tableaux, nous employons les termes vernaculaires pour désigner des types de semences ou d'éléments (pépins, coque, graine, grain, noyau, vannes, balles) à côté de termes dans leur sens scientifique tels que semence, rachillet, rachis, fleuron, épillet (pièces d'épi des graminées) ou bulbille. Semence désigne généralement la graine ou le fruit ainsi que les organes de la reproduction végétative.

L'ordre de présentation des taxons végétaux suit une convention archéobotanique qui distingue les plantes cultivées et sauvages selon leur intérêt utilitaire potentiel (alimentaire, artisanal, fourrager, par exemple). Les catégories végétales adoptées dans ce travail sont les suivantes : céréales, légumineuses, fruits, plantes oléagineuses et textiles, plantes condimentaires, plantes sauvages. Ce classement interprétatif peut être sujet à discussion et pas forcément avéré pour certaines espèces dont le statut cultivé n'est pas confirmé par les contextes du site ou les restes conservés ou, à l'inverse, pour une plante sauvage dont le rôle utilitaire peut être révélé. Plutôt

que le classement botanique par famille, il apporte une lecture immédiate aux principales informations léguées par les dépôts carpologiques sur les plantes économiques et les formations végétales enregistrées.

Les plantes sauvages identifiées au niveau précis de l'espèce sont réunies par cortège écologique selon la nomenclature phytosociologique à partir des observations de la végétation actuelle. Les valences écologiques des espèces témoignent, par ailleurs, des conditions locales de leur développement (type de sol, humidité, façons culturales). Nous nous sommes référée aux travaux de Braun Blanquet (1952), Ellenberg (1979), Bournérias (1984) et Jauzein (1995). Bien que la composition spécifique des communautés végétales inféodées aux techniques d'exploitation (cortège des adventices des champs) ait pu être modifiée en fonction des changements dans les techniques et les facteurs écologiques locaux, ils renseignent sur les milieux fréquentés, exploités et les modalités de leur exploitation (Behre et Jacomet 1991).

1.2.2. Mode de quantification des restes

Les dénombrements des taxons et des types de restes conservés pour chacun détaillent le nombre de restes entiers et de fragments extraits (nr = fréquences absolues) qui correspondent aux données brutes. Comme un taxon peut apparaître sous forme très fragmentée, il n'est pas possible de tenir compte du nombre de restes pour évaluer la part de celui-ci dans un échantillon. Aussi les nr ont-ils été rapportés à un nombre minimal d'individus (nmi) afin de pondérer l'effet quantitatif des fragments : ce nmi correspond au nombre minimal de semences entières (graines ou fruits entiers) que l'on peut restituer pour un taxon. Il a été estimé de la façon suivante :

- pour les céréales : nombre de caryopses intacts + nombre de fragments de caryopses divisés par 2 (fragments correspondant à une moitié de grain. Les débris de grains sont évalués grossièrement en divisant leur nombre par 4) ;

- pour les légumineuses : nombre de graines intactes + nombre de cotylédons divisés par 2. Les fragments de cotylédons sont divisés par 4 ;

- pour les fragments de coques et de noyaux de fruits : les valves (moitiés de noyau ou de coque) ont été divisées par 2, les quarts de valves par 4. Les fragments inférieurs à un quart de valve sont réunis

comme débris. Un individu correspond donc à un noyau ou une coque, à savoir, dans le cas des espèces concernées (noix, amandes, pêche), à un fruit entier.

1.3. Composition des assemblages carpologiques

Les informations quantitatives générales sont récapitulées dans le **tableau 1**. Les résultats détaillés des identifications et dénombrements sont consignés dans les **tableaux 2 et 3** qui distinguent les restes extraits des prélèvements de sédiment de ceux collectés directement à vue sur le terrain.

Lors des tris, nous avons extrait les restes carpologiques ainsi que des fragments abondants d'une matière organique brûlée (sauf les débris) dont la structure vacuolaire et compacte rappelle les éléments déjà découverts et observés par J.É. Brochier (voir chap. 4 § 3). Par ailleurs, nous avons extrait tous les coprolithes de petit Mammifère repérés dans les coupelles de tris et noté la présence de quelques vestiges de faune.

Plusieurs débris osseux provenant du sol de circulation (US 101) de l'état 1 d'occupation, du niveau de sol et du foyer de la maison II (**tableau 2**) sont carbonisés, voire calcinés, d'autres vestiges ne sont pas brûlés. Le sol de circulation US 101 a livré des restes de Poisson sous la forme d'écailles brûlées et non brûlées et d'un os de mâchoire non brûlé, ainsi que des fragments de coquille d'œufs d'oiseau semblant également non brûlés. De tels fragments de coquille sont aussi attestés dans l'US 68 carré E21 de la maison II. Écailles de poisson et coquilles d'œuf correspondent vraisemblablement à des déchets alimentaires.

Dans la maison II, une quarantaine de coprolithes attribuables à des petits Mammifères de type Rongeur est notée dans plusieurs carrés, mais plus abondants le long du mur nord-est (29 dans le carré O19, 3 en P20) (**fig. 52 G**). Les formes et dimensions variées suggèrent qu'ils appartiennent probablement à différents Mammifères commensaux des lieux habités (longueur x largeur relevées sur quatre exemplaires : 9,2 x 4,7 mm ; 6 x 2,9 mm ; 3,7 - 3,2 x 1,5 - 1,8 mm). D'autres coprolithes non carbonisés sont aussi repérés dans ce sol (7 en G21, 2 en G24) et le foyer initial US 73.

La présence d'animaux commensaux qui vivent en particulier cachés dans les murs ou les combles des

maisons est une donnée à prendre en compte dans la lecture spatiale des restes carpologiques répandus sur le sol incendié.

1.3.1. Les plantes attestées

De l'ensemble des échantillons, nous avons extrait 3949 restes carpologiques dont 3944 sont carbonisés et 5 minéralisés (US 101, US 68, US 78). Trois prélèvements issus, l'un du prêtamisage du sol de la maison II (US 68 carré H19), les deux autres de prélèvements non prêtamisés provenant de l'extérieur de la maison et principalement constitués de charbons de bois et de cendres (AMNO US 51 C7 et AMNE US 14 O12) étaient stériles en restes carpologiques (**tableau 1**).

Le prélèvement brut extrait du carré K23 US 68 dans la maison II n'a livré que des fragments de matière organique brûlée et un reste indéterminé.

Le taux de semences déterminées atteint 99 % des restes extraits. Le spectre végétal à partir des semences carbonisées se compose de 43 taxons classés dans les catégories végétales suivantes (**tableau 2 et 3**) : cinq céréales, trois légumineuses, deux plantes oléagineuses/textiles, une plante condimentaire, six fruits et vingt-quatre plantes sauvages.

Au sein des céréales, des légumineuses et des fruits, figurent des espèces dont le statut cultivé est à discuter à la lumière des assemblages dans lesquels elles sont enregistrées (cf. *infra* § 1.3.4.)

La diversité taxinomique varie selon les contextes. La palette la plus large est celle du sol incendié de la maison II (US 68) qui enregistre 40 taxons. Les autres contextes en relation avec ce niveau pendant l'occupation de la maison II ont livré 20 taxons pour le mortier, 15 pour l'état réaménagé du foyer (US 73) et seulement 10 pour son premier état d'utilisation (US 78). Pour l'état 1, huit plantes au total sont attestées, quatre dans le niveau de destruction US 88 de la maison IA et quatre dans le sol de circulation US 101 IA/IB (**tableau 2**).

Les échantillons de restes ramassés à vue pendant les fouilles dans la maison II (US 63, US 68, US 85) et dans le niveau de la destruction de la maison IA contenaient 31 fragments de fruits de trois espèces correspondant à 16 fruits (**tableau 3**).

CHAPITRE 4 - L'EXPLOITATION DES RESSOURCES VÉGÉTALES

Tableau 2			ÉTAT 1		ÉTAT 2						
RESTES VÉGÉTAUX CARBONISÉS		Échantillons	ET1 O US 101	ET1 N US 88	maison II coffre US 85	maison II foyer initial US 78	maison II foyer 2 ^e état US 73	maison II sol US 68	maison II mortier US 68	total nr état 1	total nr état 2
nom latin	nom français	vol. plvt traité (L)	4	8,5	0,45	8	16	125,5	1,5	12,5	151,45
Céréales		type de restes									
<i>Hordeum vulgare</i>	Orge vêtue	grain	-	-	-	-	6	157	4	0	167
<i>Hordeum vulgare</i>	"	fg grain	-	-	-	-	2	94	-	0	96
<i>Hordeum/Triticum</i>	Orge/Blé	grain	-	-	-	-	-	1	1	0	2
cf. <i>Hordeum</i>	cf. Orge	grain	-	-	-	-	-	-	-	0	0
cf. <i>Hordeum</i>	"	fg grain	-	-	-	-	2	-	-	0	2
<i>Panicum miliaceum</i>	Millet commun	grain	2	-	-	-	-	9	-	2	9
<i>Secale cereale</i>	Seigle	grain	-	1	-	-	6	102	12	1	120
<i>Secale cereale</i>	"	fg grain	-	-	-	-	1	43	-	0	44
cf. <i>Secale</i>	cf. Seigle	grain	-	-	-	2	-	1	-	0	3
cf. <i>Secale</i>	"	fg grain	-	-	-	-	1	-	-	0	1
<i>Secale/Triticum</i>	Seigle ou Blé	grain	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Secale/Triticum</i>	"	fg grain	-	-	-	-	-	2	-	0	2
<i>Triticum aestivum/durum/turgidum</i>	Blé nu	grain	1	-	-	-	3	65	1	1	69
<i>Triticum aestivum/durum/turgidum</i>	"	fg grain	-	-	-	-	1	4	-	0	5
cf. <i>Triticum</i>	cf. Blé	grain	-	-	-	-	-	1	-	0	1
Cerealia	Céréales indéterminées	grain	-	-	-	-	-	20	-	0	20
Cerealia	Céréales indéterminées	fg grain	-	-	-	5	17	76	1	0	99
Graminée à statut indéterminé											
<i>Avena spec.</i>	Avoine	grain	1	-	-	-	-	7	1	1	8
<i>Avena spec.</i>	"	fg grain	-	-	-	1	-	1	-	0	2
<i>Avena spec.</i>	"	nd rachillet	-	-	-	-	-	-	1	0	1
cf. <i>Avena</i>	cf. Avoine	grain	-	-	-	-	-	1	-	0	1
cf. <i>Avena</i>	"	fg grain	-	-	-	-	-	1	-	0	1
Légumineuses											
<i>Cicer arietinum</i>	Pois chiche	graine	-	1	-	-	11	81	-	1	92
<i>Cicer arietinum</i>	"	cotylédon	-	-	-	4	20	592	10	0	626
<i>Cicer arietinum</i>	"	fg cotylédon	-	-	-	-	4	33	-	0	37
cf. <i>Cicer</i>	cf. Pois chiche	graine	-	-	-	-	-	-	1	0	1
<i>Cicer / Lathyrus</i>	Pois chiche / Gesse	graine	-	-	-	-	-	2	1	0	3
<i>Cicer / Lathyrus</i>	"	cotylédon	-	-	-	-	-	6	3	0	9
<i>Cicer / Lathyrus</i>	"	fg cotylédon	-	-	-	-	75	636	-	0	711
Fabaceae	à grosse graine	cotylédon	-	-	-	-	4	4	-	0	8
Fabaceae	"	fg cotylédon	-	-	-	-	9	-	-	0	9
<i>Lathyrus cicera/sativus</i>	Gesse chiche/cultivée	graine	-	-	-	1	6	130	3	0	140
<i>Lathyrus cicera/sativus</i>	"	cotylédon	-	-	-	1	18	341	1	0	361
<i>Lathyrus cicera/sativus</i>	"	fg cotylédon	-	-	-	-	21	15	-	0	36
cf. <i>Lathyrus</i>	cf. Gesse	cotylédon	-	-	-	-	3	-	-	0	3
<i>Lens/Vicia</i>	Lentille/Vesce	graine	-	-	-	-	1	-	-	0	1
<i>Pisum/Vicia</i>	Pois/Vesce	graine	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Vicia faba var. minuta</i>	Féverole	graine	-	-	-	-	1	5	-	0	6
<i>Vicia faba var. minuta</i>	Féverole	cotylédon	-	-	-	-	-	10	-	0	10
Condimentaires											
<i>Allium spec.</i>	Ail/Oignon indéterminé	plateau racinaire	-	-	-	-	-	1	-	0	1
Oléagineux / Techniques											
<i>Cannabis sativa</i>	Chanvre	semence	-	-	-	-	1	-	-	0	1
<i>Cannabis sativa</i>	"	fg semence	-	-	-	-	2	-	-	0	2
<i>Linum usitatissimum</i>	Lin cultivé	graine	-	-	-	-	-	7	-	0	7
<i>Linum usitatissimum</i>	"	fg graine	-	-	-	-	4	2	-	0	6
<i>Linum usitatissimum</i>	"	fg capsule	-	-	-	-	-	1	-	0	1

LA MOUTTE D'ALLEMAGNE-EN-PROVENCE, UN CASTRUM PRÉCOCE DU MOYEN ÂGE PROVENÇAL

Tableau 2 (suite)			ÉTAT 1		ÉTAT 2						
RESTES VÉGÉTAUX CARBONISÉS		Échantillons	ET1 O US 101	ET1 N US 88	maison II coffre US 85	maison II foyer initial US 78	maison II foyer 2 ^e état US 73	maison II sol US 68	maison II mortier US 68	total nr état 1	total nr état 2
nom latin	nom français	vol. plvt traité (L)	4	8,5	0,45	8	16	125,5	1,5	12,5	151,45
Fruits											
<i>Juglans regia</i>	Noyer commun	fg coque	-	6	-	-	12	150	3	6	165
<i>Prunus dulcis</i>	Amandier	valve	-	-	-	-	-	25	-	0	25
<i>Prunus dulcis</i>	"	moitié de valve	-	-	-	-	-	70	-	0	70
<i>Prunus dulcis</i>	"	quart de valve	-	-	-	-	-	121	6	0	127
<i>Prunus dulcis</i>	"	fg coque	-	-	-	3	30	28	-	0	61
<i>Prunus dulcis</i>	"	débris coque	-	-	-	-	9		x	0	9
<i>Prunus dulcis</i>	"	graine	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Prunus dulcis</i>	"	fg graine	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Prunus persica</i>	Pêcher	fg noyau	-	-	-	-	-	5	-	0	5
<i>Prunus spec.</i>	Prunoidés	graine	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Rubus agg. fruticosus</i>	Mûrier de ronce	pépins	-	-	-	-	-	4	-	0	4
<i>Vitis vinifera</i>	Vigne	pépins	-	1	-	3	-	10	1	1	14
<i>Vitis vinifera</i>	"	fg pépins	-	-	-	-	-	2	-	0	2
<i>Vitis vinifera</i>	"	baie	-	-	-	-	-	3	-	0	3
Plantes sauvages											
<i>Agrimonia eupatoria</i> type	type Aigremoine	fg capsule	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Agrostemma githago</i>	Nielle des blés	graine	-	-	-	1	9	23	8	0	41
<i>Agrostemma githago</i>	"	fg graine	-	-	-	-	-	9	-	0	9
<i>Amaranthus spec.</i>	Amaranthe	graine	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental	tubercule	-	-	-	-	-	5	-	0	5
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental	fg tubercule	-	-	-	-	-	3	-	0	3
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental	noeud tige	-	-	-	-	1	4	-	0	5
<i>Asperula arvensis</i>	Aspérule des champs	semence	-	-	-	1	4	118	9	0	132
<i>Asperula arvensis</i>	"	fg semence	-	-	-	3	-	34	-	0	37
<i>Asperula/Galium</i>	Apérule/Gaillet	semence	-	-	-	-	-	4	-	0	4
<i>Asperula/Galium</i>	"	fg semence	-	-	-	-	-	2	-	0	2
<i>Bromus sterilis</i>	Brome stérile	grain	-	-	-	-	1	1	1	0	3
<i>Bromus sterilis</i>	"	fg grain	-	-	-	-	2	2	-	0	4
<i>Carex spec.</i>	Laîche	semence	-	-	-	-	-	1	-	0	1
Cyperaceae type	type Cypéracée	semence	-	-	-	-	-	2	-	0	2
<i>Datura</i> type	type Datura	graine	-	-	-	-	-	1	-	0	1
Fabaceae	Fabacées	fg graine	1	-	-	-	-	-	-	1	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée faux liseron	semence	-	-	-	1	-	3	-	0	4
<i>Fallopia convolvulus</i>	"	fg semence	-	-	-	-	-	3	-	0	3
cf. <i>Fallopia convolvulus</i>	cf. Renouée faux liseron	semence	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Festuca/Lolium</i>	Fétuque ou irvaie	grain	-	-	-	-	-	1	-	0	1
cf. <i>Lathyrus</i>	cf. Gesse	cotylédon	-	-	-	-	-	-	-	0	0
<i>Lolium temulentum</i>	Ivraie enivrante	grain	-	-	-	-	1	17	1	0	19
<i>Malva spec.</i>	Mauve	semence	-	-	-	-	-	1	1	0	2
<i>Malva spec.</i>	"	fg semence	-	-	-	-	-	2	-	0	2
<i>Medicago/Trifolium</i>	Luzerne ou Trèfle	graine	-	-	-	-	-	2	-	0	2
Poaceae	Graminées	grain	-	-	-	-	-	3	-	0	3
Poaceae	"	fg grain	-	-	-	-	2	-	-	0	2
Polygonaceae	Polygonacées	semence	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Rumex spec.</i>	Oseille indéterminée	semence	-	-	-	-	1	2	-	0	3
<i>Sherardia arvensis</i>	Shéardie des champs	semence	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Silene type vulgaris</i>	Silène type enfé	graine	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Thalictrum minus</i>	Petit pigamon	semence	-	-	-	-	-	9	-	0	9
<i>Thalictrum minus</i>	"	fg semence	-	-	-	-	-	2	-	0	2

CHAPITRE 4 - L'EXPLOITATION DES RESSOURCES VÉGÉTALES

Tableau 2 (suite)			ÉTAT 1		ÉTAT 2						
RESTES VÉGÉTAUX CARBONISÉS		Échantillons	ET1 O US 101	ET1 N US 88	maison II coffre US 85	maison II foyer initial US 78	maison II foyer 2 ^e état US 73	maison II sol US 68	maison II mortier US 68	total nr état 1	total nr état 2
nom latin	nom français	vol. plvt traité (L)	4	8,5	0,45	8	16	125,5	1,5	12,5	151,45
<i>Vaccaria pyramidata</i>	Saponaire des vaches	graine	-	-	-	-	2	5	-	0	7
<i>Vaccaria pyramidata</i>	"	fg graine	-	-	-	-	-	3	-	0	3
<i>Vicia tetrasperma</i>	Vesce quatre graines	graine	-	-	-	-	-	4	3	0	7
<i>Vicia tetrasperma</i>	"	cotylédon	-	-	-	-	-	3	-	0	3
<i>Vicia tetrasperma</i>	"	fg cotylédon	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Vicia spec.</i>	Vesce indéterminée	cotylédon	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Vicia spec.</i>	"	fg cotylédon	-	-	-	-	-	9	-	0	9
cf. <i>Xanthium</i>	cf. Lampourde	fg semence	-	1	-	-	-	-	-	1	0
Parasite des cultures											
<i>Claviceps purpurea</i>	Ergot du seigle	fg sclérote	-	-	-	-	-	1	-	0	1
Autres types de restes végétaux											
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne lantane	bourgeon foliaire	-	-	-	-	-	1	-	0	1
Restes végétaux indéterminés	indéterminé	semence	-	-	-	-	1	10	-	0	11
	indéterminé	fg semence	-	-	-	-	10	18	-	0	28
	indéterminé	fg épicarpe	-	-	-	-	-	7	-	0	7
	indéterminé	élément torsadé	-	-	-	-	-	1	-	0	1
Matière organique	indéterminé	fg poids (g)	< 0,01	0,32	57,24	< 0,01	2,92	152,8	0,16	0,32	213,44
total restes végétaux carbonisés extraits			13	27	1	42	336	3449	76	40	3904
total restes carpologiques carbonisés déterminés			13	27	0,9	42	325	3412	76	40	3855,9
RESTES VÉGÉTAUX MINÉRALISÉS											
<i>Agrostemma githago</i>	Nielle des blés	graine	1	-	-	-	-	-	-	1	0
Brassicaceae/Caryophyllaceae	Crucifère/Caryophyllacée	graine	1	-	-	-	-	-	-	1	0
<i>Lithospermum spec.</i>	Grémil	semence	-	-	-	-	-	1	-	0	1
<i>Vitis vinifera</i>	Vigne	pépin	-	-	-	1	-	1	-	0	2
total restes carpologiques minéralisés			2	0	0	1	0	2	0	2	3
total restes carpologiques extraits			15	27	1	43	336	3451	76	42	3907
total restes carpologiques déterminés			15	27	1	43	325	3414	76	42	3859
AUTRES VESTIGES MINÉRALISÉS		concrétions organiques	-	-	-	x	-	-	-		
FRAGMENTS DE TERRE GRISE AVEC EMPREINTES VÉGÉTALES			-	-	-	-	x	-	-		
RESTES VÉGÉTAUX NON BRÛLÉS											
	Angiosperme	agglomérats herbacés	-	-	-	-	-	x	-		
RESTES ANIMAUX CARBONISÉS											
	cf. Rongeur	coprolithes	-	-	-	-	-	38	1		
	cf. Rongeur	fg coprolithes	-	-	-	-	-	5	-		
	Poisson	écailles	x	-	-	-	-	-	-		
	Vertébré	débris osseux	x	-	-	x	x	x	-		
RESTES ANIMAUX NON CARBONISÉS											
	cf. Rongeur	coprolithes	-	-	-	-	1	12	-		
	Oiseau	coquille d'oeuf	x	-	-	-	-	-	-		
	Poisson	écailles	x	-	-	-	-	x	-		
	Poisson	mâchoire	x	-	-	-	-	-	-		
	Vertébré	débris osseux	x	-	-	-	x	-	-		

Tableau 2 : Résultats par échantillon des identifications et dénombrements des restes carpologiques carbonisés et minéralisés issus des tamisages, La Moutte, Allemagne-en-Provence (Alpes-de-Haute-Provence). Trois échantillons sont stériles en carpo-restes : MII US68 H19, AMNE US14 O12 et AMNO US51 C7 - fg, fragment ; plvt, prélèvement ; vol., volume ; x, restes non dénombrés.

Restes carbonisés prélevés à la fouille 2006 et 2007			ÉTAT 1		ÉTAT 2					
			US 88	US63	US68					US 85
Fruits		échantillons	ETN1	MO	M22	L22	N22	MO G21/1	MO	L23
<i>Juglans regia</i>	Noyer	fg coque	1							
<i>Prunus dulcis</i>	Amandier	fg coque		1	1	1	2	14	4	1
<i>Prunus persica</i>	Pêcher	noyau	2						1	
<i>Prunus persica</i>	Pêcher	fg noyau	3							
Ligneux	indéterminé	fg bois c		4						
total restes carpologiques			6	1	1	1	2	14	5	1
nmi			4	1	1	1	1	4	3	1

Tableau 3 : Résultats par échantillon des identifications et dénombrements des restes carpologiques carbonisés et minéralisés issus des tamisages, La Moutte, Allemagne-en-Provence (Alpes-de-Haute-Provence). Trois échantillons sont stériles en carpo-restes : MII US68 H19, AMNE US14 O12 et AMNO US51 C7. fg, fragment ; vol. plvt traité (L), volume de prélèvement traité en litres ; x, restes non dénombrés.

Les proportions relatives de ces catégories calculées par rapport au total de semences entières estimées (en nombre minimal d'individus ou nmi), tous contextes confondus pour les deux périodes d'occupation, montrent la prédominance des légumineuses. Leur taux s'élève à 50 % des semences tandis que les céréales ne représentent que 27 % des vestiges. Les semences de plantes sauvages représentent 15 % du nmi total dans le spectre général, taux inattendu compte tenu à la fois de la carbonisation et des biais des tamisages qui les a défavorisées. Les fruits ont livré 7 % des restes tandis que les espèces oléagineuses et condimentaires n'atteignent pas 2 % (**fig. 46**). Notons que ce spectre reflète davantage la composition des dépôts provenant du sol incendié de la maison II (US 68) qui a livré la majorité des vestiges. Dans les deux contextes du premier état (US 88 et US 101), les quelques restes extraits par tamisage de sédiment et à vue sur le terrain (une vingtaine au total) se partagent entre quatre céréales, une légumineuse, trois fruits et une seule plante sauvage (**tableau 2** et **tableau 3**).

1.3.2. État de conservation

L'état de carbonisation des semences est variable et n'a pas toujours favorisé les déterminations au rang de l'espèce. Les restes carpologiques sont principalement constitués par des grains et graines et des coques de fruits secs.

Le taux général de fragmentation des vestiges carbonisés s'élève à 73 % des restes déterminés. Mais il est variable selon les taxons et les types de restes. Si une partie inconnue de semences a disparu lors de la carbonisation puis des tamisages, les vestiges conservés sont relativement peu dégradés. Une proportion de 22 % de fragments de grains de céréales, trop

corrodés pour en distinguer les genres ou les espèces, a été réunie dans le groupe des *Cerealia*.

Au sein de ces dépôts carbonisés figurent des semences minéralisées : deux pépins de raisin et trois graines de trois herbacées sauvages (*Brassicaceae/Caryophyllaceae*, *Agrostemma githago* et un *Lithospermum*) qui proviennent du sol de circulation de l'état 1 (ET1 O Maison IA/IB), et de la maison II (foyer initial US 78 et sol incendié). Compte tenu des incendies ou des combustions réalisées dans le foyer, ces semences non brûlées, mais fossilisées, ne peuvent *a priori* appartenir aux mêmes séquences que les restes carbonisés. Leur état non brûlé inciterait à y voir des éléments introduits dans les niveaux après les combustions ou l'incendie comme les coprolithes non brûlés de petits Mammifères. Ce type de fossilisation, souvent favorisé par une richesse du milieu en phosphate de calcium, est courant dans les fosses fécales, les tas d'ordures et les fumiers animaux (Green 1979 ; Carruthers et Glamorgan 1991). En présence de cendres et de déchets organiques, les tissus végétaux peuvent aussi être minéralisés (Carruthers et Glamorgan 1991). Mais il est possible qu'au cours de l'incendie, des éléments végétaux aient été plus à l'abri des flammes et de la chaleur au point de rester indemnes avant ou après avoir été minéralisés. Cette condition peut aussi expliquer la présence de restes de Poisson brûlés et non brûlés dans le sol de circulation entre les maisons IA et IB de l'état 1. L'étude taphonomique sur ces vestiges ne pouvant être approfondie, cette question demeure en suspens.

1.3.3. Densités en restes

La richesse en restes d'un échantillon à l'autre n'est comparable qu'après le report des nombres de

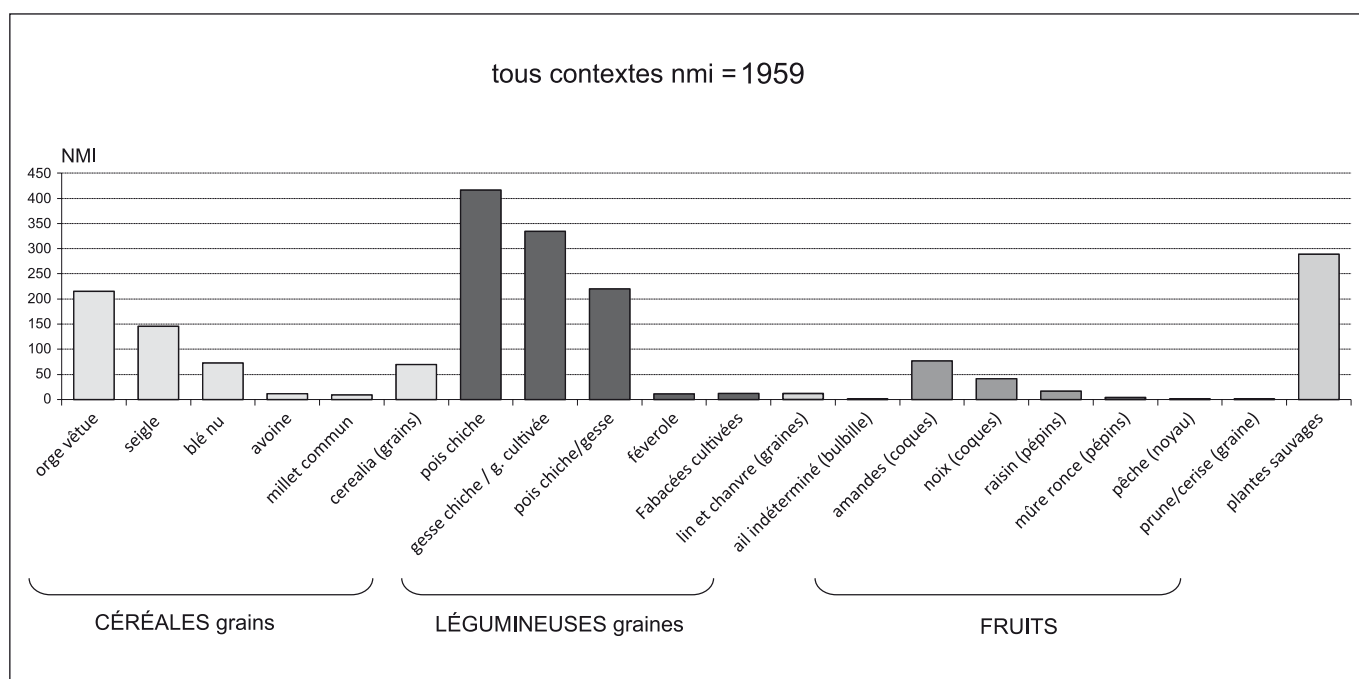
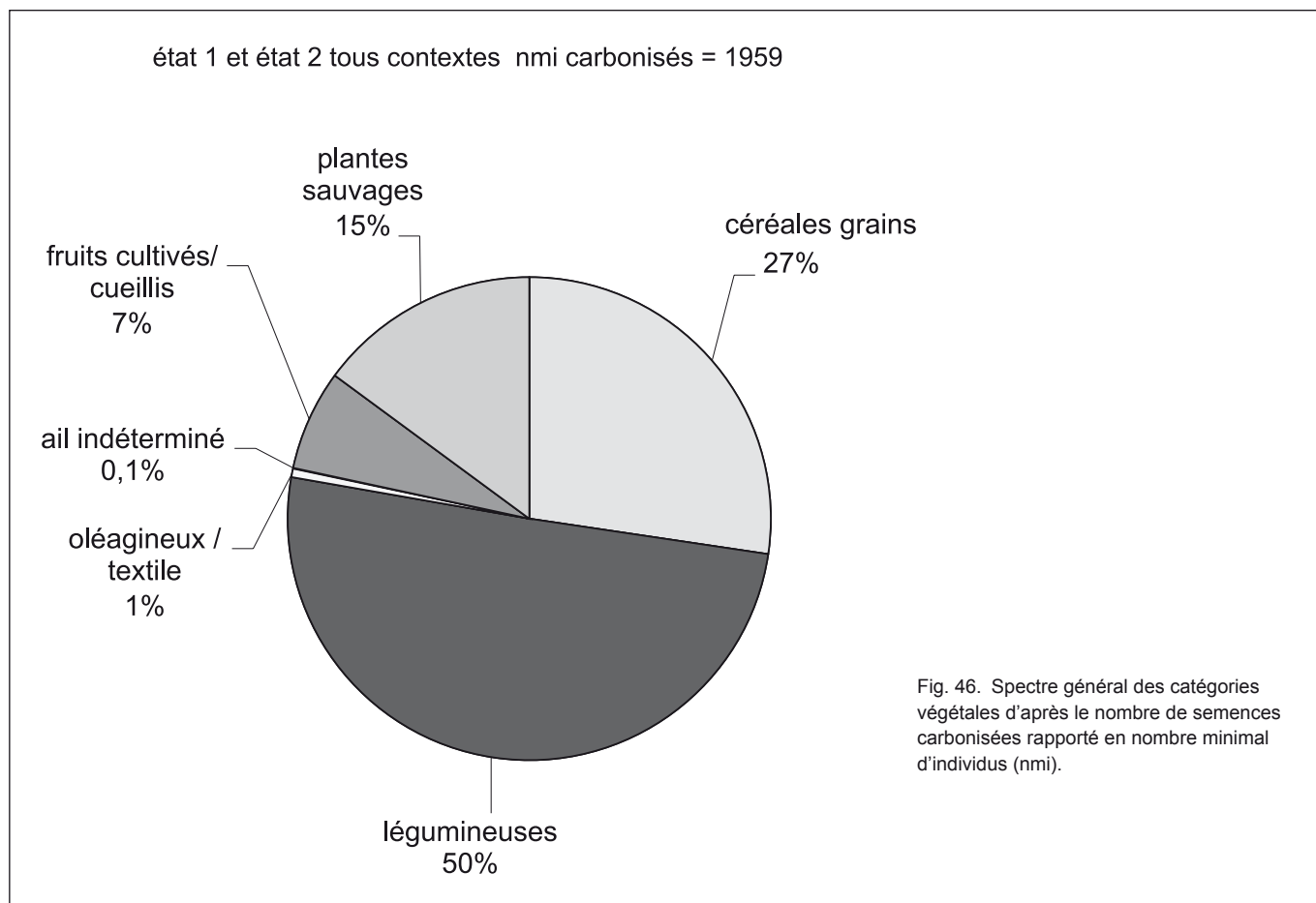


Fig. 47. Spectre par espèce d'après le nombre de semences carbonisées rapporté en nombre minimum d'individus (nmi) pour les états 1 et 2 du castrum de La Moutte, Allemagne-en-Provence (Alpes-de-Haute-Provence).

restes extraits à un même volume de prélèvement, soit, par convention, 1 litre. Comme nous ne connaissons pas les volumes initiaux des prélèvements prêtamisés, nous avons utilisé le volume du refus (issu de la maille de 2 mm) disponible avant leur tamisage par flottation. Les valeurs de densité risquent donc d'être sous-estimées si le prélèvement initial contenait des petites semences que le pré-tamisage aura éliminées. Les densités par litre sont en général faibles. Même dans le niveau incendié de la maison II US 68, elle n'atteint que 26 restes. Cependant, elle varie sensiblement d'un carré à l'autre puisqu'on enregistre des densités pour la plupart inférieures à 40 restes et, ponctuellement, 100 restes, densité atteinte dans le carré H21. Comparées aux densités très élevées de denrées incendiés en place comme dans les greniers ou les réserves de maison qui fournissent plusieurs centaines, voire plusieurs milliers de restes par litre (Ruas 2002), les plus élevées enregistrées dans les échantillons de La Moutte paraissent réduites. Même le prélèvement sous le mortier dégagé dans ce niveau et qui n'a pas subi de pré-tamisage a livré une densité dérisoire de 49 restes au litre. Cette pauvreté en semences résulte probablement de la destruction des éléments végétaux causée par l'incendie et lors des séquences de combustion dans les foyers à laquelle s'ajoute, pour la majorité des échantillons, les biais provoqués par les tamisages réalisés sur des mailles trop larges.

1.3.4. Le spectre végétal

1.3.4.1. Les plantes cultivées

Céréales

Quatre céréales sont enregistrées dans les deux états d'occupation : l'orge vêtue (*Hordeum vulgare*), le seigle (*Secale cereale*), un blé nu (*Triticum aestivum/durum/turgidum*) et le millet commun (*Panicum miliaceum*). La question de l'avoine (*Avena spec.*) classée dans le tableau comme graminée à statut indéterminé est discutée ci-dessous.

L'orge vêtue (*Hordeum vulgare*) domine le spectre céréalier avec 41 % des grains (en nmi) suivie par 27 % de seigle (*Secale cereale*). Le blé nu, dont l'absence de rachis ne permet pas de préciser de quelle espèce il s'agit (Maier 1996, Jacomet 1987), atteint 14 % des grains de céréales (fig. 48 A-F). L'avoine et le millet commun apparaissent de façon anecdotique avec moins de vingt restes (fig. 47).

Mais dans le spectre général, l'orge (11 % des restes en nmi) se place ainsi en troisième position derrière le pois chiche (*Cicer arietinum*) et les gesses (*Lathyrus ssp.*) Le seigle recueille 7 % des vestiges et prend la cinquième place dans le spectre car il est devancé par une plante sauvage, l'aspérule des champs (*Asperula arvensis*). Le blé nu à la sixième place est la dernière céréale dont les restes sont encore significatifs (4 %).

L'absence de bases de lemmes d'avoine limite l'identification au genre, en sorte que la dizaine de grains extraits dont la majorité provient de la maison II, ne permet pas de préciser s'il s'agit de l'avoine cultivée (*Avena sativa*) ou d'une des deux avoines sauvages (*A. fatua* et *A. sterilis*). Un unique rachillet est signalé dans l'échantillon du mortier de la maison II (fig. 48, C, D). Il est très probable que les restes d'avoine ne correspondent pas à ceux d'une culture mais plutôt d'une plante adventice des champs de céréales. Ses vestiges sont pourtant comptés avec ceux des céréales car leur faible quantité n'est pas forcément significative d'une absence d'exploitation. En effet, tant en nombre de restes extraits (nr) qu'en nombre minimum de grains (nmi), l'avoine est aussi discrète que le millet commun qui a livré neuf grains. Les deux plantes se rangent en queue de classement dans le spectre général avec moins de 1 % des restes. Avec un statut domestiqué avéré compte tenu de l'histoire de sa diffusion en Europe (Zohary et Hopf 1988), l'exploitation du millet à La Moutte ne peut toutefois être affirmée si l'on s'en tient à la rareté des grains collectés. Mais, pour une plante cultivée domestiquée, un taux très faible peut aussi témoigner de sa position de précédent cultural dans le cycle des productions. Toutefois, comme en général, la plupart des grains de millet sont récupérés au tamisage sur les mailles inférieures à 2 mm, on doit se demander si la quantité de grains collectés dans les refus de 2 mm des prélèvements prêtamisés n'est pas sous-représentée. La faible part en millet pourrait résulter alors plutôt des pertes dues au tamisage grossier.

On devrait invoquer les mêmes raisons devant la rareté des éléments issus du décorticage des céréales (rachis, balles, tiges). La maison II n'a livré que cinq fragments de tige de Poaceae (céréale ou graminée sauvage) dont l'un se trouvait dans le foyer US 73 et le seul rachillet d'avoine extrait du prélèvement sous le mortier. Des lambeaux de glumelle sont conservés sur un seul grain de millet provenant de l'échantillon G20 du sol d'incendie US 68 (fig. 48 E).

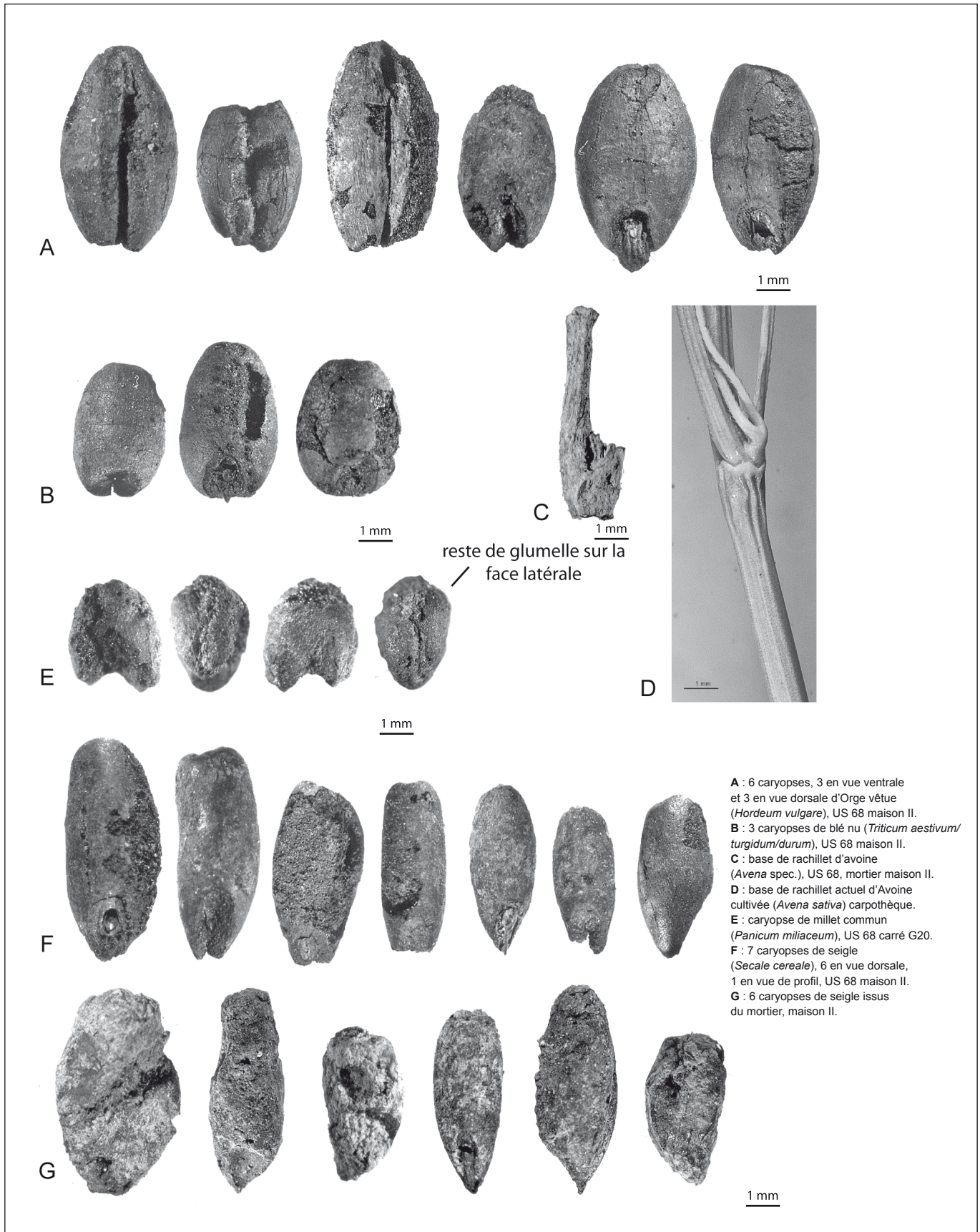


Fig. 48. Grains carbonisés de céréales (Clichés M.-P. Ruas CNRS UMR 7209).

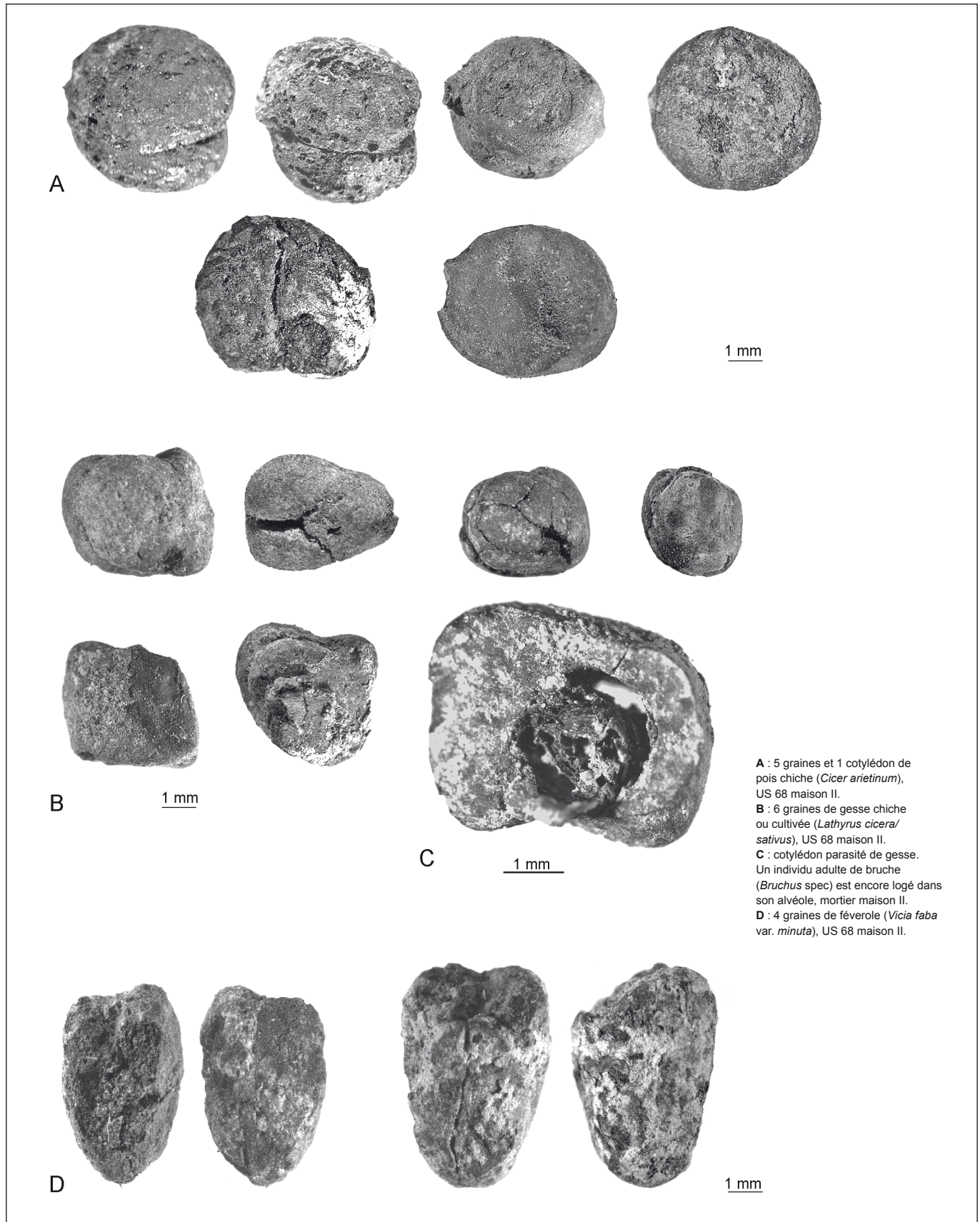


Fig. 49. Graines carbonisées de légumineuses (Clichés M.-P. Ruas CNRS UMR 7209).

On constate que si les quatre céréales sont attestées dans la maison II, les échantillons de l'état 1 n'ont pas livré d'orge, alors qu'elle domine sur toutes les céréales attestées dans l'état 2 et que le millet et l'avoine y sont enregistrés. Le nombre très insuffisant d'échantillons analysés pour l'état 1 ne permet pas d'en tirer une conclusion.

Les occurrences des espèces sur les six contextes (2 pour l'état 1 et 4 pour l'état 2) montrent que malgré l'abondance de ses grains, l'orge vêtue n'est pas la céréale la plus fréquente. Absente des échantillons de l'état 1 et du premier foyer US 78 de la maison II, elle n'est enregistrée que dans trois contextes de cette maison. C'est le seigle qui apparaît le plus souvent dans cinq contextes : un seul de l'état 1 (US 88 de destruction) et dans tous les contextes de la maison II. Ses quantités ne sont toutefois vraiment importantes (145 restes) que dans le sol d'occupation de cette maison. L'avoine et le blé ne se manifestent quatre fois au cours des deux périodes d'occupation de façon plus marquée dans la maison II. Un grain d'avoine est noté dans le foyer initial US 78 alors que des grains de blé sont observés dans le foyer suivant réaménagé US 73 de la maison II. Le millet commun apparaît aussi tout au long de l'occupation du site dans l'US 101, sol de circulation entre les maisons IA et IB et principalement dans le sol de la maison II. Le nombre d'échantillons et le volume de prélèvements traités sont plus grands pour l'état 2 que pour l'état 1. Comme l'échantillon dans les contextes des deux états n'est pas équilibré, les nombres de restes et de plantes enregistrés pour l'un et l'autre ne sont pas comparables. Aussi cette lecture diachronique succincte n'a-t-elle qu'une valeur informative réduite : l'absence d'une espèce dans les déchets de l'état 1 et sa présence dans ceux de l'état 2 ne signifie pas que l'on ne l'employait pas pendant la première phase d'occupation ni que son rôle se serait accru dans l'économie des habitats de la deuxième période. En revanche, les enregistrements d'une plante dans les dépôts des deux états signalent la permanence de son exploitation et/ou de sa consommation. Le millet, le seigle et le blé, peut-être l'avoine dont les restes se manifestent aux deux périodes, ont été utilisés pendant toute l'occupation de la motte.

L'état de conservation des grains de céréales est variable selon les assemblages et les contextes. À côté de caryopses complets et peu érodés figurent des individus dont l'albumen est très poreux et friable. Le taux de grains fragmentés est plus élevé dans le

foyer réaménagé US 73 (44 % de fragmentation) que dans le sol incendié US 68 (38 %), niveaux les plus riches en vestiges. L'intensité ou la durée d'exposition des grains au feu pendant les opérations de combustion dans le foyer ont dû s'ajouter aux effets de l'incendie. Toutefois, les grains dispersés sur le sol d'occupation peuvent aussi avoir été carbonisés avant l'incendie s'ils provenaient de vidanges du foyer. Mais les déformations observées peuvent aussi être le résultat d'un état physique particulier des individus avant leur carbonisation. Ainsi, les grains de seigle de l'échantillon prélevé sous le mortier culinaire US 68, seul contexte où cette céréale domine dans le spectre (avec 12 grains), sont déformés, aplatis et fripés. Cet état peut être lié à une immaturité de grains situés à l'extrémité de l'épi ou à une récolte précoce (grains verts au stade laiteux dont la teneur en eau est encore élevée) ou un accident de développement (échaudage) (Soltner : 1990, p. 37). De telles déformations ne sont pas observées sur la majorité des grains conservés sur le sol de la maison où se tenait cet ustensile (**fig.48 G**). Cependant, comme de tels grains sont plus étroits, ils ont pu être éliminés lors des prêtamisages.

Légumineuses

Dépourvues pour une grande part de leur tégument séminal, les graines de légumineuses se sont maintenues sous forme des cotylédons dissociés. Moins résistants aux chocs après la carbonisation que les graines complètes, ces éléments apparaissent très fragmentés dans la maison II, notamment dans le foyer US 73 (65 % des graines de légumineuses) et davantage dans le niveau incendié US 68 (88 % des graines).

Malgré cette fragmentation, trois légumineuses sont identifiées et réunissent la moitié des vestiges conservés dans les contextes de la motte (50 % du nmi total) (**fig. 46**) : le pois chiche (*Cicer arietinum*), la gesse chiche ou gesse cultivée (*Lathyrus cicera/sativus*) et la féverole (*Vicia faba* var. *minuta*) auxquelles pourraient être ajoutés la lentille ou vesce (*Lens/Vicia*) ou le pois ou vesce (*Pisum/Vicia*), genres difficiles à distinguer sous forme des cotylédons (**fig. 47**).

Avec 21 % des restes (en nmi), le pois chiche prédomine sur toutes les autres plantes et dans la plupart des contextes (**fig. 49 A**). Sous le mortier, les restes des légumineuses sont très fragmentés et le pois chiche n'y est conservé qu'à l'état de dix cotylédons (**tableau 2**).

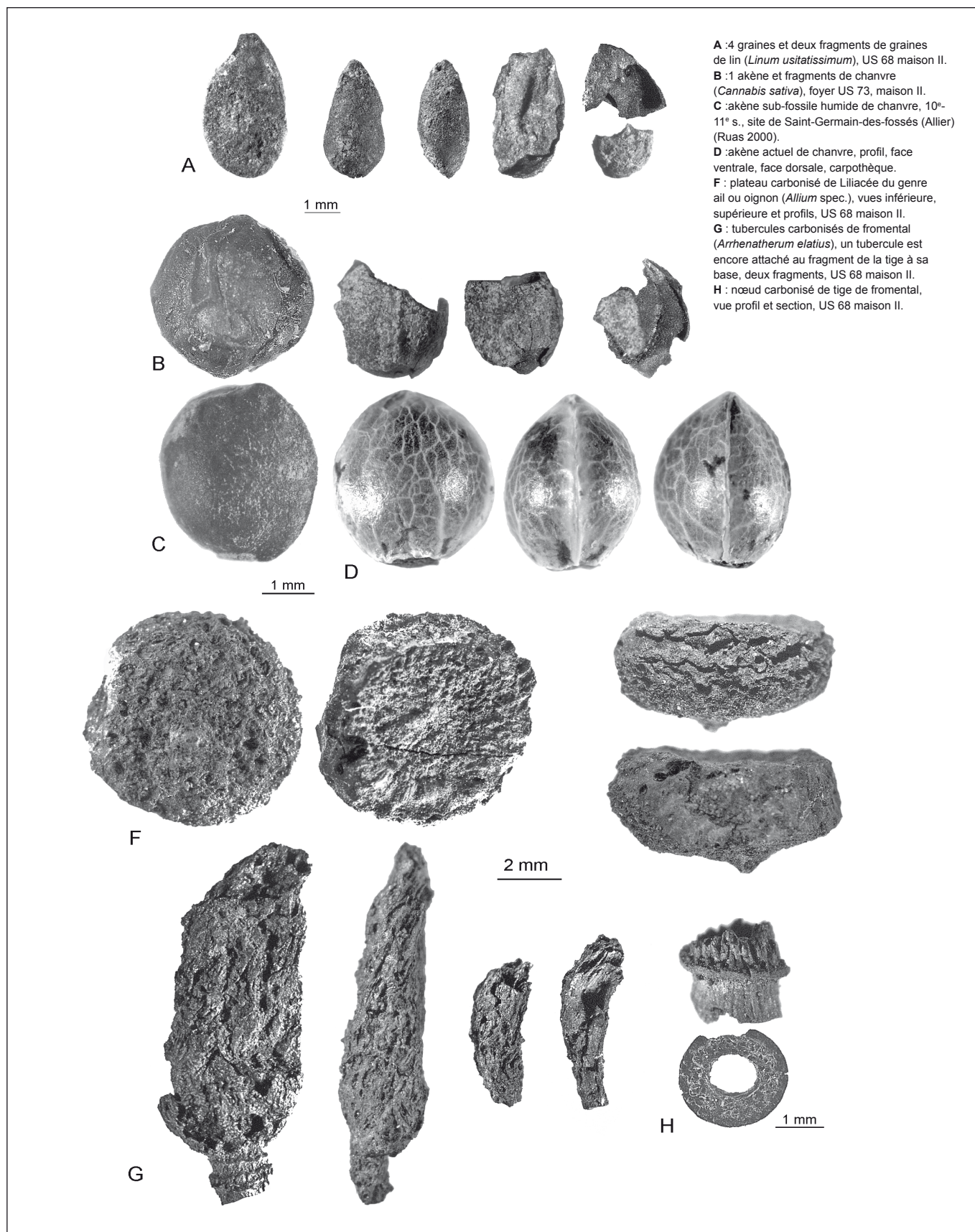


Fig. 50. Restes carbonisés de plantes oléagineuses/textile et autres alimentaires potentielles (Clichés M.-P. Ruas CNRS UMR 7209).

La gesse (chiche/cultivée) plante le seconde avec un taux de 17 % des semences (**fig. 49 B**). Comme pour les autres cotylédons notés ci-dessus, la forte ressemblance des graines carbonisées de *Lathyrus cicera* et de *L. sativus* au contour anguleux et, *a fortiori*, des cotylédons dissociés, rend difficile la distinction entre les deux espèces. Seule une étude comparée des téguments séminaux au microscope électronique autorise une détermination spécifique fiable (Butler 1986 ; Chernoff *et al.* 1992). À défaut, les indices biométriques peuvent aider à repérer des différences. Généralement, la taille des graines archéologiques de *Lathyrus cicera* est comprise entre 2,5 et 4 mm, et celle des graines de *Lathyrus sativus*, plus grande, varie entre 4,5 et 7,5 mm (Marinval, 1986). Les indices relevés sur des graines carbonisées du site normand de Gaudines (IX^e-X^e s.) qui a livré plusieurs graines attribuables à la gesse chiche *Lathyrus cicera* donnent pour 10 graines 3,75(2,8-5) x 3,7(2,6-4,8) x 4,31(3-5,3) mm (Ruas, Pradat 1997 inédit). Les graines carbonisées de gesses de Constantin à Montboucher-sur-Jabron (Drôme), datées du XI^e s., ont une largeur moyenne de 2,7 mm pour les individus de l'extrémité de la gousse et 2,99 mm pour les individus médians, suggérant que la population appartient aussi à la gesse chiche (*Lathyrus cicera*) (Bouby 2006). Deux graines de La Moutte extraites du foyer US 73 présentent des dimensions supérieures à celles des spécimens de Gaudines et de Constantin : 6,4 x 6,8 x 4,8 et 5,3 x 5,3 x 4,5 mm. Selon les critères biométriques donnés ci-dessus, elles correspondraient plutôt à *Lathyrus sativus*. Mais les quelques autres graines entières offrent des tailles intermédiaires et ont été attribuées à *Lathyrus cicera/sativus*. Il est possible, en définitive, que la population de gesses de La Moutte comprenne une part principale de gesse cultivée (*L. sativus*), mêlée à des gesses chiches.

L'état plus émoussé d'autres cotylédons anguleux n'a pas non plus permis de différencier ceux du pois chiche de ceux des gesses (*Cicer arietinum/Lathyrus* spp.). L'évaluation de ces restes en nmi aboutit à un total de 200 graines, soit 44 % des légumineuses cultivées. Comme les graines parfaitement attribuables au pois chiche représentent 48 % des légumineuses et les gesses 34 %, il est plus probable que la majorité des cotylédons peu anguleux appartiennent à des graines de pois chiches. Ces cotylédons ajoutent 11 % de part du nmi à ces deux légumineuses prépondérantes sur le site et attestées dans tous les contextes de la maison II. Mais seul le pois chiche est enregistré par une graine dans le sol de destruction de l'état 1 (US 88).

La féverole a livré l'équivalent de 11 graines principalement dans le sol de la maison II et une seule dans le foyer réaménagé (US 73). Cette quantité minimale place l'espèce au même rang que l'avoine et le millet avec moins de 1 % des semences (**fig. 47, 49 D**).

Dans cette maison, deux graines, l'une sphérique, l'autre lenticulaire, s'apparentent au pois ou à la vesce (*Pisum/Vicia*) et à de la lentille ou vesce (*Lens/Vicia*).

Comme pour certains caryopses de céréales, des déformations et particularités ont été notées sur les graines de légumineuses. Dans la maison II, les cotylédons de pois chiche présents dans l'échantillon sous le mortier sont rétractés et certaines graines du carré F21 sont aplaties. Des loges larvaires et un adulte d'un coléoptère parasite des cultures de légumineuses, probablement la bruche (*Bruchus* sp.), ont été repérés dans quatre cotylédons de gesse provenant du foyer US 73, du mortier et du niveau US 68. L'unique adulte (imago) est encore logé dans le cotylédon extrait du sédiment du mortier (**fig. 49 C**). Selon l'espèce de bruche, les larves accomplissent leur cycle de développement dans la graine en croissance. Comme les adultes de bruches ne se nourrissent pas des graines entreposées, à l'inverse des charançons de céréales (*Sitophilus* par exemple), la majorité des individus quitte la loge pendant le séchage ou au cours du stockage des récoltes (Labeyrie 1962).

Plantes oléagineuses et/ou textiles

Dans cette catégorie sont réunies le lin cultivé (*Linum usitatissimum*) et le chanvre (*Cannabis sativa*), plantes dont les graines oléifères et les tiges fibreuses leur valent d'être exploitées pour leur huile ou leurs fibres textiles ou les deux à la fois. Elles sont attestées uniquement et de façon très ténue au cours de l'état 2 de la maison II. Sur les treize graines de lin, six sont des fragments portant des stigmates d'éclatement au feu que favorise leur contenu lipidique (**fig. 50 A**). Le foyer réaménagé n'a livré que des fragments, le sol a fourni des graines entières. Un débris de capsule, élément de la fructification, est aussi mentionné dans le sol. Il s'agit du seul élément qui pourrait appartenir à des déchets de battage de la récolte. (**tableau 2**).

Le chanvre n'est représenté que par deux semences dont l'une, remarquée dans le foyer réaménagé, est incomplète et des fragments (**fig. 50 B**). La semence entière, dont le tégument a disparu et dont la longue radicule est bien visible, apparaît gonflée par la

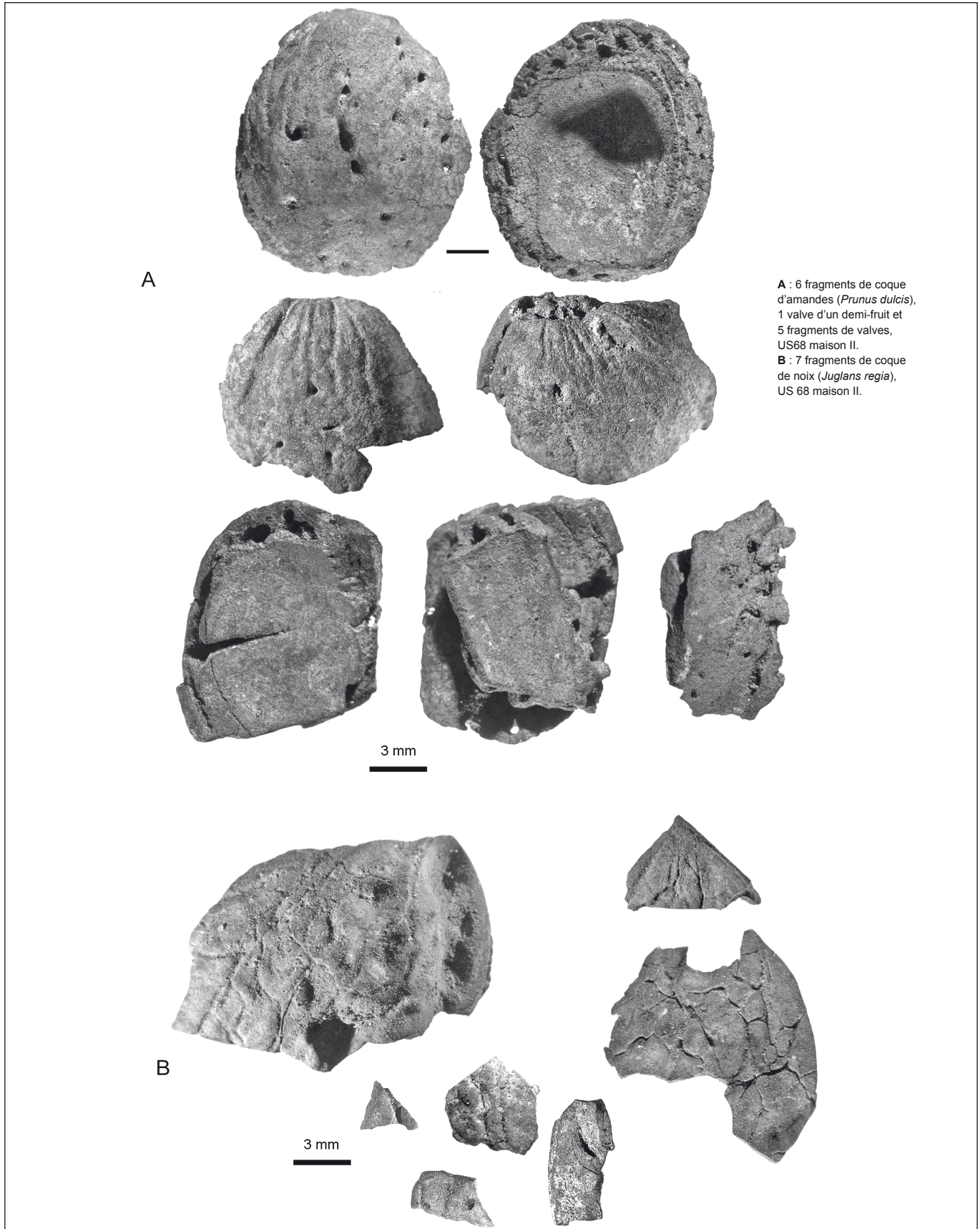


Fig. 51. Fruits à coque carbonisés (Clichés M.-P. Ruas CNRS UMR 7209).

carbonisation lorsqu'on la compare au spécimen sub-fossile humide du site de Saint-Germain-des-Fossés (Allier) daté du X^e-XI^e s. (Ruas 2000) et à celui actuel de la collection de référence (**fig. 50 C, D**).

Aucune de ces deux plantes ne figurent dans les contextes analysés de l'état 1.

Plante condimentaire

Le réceptacle ou plateau racinaire d'une Liliacée du genre *Allium* qui pourrait être un ail ou un oignon, cultivé ou sauvage, a été collecté dans l'échantillon du sol US 68 de la maison II. La face concave du plateau sur laquelle étaient disposés les bulbes ne montre pas de traces des fossettes que laissent ces organes. La face inférieure de ce plateau racinaire, de forme circulaire, laisse apparaître des petits canaux d'où émergeait le chevelu des racines. Il mesure 9,5 x 8,4 x 5,2 mm (**fig. 50 F**).

Certaines espèces d'*Allium* sont des adventices des champs de céréales et des vignobles. Leurs bulbes et leur tige à saveur piquante et aromatique sont ramassés comme légumes ou condiment. Mais au moment de la moisson, toute la plante dont les parties souterraines sont peu enfouies dans le sol peut se mêler fortuitement aux récoltes des céréales. Toutefois, ce type de restes est peu fréquent en contexte carbonisé et l'ensemble que forme le réceptacle, bien que réduit, pourrait témoigner d'une cueillette volontaire de cette plante pour sa consommation.

Fruits

Les vestiges de cinq espèces de fruits apparaissent sous forme de pépins, de coques et de noyaux : noix (*Juglans regia*), amande (*Prunus dulcis*), pêche (*Prunus persica*), raisin (*Vitis vinifera*) et mûre de ronce (*Rubus* agg. *fruticosus*). Les mûres sont probablement les seuls fruits qui proviennent de cueillettes de la végétation sauvage.

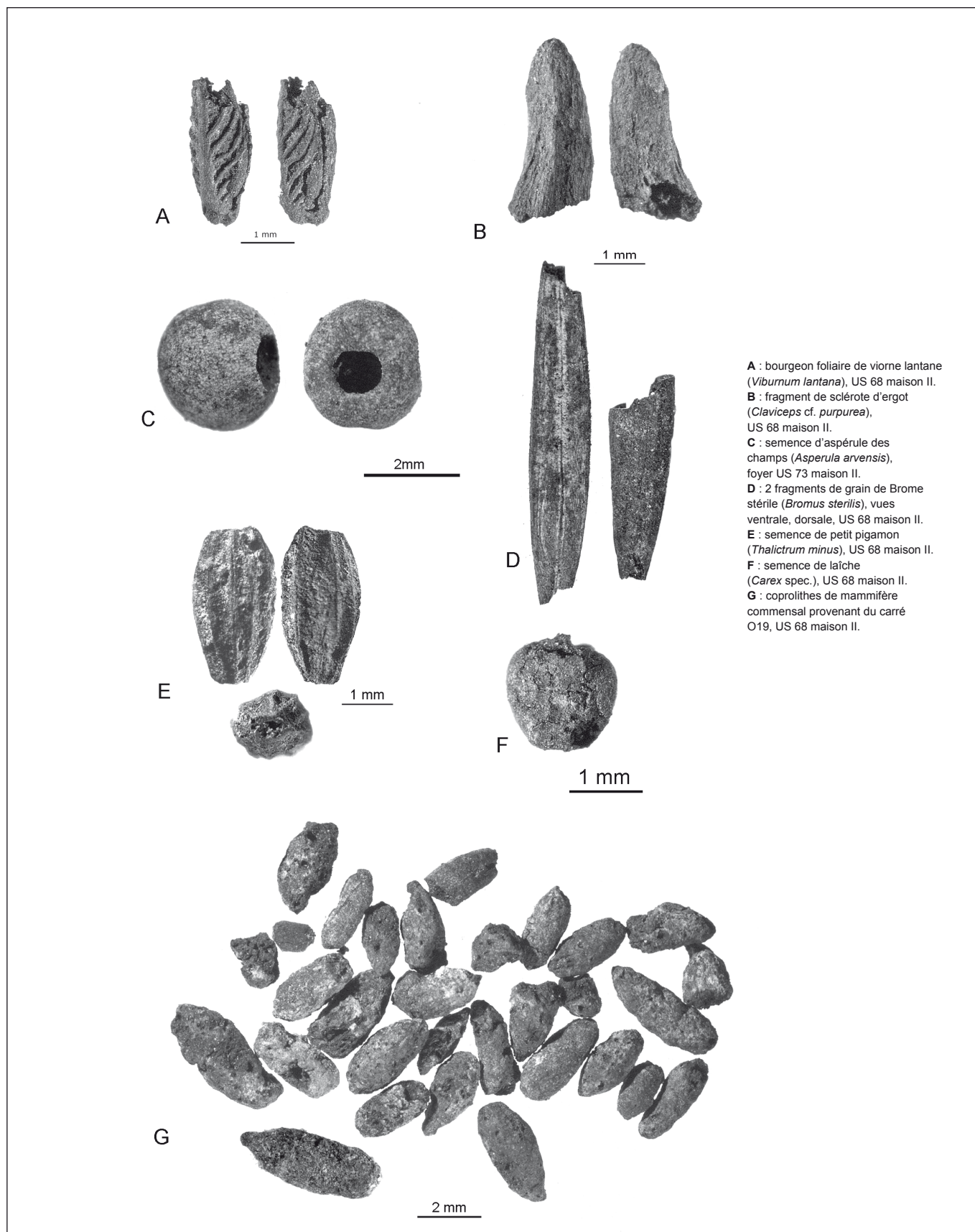
La proportion de restes fruitiers s'élève à 17 % du nmi et sont principalement représentés par des fragments de coque d'amandes et de noix. Les coques d'amandes sont conservées dans différents états de fragmentation depuis la valve entière ou moitié de coque jusqu'au débris encore déterminable (**fig. 51 A**). Ces fragments sont relativement abondants dans plusieurs échantillons du sol de la maison II et absents dans ceux de l'état 1. Même après pondération du

nombre des débris de coque par évaluation du nombre de fruits entiers, les amandes dominent, fait étonnant compte tenu des rares attestations du fruit dans les autres sites médiévaux en France méditerranéenne (Ruas 2005, Ruas *et al.* 2006). Les noix sont davantage fragmentées (**fig. 51 B**). En définitive, un total de 76 amandes et de 41 noix a été estimé. En revanche, les débris de noyau de pêche correspondent à la valeur d'un seul fruit. Le raisin a livré moins d'une vingtaine de pépins, très peu fragmentés, et trois baies entières mais aucun pédicelle (queue de la baie) n'y est associé. Ces petits éléments ligneux de la rafle font partie des vestiges récupérés en général dans les tamis à mailles fines. Aussi leur absence à la Moutte est probablement le résultat des biais dus au tamisage.

Le prélèvement du foyer initial US 78, dans la maison II, a fourni des pépins de raisin carbonisés partiellement comme l'indique leur couleur brune. Ce foyer a aussi livré un petit fragment de coque d'amande. Le foyer réaménagé US 73 contenait des coques d'amande et de noix. Noix et raisin sont aussi attestés dans le sol de destruction US 88 de l'état 1. Le sol de la maison II a, quant à lui, livré les restes de toutes les espèces de fruits. Les quatre pépins de mûre de ronce en proviennent. L'enregistrement de ce fruit dans les contextes carbonisés est rare. Leur consommation est mieux enregistrée dans les latrines car les pépins sont rejetés dans les matières fécales comme ceux des figues, des framboises ou des fraises des bois, fruits tous absents du spectre de La Moutte.

1.3.4.2. Les plantes sauvages

Les échantillons attestent 24 taxons de plantes sauvages identifiées à des rangs différents (famille, genre, espèce) dont onze le sont au niveau de l'espèce. De plus, un bourgeon foliaire carbonisé de viorne lantane (*Viburnum lantana*) est enregistré dans le sol de la Maison II US 68 (**fig. 52 A**). Cette espèce ligneuse complètera l'information paléoécologique sur les formations végétales fréquentées par les habitants (cf. chap. 4 § 1.5). L'échantillon de sédiment situé sous le mortier et que nous avons pu tamiser jusqu'aux mailles de 0,5 mm a livré une quantité supérieure de semences de plantes sauvages à celles des restes des plantes cultivées (**fig. 53**). Comme nous le soupçonnons pour plusieurs vestiges de plantes cultivées, le prétamissage a vraisemblablement aussi modifié la composition floristique des assemblages fossiles de plantes sauvages au détriment des espèces à petites graines qui ont traversé les cribles. En effet, hormis deux graines



A : bourgeon foliaire de viorne lantane (*Viburnum lantana*), US 68 maison II.
 B : fragment de sclérote d'ergot (*Claviceps cf. purpurea*), US 68 maison II.
 C : semence d'aspérule des champs (*Asperula arvensis*), foyer US 73 maison II.
 D : 2 fragments de grain de Brome stérile (*Bromus sterilis*), vues ventrale, dorsale, US 68 maison II.
 E : semence de petit pigamon (*Thalictrum minus*), US 68 maison II.
 F : semence de laïche (*Carex spec.*), US 68 maison II.
 G : coprolithes de mammifère commensal provenant du carré O19, US 68 maison II.

Fig. 52. Restes carbonisés de plantes sauvages et d'animal (Clichés M.-P. Ruas CNRS UMR 7209).

de luzerne ou trèfle (*Medicago/Trifolium*), de largeur inférieure à 2, voire 1,5 mm, seules rescapées de ces opérations sélectives, la majorité des autres plantes identifiées produisent des semences de grandes dimensions proches de celles des restes des plantes cultivées enregistrées (diamètre >2 mm).

Des tubercules et un nœud de tige de fromental (*Arrhenatherum elatius*), qui contiennent des réserves amylacées comestibles sont enregistrés dans le sol de la maison II. À la base d'un des tubercules qui a conservé un nœud de la tige émerge un petit bourgeon. Le nœud de tige porte aussi un orifice latéral d'une radicelle latérale en formation (**fig. 50 G, H**). Le faible renflement des tubercules, suggère qu'il ne s'agit pas de la sous-espèce *bulbosus* (avoine à chapelet). Mais selon la saison, notamment lors de la formation des épis, ces organes de réserve peuvent être plus ou moins vidés et flétris.

Un champignon parasite des épis de graminées sauvages et cultivées, *Claviceps spec.*, genre auquel appartient l'espèce *Claviceps purpurea* ou ergot du seigle, est attesté par une extrémité de sclérote dans l'échantillon N20 de l'US 68, sol de la maison II (**fig. 52 B**). Le fragment mesure 4 mm de long et 1 mm de large. Cet organe de couleur brune, étroit et arqué peut atteindre plusieurs centimètres de longueur. Rempli de spores à maturité, il se développe au moment de la floraison de l'épi et prend la place d'un grain. Mûr au moment des moissons, il se mélange ainsi aux grains récoltés. Le seigle est la céréale la plus fréquemment infestée par ce champignon, mais le seul fragment collecté à La Moutte pouvait être mêlé à l'une des autres céréales, blé ou orge, voire à une des graminées sauvages (Poaceae).

La quantité de semences collectées par taxon est variable et, pour trois d'entre elles, relativement élevée. L'aspérule des champs (*Asperula arvensis*) avec une proportion de 8 % du nmi devance la part des grains de blé nu dans le spectre général. La nielle des blés (*Agrostemma githago*) et l'ivraie enivrante (*Lolium temulentum*) atteignent 2 % et 1 % des semences. Ces trois plantes sont des adventices communes des champs de céréales fréquemment attestées dans les assemblages carpologiques médiévaux (Ruas 2002). Le calibre de leurs semences, similaire à celui des grains de céréales, augmente leur probabilité de persister dans les récoltes auxquelles elles sont mêlées et d'être ensuite mieux attestées dans les dépôts céréaliers nettoyés. Un tri manuel doit compléter les

criblages pour les éliminer ; celui-ci pouvant être réalisé à mesure des besoins. Les autres taxons sauvages sont représentés par moins de dix restes, voire seulement un ou deux (**fig. 52 C, D, E, F**).

On constate que si le sol de la maison II US 68 atteste toutes les plantes sauvages du spectre, les autres contextes dont moins de volume de sédiment a été analysé offrent une palette de huit taxons dans le foyer réaménagé US 73, six sous le mortier et trois dans le foyer initial US 78. Les échantillons de l'état I n'en attestent aucune.

1.3.5. Les fragments de matière organique brûlée

Parmi les autres vestiges extraits à partir des fractions de tamisages de l'US 68 et du sédiment situé à l'emplacement du meuble (US 85), figurent de nombreux fragments de matière organique brûlée. L'échantillon de sédiment provenant de l'US 85 en a livré 57 g. Leur structure compacte et vacuolaire est comparable à celle des éléments qui furent récoltés à vue au même emplacement et identifiés comme des résidus de pâte céréalière par J.-É. Brochier (cf. chap. 4 § 2) (**fig. 54 A-C**). Des fragments similaires pesant entre 11 et 32 g. ont aussi été repérés dans tous les espaces prélevés de l'US 68 mais en abondance variable. De gros fragments de longueur comprise entre 5 et 10 cm sont notés dans le carré G21. Afin de repérer des composants macroscopiques de cette pâte, tels que des semences ou des balles de céréales permettant d'identifier les plantes utilisées, nous avons examiné les surfaces de fracture de plusieurs débris sous la loupe binoculaire. La plupart des fragments d'épaisseur variable ne contient aucun élément identifiable aux grossissements utilisés. Des alvéoles de taille et formes diverses, soit étirées à bord irréguliers soit circulaires, sont réparties de façon aléatoire au sein de la pâte. La structure parfois repliée apparaît grumeleuse et comme ayant été malaxée. Quelques fragments ont une surface lisse qui peut correspondre à la face sur laquelle avait dû reposer la pâte pendant ou avant la cuisson. Aucune empreinte de tissu ou de vannerie n'a été remarquée (**fig. 54 D-H**).

Dans des fragments issus du sol, nous avons détecté la présence de lambeaux du son (péricarpes) de grains de céréales. Ce type de reste est présent dans les carrés E23, M21 et dans le niveau du foyer US 73. Les lambeaux de péricarpe soudés à la pâte laissent deviner un réseau cellulaire qui pourrait appartenir à des caryopses de seigle, d'orge ou de blé nu (**fig. 55 A-F**).

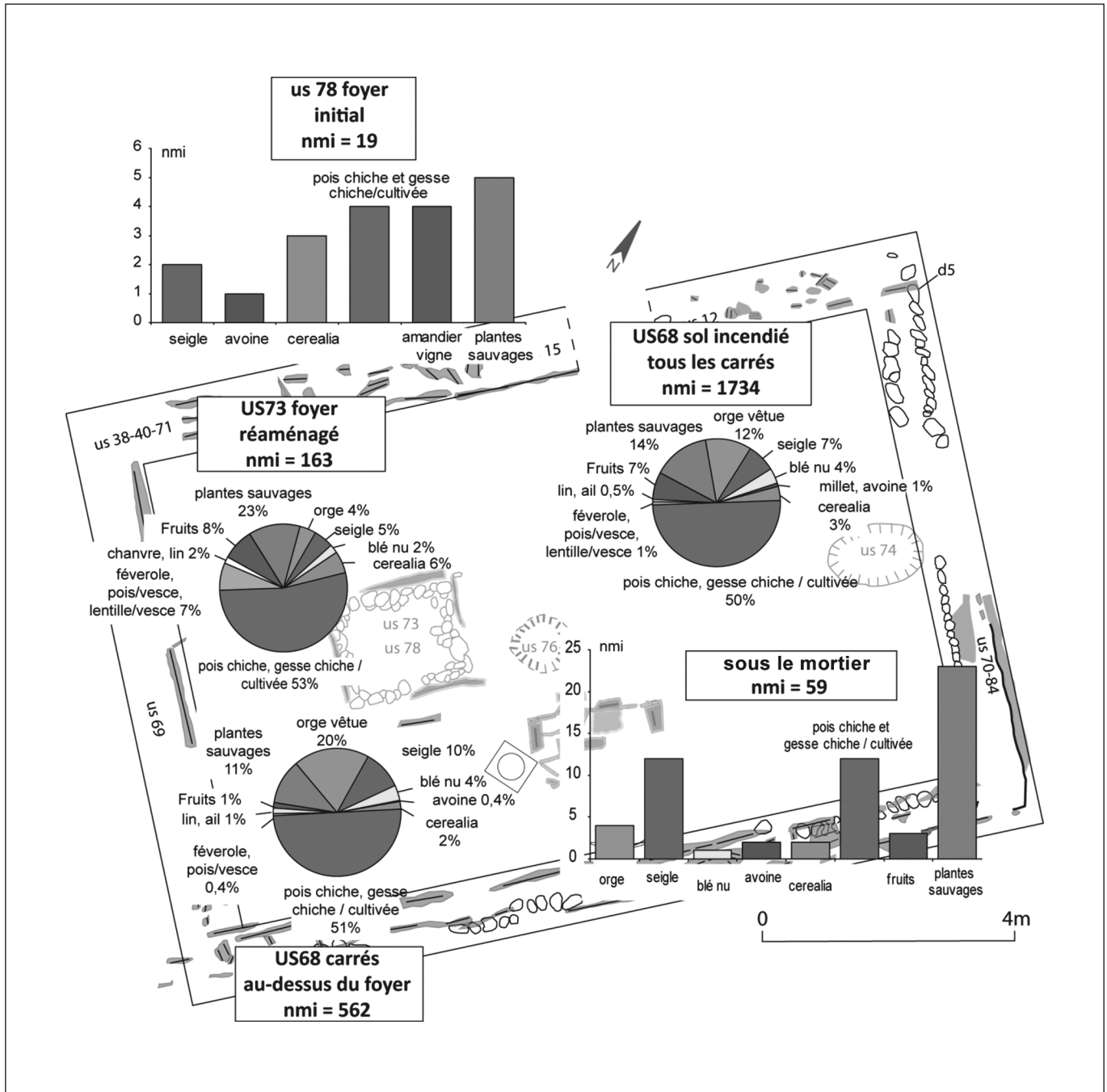


Fig. 53. Composition carpologique dans les contextes de la maison II : niveau d'occupation incendié (US 68), cendres du foyer initial US 78, du foyer réaménagé US 73, surface du niveau d'occupation US 68 au-dessus du foyer (d'après un plan modifié de D. Mouton).

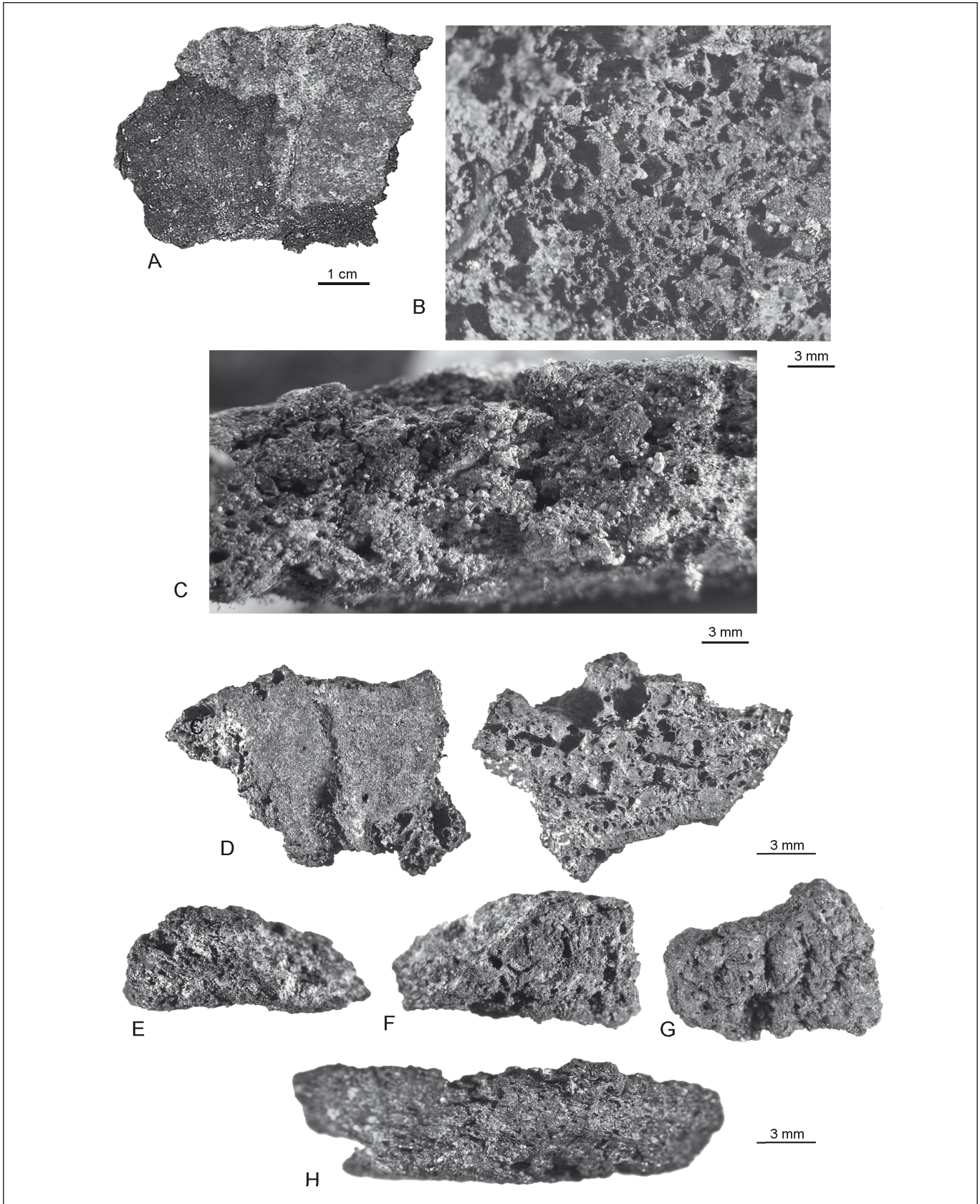


Fig. 54. Fragments de matière organique carbonisée, maison II (Clichés M.-P. Ruas CNRS UMR 7209). **A - C** : fragment de pâte et détails de la structure provenant du meuble « coffre », US 85, maison II. **D - H** : 5 fragments provenant du sol, carré E22, US 68, maison II.

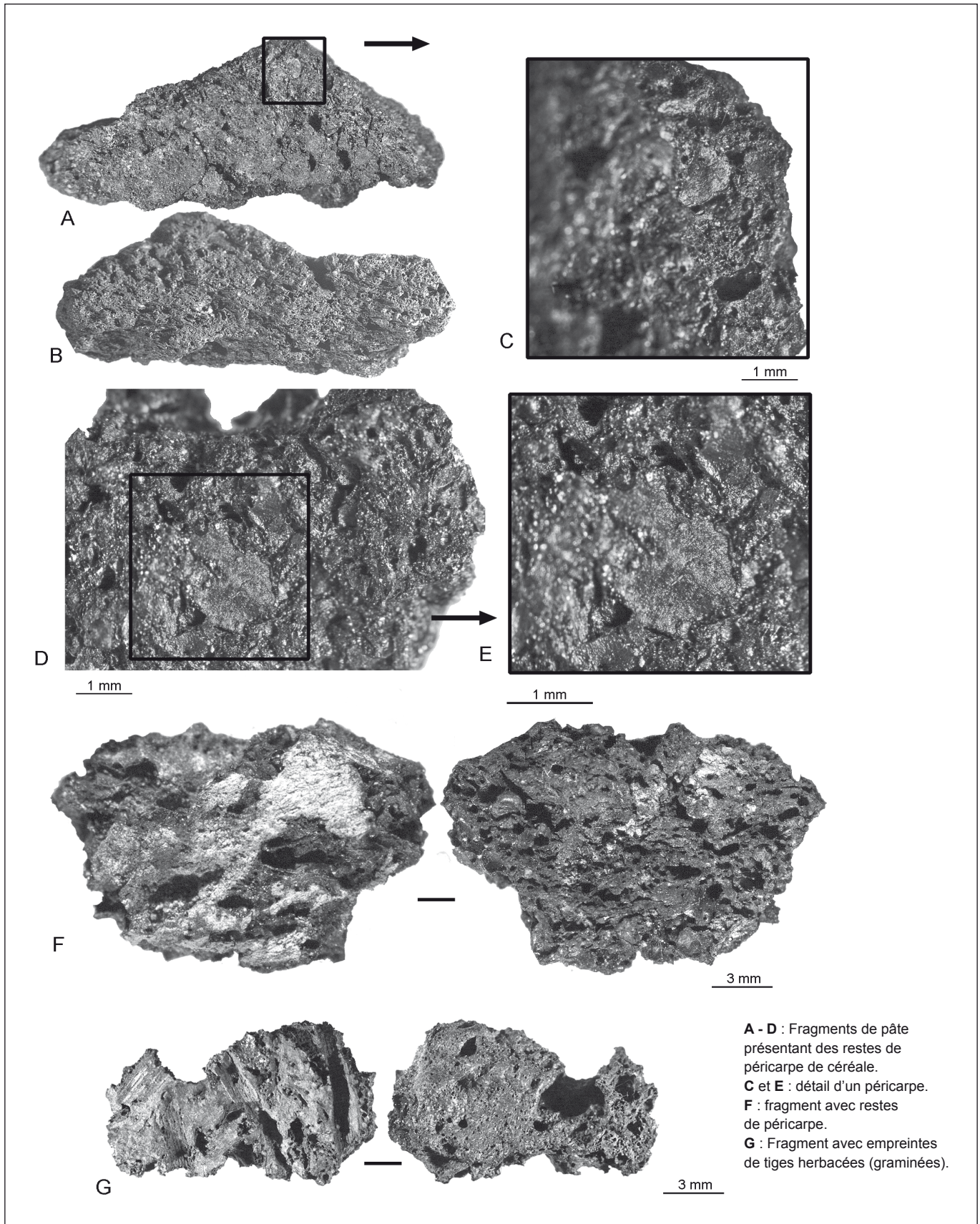


Fig. 55. Fragments de matière organique carbonisée, maison II (Clichés M.-P. Ruas CNRS UMR 7209).

Dans une quarantaine de fragments collectés en H21 dont les plus gros mesurent au plus 2 cm de longueur et 0,5 mm d'épaisseur, la pâte a une consistance grumeleuse et compacte. En fait, elle est constituée par des débris de grains (**fig. 56 A**) de calibre d'environ 1,5 à 2 mm. Certains ne sont conservés que sur l'épaisseur du péricarpe et de l'assise protéique sous-jacente du caryopse : le broyage ajouté à la chaleur de la carbonisation ayant provoqué la désagrégation du cotylédon formé de réserves amylacées. Peu jointifs et sans orientation particulière, les morceaux les plus gros sont entourés par le magma formé de cet albumen amylicé cuit. Leur structure montre qu'il s'agit d'une préparation à base de grains réduits grossièrement en gruau et farine. Il est fort possible qu'ils aient été broyés dans le mortier par pilonnage et non écrasés entre les pierres d'une meule.

Par comparaison avec les caryopses carbonisés du même contexte, sur quatre d'entre eux grâce au dessin cellulaire du tissu le plus externe de leur péricarpe, l'épicarpe, on peut les attribuer à de l'orge. Un débris présente les traits d'une glumelle de millet commun, mais cette identification est douteuse. L'identification d'orge et peut-être de millet, si elles sont confirmées par une observation plus précise, pourrait compléter celle de J.-É. Brochier à propos des phytolithes de glumelles qu'il a notés dans la pâte céréalière trouvée sous le meuble. En effet, l'orge et le millet de La Moutte sont des espèces à grains vêtus dont les glumelles (balles) adhérentes au grain mûr sont éliminées par le décorticage ou dilacérés par la mouture. Les phytolithes de glumelles présents dans la pâte analysée pourraient provenir des balles d'une des deux céréales car pendant le broyage, des lambeaux de ces glumelles peuvent persister et être incorporés à la farine. La plupart des autres grains fragmentés dans la pâte ne permettent pas de distinguer ceux de blé, de seigle ou d'orge. Aucune des surfaces des débris de semences ne ressemble à celle des graines de légumineuses ou à la surface de leur épais tégument. Mais une fois débarrassées de leur tégument, si elles sont trempées au préalable ou cuites dans un liquide, elles sont facilement réduites en purée et impossibles à repérer dans une pâte à partir de nos observations macroscopiques. On ne peut donc exclure la présence des graines de légumineuses dans ces fragments de pâte.

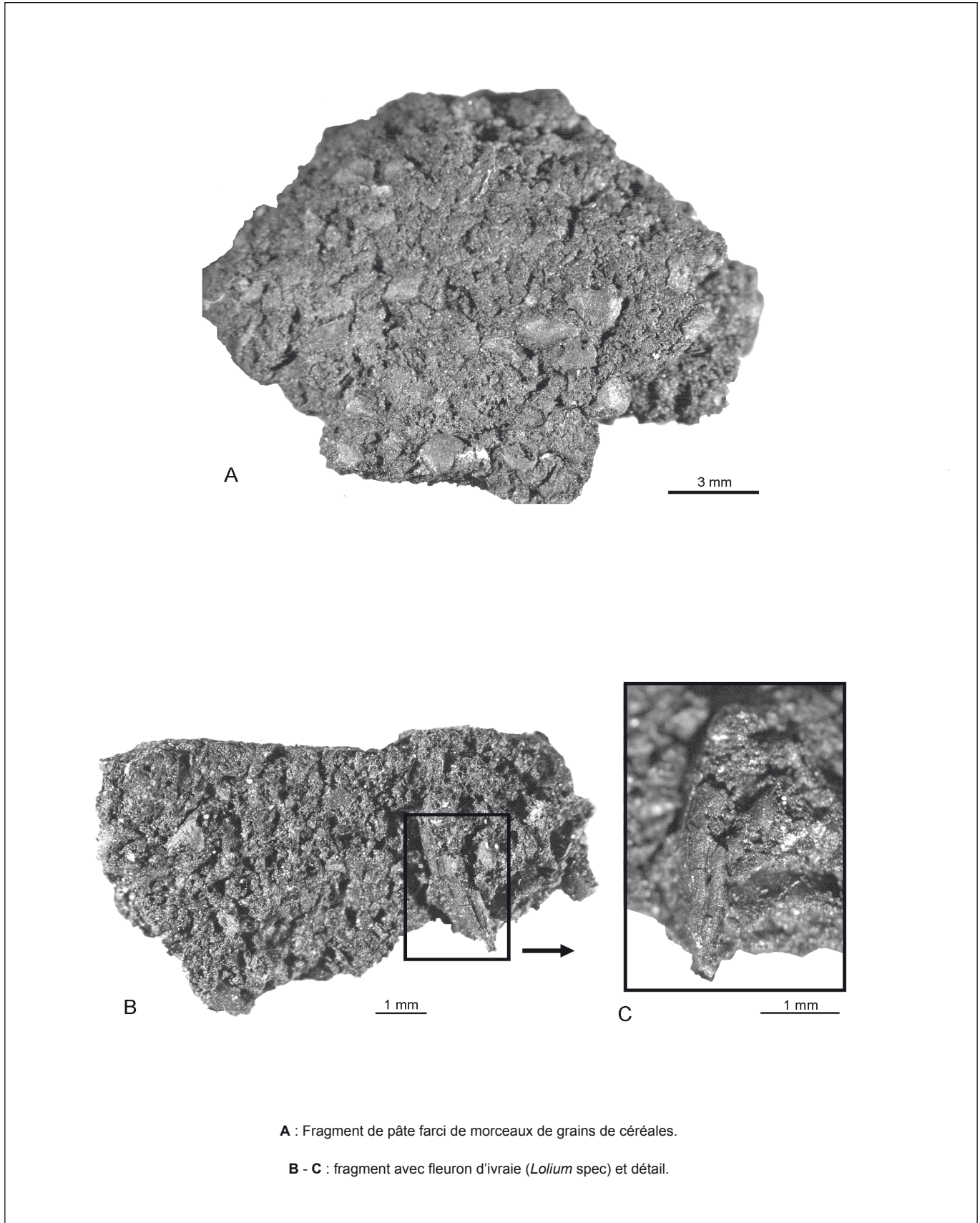
En J20, des fragments de grains et de bases de fleuron (ensemble des balles et du grain) sont visibles en surface et dans une matrice compactée et grumeleuse comme les fragments décrits ci-dessus. La base de la

lemme (glumelle inférieure) porte encore la baguette et le grain est recouvert partiellement par la glumelle supérieure ponctuée, en position ventrale. Ces indices permettent d'identifier une ivraie (*Lolium* sp.) sans pouvoir en préciser l'espèce (**fig. 56 B**). Hormis cet exemplaire, nous n'avons pas remarqué de débris de rachis ou de glumelles de céréales, ni de débris d'autres plantes sauvages pour ce que nous avons pu observer à cette échelle. Pourtant les graines de nielle des blés et de saponaire ou les akènes de l'aspérule, mauvaises herbes des céréales comme l'ivraie, portent un tégument épais ou facilement reconnaissable par les ornements. Il est probable que ces semences étaient éliminées par un tri manuel avant la transformation culinaire des grains de céréales.

Un seul spécimen extrait de M19 porte des empreintes de tiges herbacées désordonnées sur une face. L'autre face montre une matrice criblée de petits pores et de vides irréguliers. Ce fragment appartient à un autre type de matière brûlée, différent des résidus de pâte (**fig. 55 G**). Les tiges enchevêtrées correspondent à un résidu de paille tassée telle qu'on peut en observer dans les déjections d'herbivores (bouse de bovins) ou bien le fumier piétiné. Trop anecdotique et petit, le fragment ne livre pas d'autres indices probants.

Dans le prélèvement M20, la matière carbonisée est vitrifiée et non vacuolaire. L'intensité et les conditions de carbonisation (oxydantes ou réductrices) peuvent altérer la matière organique de manière différente et provoquer, par exemple, la fusion et la vitrification d'organes végétaux riches en silice (pailles et glumes des graminées). Il est ainsi possible que cet élément soit le résultat d'une plus forte combustion de ceux contenant des tiges et extraits précisément du carré voisin. Le seul nœud de tige de paille collecté provient aussi de ce secteur (carré 019). Ces fragments de pâte diffèrent d'une préparation culinaire et rappellent des résidus ténus de paille tassée.

En conclusion, deux sortes de reliquats de pâte organique issus de la transformation des grains farineux semblent coexister parmi les éléments de pâte brûlée : un type à base de gruau de grains agglomérés dans une matrice pâteuse et un type de pâte à farine plus fine exempte de grains. Les lambeaux de péricarpes et les fragments de grains inclus dans la matière ne permettent pas de conclure à l'emploi d'une seule ou plusieurs céréales dans la confection du gruau et de la pâte. Aucun indice pertinent dans nos observations ne permet de détecter la trace d'un corps gras liant les ingrédients.



A : Fragment de pâte farci de morceaux de grains de céréales.

B - C : fragment avec fleuron d'ivraie (*Lolium spec*) et détail.

Fig. 56. Fragments de matière organique carbonisée, maison II (Clichés M.-P. Ruas CNRS UMR 7209).

Un troisième type d'élément différent d'un reliquat culinaire pourrait correspondre à des résidus de paille tassée.

D'après l'analyse de J.-É. Brochier, la description des morceaux de pâte découverts sous le meuble les apparentent au type le plus représenté à structure farineuse. Comme la farine peut aussi être chargée en débris de semences d'adventices des récoltes, elle peut contenir des glumelles de graminées sauvages comme l'ivraie identifiée dans un des exemplaires.

1.3.6. Fragments de terre avec empreintes végétales

Des fragments de terre argileuse grise portant des empreintes de tiges herbacées de type graminée sont notés dans le foyer initial US 73 et à ses abords dans le niveau d'incendie, carrés E20 et F23 de la maison II. Aucun indice ne permet de savoir si les tiges ont été incorporées comme dégraissant ou si leur présence dans ce matériau est fortuite. Doit-on les rapprocher du petit fragment organique portant le même type d'empreintes ? Ces petits fragments proviennent vraisemblablement du parement intérieur des murs, réalisé en argile, et dont plusieurs éléments ont été découverts en particulier sous forme d'une plaque lissée dans l'angle sud-est (US 83) de la maison (voir **fig. 24**).

1.3.7. Validité des données : pertes taxinomiques et sélection

Comme nous le soulignons à plusieurs reprises, la composition tant en plantes qu'en types de restes dans chacun des échantillons de La Moutte, hormis celui du mortier qui n'a pas été soumis à un prêtamisage sur mailles grossières, ne reflète probablement pas celle léguée par les séquences d'incendie des maisons et de combustion dans les foyers. L'état peu carbonisé de certaines graines (pépins de raisin) ou la forme complète de la plupart des graines de lin, la présence de caryopses de seigle flétris, d'un rachillet d'avoine et d'un nombre supérieur de semences de plantes sauvages aux grains de culture dans l'échantillon du mortier tamisé finement, portent à s'interroger sur les pertes de vestiges et d'espèces dans les échantillons prêtamisés et, en conséquence, sur la validité des données. Pourtant, on doit reconnaître que l'échantillon de sédiment sous le mortier n'a pas livré les espèces produisant les plus petites graines comme celles des genres luzerne et trèfle (*Medicago/Trifolium*) ni même de grains de millet qu'on aurait pu attendre

sur les mailles de 0,5 mm. Si le seigle est la plante cultivée principale dans cet assemblage, la densité en graines de légumineuses par litre de prélèvement n'y est pas vraiment plus élevée (13 graines par litre sous le mortier contre 11 graines dans le foyer). Les deux plantes à graines oléagineuses en sont absentes. Aucun autre élément de vannes ou de pailles en plus du rachillet d'avoine n'y est attesté. La densité en restes carpologiques par litre y est relativement élevée (49 restes) par rapport aux échantillons provenant du sol, mais elle ne reflète pas une concentration particulière. Cette valeur plus élevée est sans doute le résultat d'une protection des éléments végétaux par le mortier pendant l'incendie. En définitive, si l'échantillon a livré plus de graines de plantes sauvages que de plantes cultivées grâce au tamisage fin, son spectre végétal n'illustre pas la réelle composition initiale de l'ensemble du niveau de sol après l'incendie.

Une sélection des prêtamisages au détriment de la quantité en semences et autres restes les plus petits, en particulier les constituants des épis de céréales, leur tige et les petites diaspores de plantes sauvages, doit néanmoins être prise en compte : ces éléments risquent, en effet, d'être sous-représentés, voire inexistant dans les échantillons. Leur absence ou leur rareté dans les assemblages ne sont pas forcément indicatrices de leur insignifiance avant l'incendie, d'autant que cet événement a pu contribuer à les détruire plus rapidement que les semences les plus grosses et les fragments de coques de fruits plus robustes, comme l'ont montré les travaux expérimentaux de carbonisation de céréales et de plantes sauvages (Wilson 1984 ; Boardman et Jones 1990).

Nos choix d'échantillons peuvent avoir augmenté la perte d'information, notamment en ce qui concerne la répartition spatiale des restes. En effet, devant le nombre très important de prélèvements réalisés dans la maison II, le temps insuffisant pour les traiter en totalité et les biais causés par les prêtamisages, nous avons dû privilégier ceux qui offraient un contenu plus riche en matériaux carbonneux et ceux du sol d'occupation qui entouraient le foyer. Cette sélection avait pour but de repérer des zones d'épandages des cendres et d'appréhender une organisation des activités dans la maison. Il n'est pas exclu que les échantillons écartés aient pu contenir les quelques résidus de traitement de récoltes non repérables à l'œil nu dans le sédiment des sacs tamisés et rendu impossible le repérage d'une zone de vannage ou d'amas de pailles dans la maison.

Les proportions relatives des espèces à restes plus gros comme les céréales, les légumineuses et les fruits ne sont, en revanche, probablement pas trop éloignées de ce qu'avait dû laisser l'incendie. Malgré les biais, la liste des espèces sauvages autorise une approche des principales caractéristiques des modes de culture et une discussion sur l'exploitation des terres environnantes.

1.4. Répartition des restes végétaux dans la maison de l'état 2

Grâce aux prélèvements du sol de la maison II par carré d'un demi mètre de côté et à l'ensevelissement rapide qui suivit l'incendie de la maison, nous pouvons appréhender la répartition spatiale des plantes à partir de celles de leurs semences ainsi que celle des éléments de pâte céréalière au moment de la destruction. Pour les semences, nous avons rapporté les nombres de restes extraits à un litre du prélèvement pré-tamisé. Les fragments de pâte brûlée, ont été pesés et le poids de la totalité par échantillon a été rapporté à ce même volume de prélèvement.

1.4.1. Les semences et les fragments de pâte

Les quantités de vestiges carpologiques récupérés à la flottation aboutissent à des densités par litre de prélèvement pré-tamisé très faible par carré, entre 1 et 124, et, pour les éléments de pâte, une masse comprise entre 0,001 g. et 15 g., qui réduisent la pertinence de la lecture spatiale (**fig. 57**). Les semences sont principalement répandues dans l'espace ouest de la pièce où se tiennent le foyer construit et les résidus de ses dernières utilisations (US 73). Or l'abondance en restes, dans ce foyer, est faible ($D/L = 19$) et inférieure à celle livrée par les échantillons du sol US 68 prélevés dans son secteur (carré G21, D/L supérieure à 100 dans l'angle nord-est) et immédiatement aux abords est de celui-ci (carré H21, D/L supérieure à 100). On observe d'ailleurs un gradient décroissant depuis ces deux points d'abondance vers le sud-ouest de cette structure de combustion (**fig. 57**). Des semences ou d'autres types de végétaux (criblures de céréales) de petite taille ont pu être éliminés lors des pré-tamisages des prélèvements en sorte qu'il n'est pas possible de considérer les faibles densités dans les autres zones comme un révélateur suffisant. La densité en restes dans l'échantillon sous le mortier montre qu'il a non seulement joué un rôle protecteur lors de la carbonisation mais que le tamisage réalisé à partir d'un

échantillon non pré-tamisé et flotté sur mailles fines a été moins sélectif.

Concernant les fragments de matière organique, la masse maximale et les plus gros éléments de pâte carbonisée découverte à la fouille se tenaient sous le meuble (127 g/l). Autour de celui-ci, le niveau de sol incendié a livré une faible densité de fragments alors qu'elle est forte en périphérie du foyer US 73-78, (carrés H20 et I21) et son angle nord (carrés G21 et H21) avec une densité de 10 et 15 g. par litre de prélèvement. Le niveau de combustion du foyer US 73 en a livré peu (3 g. de matière) (**fig. 57**). Leur dispersion au sol suit aussi un gradient décroissant de part et d'autre de ce secteur et non à partir de l'emplacement du meuble. On constate, d'ailleurs, que dans les carrés proches de la position de ce meuble, le niveau incendié n'a livré aucun reste en I23 et moins de 1 g. en I22 et J22. Cette répartition laisse penser que les fragments concentrés près du foyer correspondraient à des déchets de consommation/cuisson et non à l'émiettement des fragments de la pâte découverte sous le meuble renversé. Le seul fragment contenant des morceaux de grains se situe au milieu de ce secteur de dispersion, dans le carré H21. Vers le mur nord-est (carrés M19, 20), le sol a livré les éléments de pâte avec les empreintes de tiges et, dans le carré N20, le seul nœud de tige de céréale collecté dans le sol, en plus de celui du foyer US 73. Les débris vitrifiés y sont notés en M20. Sans pouvoir confirmer que ces fragments correspondent à un résidu amalgamé de pailles, il est troublant qu'ils soient concentrés dans un même petit espace de la maison. Dans le carré M21 et les autres se tenaient des fragments de même nature que ceux des abords du foyer ; celui de M21 présentant des lambeaux de péricarpe de céréale dans la pâte comme dans ceux de E23 (**fig. 55 F**).

Ainsi, l'existence de points d'abondance différents entre les semences et les fragments de pâte et la mise en évidence d'une diminution de leur densité depuis un de ces points dans une zone circonscrite suggèrent que malgré l'incendie et l'effondrement du bâtiment, une certaine organisation dans la répartition des vestiges au sol a été en partie préservée.

La concentration en semences dans l'espace ouest de la pièce apparaît modeste par rapport aux cas de stocks incendiés (Ruas 2002). Elle évoque davantage, comme pour les fragments de pâte, des déchets générés au cours d'activités culinaires et/ou de prise de repas. La lecture de la répartition des vestiges en

fonction des espèces peut aider à préciser cette hypothèse. Afin de pondérer l'effet de la fragmentation des caryopses de céréales et des graines de légumineuses, nous avons estimé la densité par litre sur la base du « nmi ». Pour les coques d'amandes et de noix, nous avons pris en compte le poids des fragments par litre de prélèvements. La répartition des amandes est aussi étudiée à partir de la densité par litre du nmi (nombre minimal d'amandes).

1.4.2. Répartition des semences par espèce

Les deux céréales les plus abondantes, l'orge vêtue et le seigle, montrent une répartition presque semblable, mais le seigle est absent des carrés quadrillant l'espace nord-est de la pièce (**fig. 58**). Un point de plus forte abondance est visible dans l'espace ouest où se tient le foyer US 78-US 73 (carrés G21 et H21) avec un gradient décroissant vers l'angle sud-ouest. Les grains d'orge sont plus diffus vers le mur nord (carrés M, N, O, P). Le mortier renversé semble avoir aussi protégé une petite part des grains de seigle. Les grains de blé demeurent diffus, mais suivent globalement la même répartition que l'orge. Bien qu'en nombre infime, la majorité des grains de millets collectés se situe dans les carrés proches du mur nord N et O19-21.

Les quantités principales des graines de pois chiche et de gesses sont accumulées dans le même espace que les céréales (**fig. 58**). Mais le maximum d'abondance des pois chiches est localisé dans le carré I22, celui des gesses dans le carré H21. Leur abondance décroît progressivement depuis ces points vers l'angle nord-ouest du foyer. Si l'on repère encore des gesses chiches sur le sol jusque vers le mur nord du bâtiment, les pois chiches sont plutôt circonscrits entre le meuble et le foyer.

Les plus grosses quantités et masses de coques d'amandes et de noix sont répandues aussi autour du foyer. Mais l'abondance des amandes, plus largement dispersées sur le sol, se manifeste dans deux autres secteurs, l'un à partir du carré L21, l'autre contre le mur nord-est. Les coques de noix se repèrent dans ces deux secteurs mais en nombre très réduit et ponctuellement (**fig. 59**).

Les densités faibles en nombre de semences par litre et la répartition des vestiges de chacune des espèces ne signalent aucune concentration indicatrice de stocks détruits sur place. Les vestiges de toutes les

plantes ainsi que les fragments de pâte sont principalement répandus sur le sol dans un espace situé entre l'emplacement du meuble, la fosse US 76 et le foyer US 73-78. Le seul vestige d'ail/oignon indéterminé et de lin y sont aussi réunis. Ce mode de répartition suggère que ce secteur recevait les résidus de consommation alimentaire et/ou de préparation des produits végétaux (écalage des fruits, pilonnage/concassage, grillage/cuisson). Bien que le mortier ait pu être utilisé pour le broyage des amandes, des noix ou des graines farineuses de céréales et de légumineuses, aucun indice ne permet de corrélérer sa position dans le bâtiment avec celles de leurs vestiges. Si les fragments de coque peuvent être les sous-produits d'opération de concassage, il n'est pas possible de savoir si les vestiges de légumineuses et de céréales sont des résidus de telles séquences. Leur état fragmenté ne semble pas résulter d'un pilonnage mais plutôt de leur état fragilisé par la carbonisation. Ces grains et graines pourraient avoir été perdus pendant les opérations de séchages/grillage réalisées dans le foyer.

Le spectre carpologique du foyer réaménagé, dernier état avant l'incendie, montre que les cendres comportaient les restes des mêmes espèces mais avec une part plus grande de légumineuses et de fruits et plus de plantes sauvages par rapport aux spectres des carrés de l'US 68 situés à son emplacement ou du sol d'occupation en général (**fig. 53**). La comparaison ne permet pas plus de préciser l'origine opératoire des vestiges laissés autour du foyer par les activités puis les effets probables de l'incendie. Toutefois, la présence diffuse des grains d'orge, de millet et d'amandes contre le mur nord-est peut s'expliquer par l'activité de petits commensaux dont la présence est signalée par leurs excréments concentrés au niveau de ce mur (**fig. 52 G**).

Les différences sensibles entre les points d'abondances et le mode de répartition des restes des espèces témoignent-elles de déchets issus d'opérations au cours desquelles certaines espèces étaient associées ou non (lors des préparations puis de l'ingestion) ?

Afin de tenter de mettre en évidence une corrélation positive ou négative dans le mode de répartition des espèces dont les vestiges jonchaient le sol de la maison après l'incendie, nous avons réalisé une analyse multivariée à partir des effectifs exprimés en nombres minimum d'individus (nmi) sur l'ensemble des carrés pour les espèces cultivées et sauvages et les fragments de pâte.

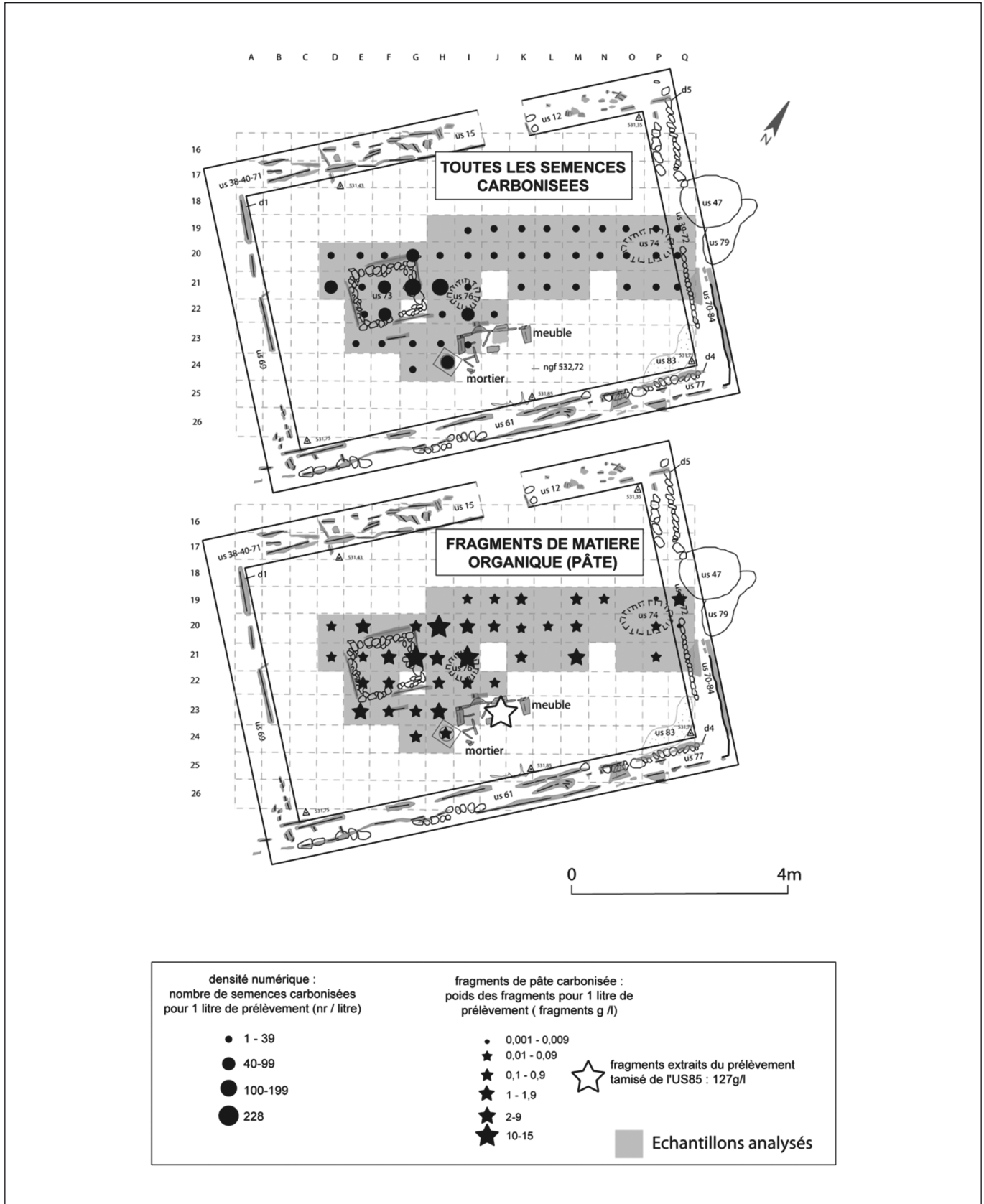


Fig. 57. Répartition des semences et des fragments de matière organique carbonisée selon la densité en restes (nmi) par litre de prélèvement et la densité en poids de fragments dans le niveau incendié US 68, maison II, état 2 (plan modifié d'après D. Mouton).

1.4.3. Résultat de l'analyse multivariée sur le sol de la maison de l'état 2

Une première analyse factorielle des correspondances (AFC) prend en compte 14 espèces en variables actives, 3 espèces en variables illustratives (plantes sauvages) et les 46 carrés échantillonnés. La trace du nuage est de 0,98 traduisant une bonne structuration de l'information. Les trois premiers axes représentent plus de 60 % de l'inertie du nuage : F1 explique 27,46 % de la variance, l'axe F2 17,5 % et F3 15,11 %. La projection du nuage sur le plan factoriel F1xF2 (**fig. 60**) et les contributions les plus fortes des variables à ces axes montrent que F1 est structuré par une opposition entre les carrés plus pourvus en noix (69 % de la contribution) et en amandes (11,4 % de la contribution) en coordonnées positives et les carrés riches en pois chiches (petite contribution à l'axe de 9,8 %) sur le pôle négatif. L'axe F2 dissocie les secteurs plus abondants en noix (13 % de contribution) à ceux plus riches en amandes (71 % de contribution) et en blé (faible contribution 9 %).

Cette première analyse révèle l'absence d'association stricte entre les déchets des deux fruits à coque et le pois chiche. Elle indique aussi que les fragments de coque des deux fruits ne sont pas mélangés de façon uniforme dans le sol, comme le montre la répartition de leurs restes. Les restes de noix, moins nombreux, sont surtout localisés dans et autour du foyer ceux des amandes se manifestent davantage autour du foyer et sont dispersés entre celui-ci et le mur nord-est.

Afin de rechercher les corrélations éventuelles entre les restes de céréales et de légumineuses, une deuxième analyse a été réalisée, 12 espèces en variables actives et 5 variables illustratives dont les deux fruits. La trace de 0,763 indique une bonne structuration du nuage d'inertie : les trois premiers axes recueillent un peu plus de 54,31 % (**fig. 61**). L'axe F1 contient 23,36 % de l'information et oppose les deux légumineuses pois chiche (17,7 %) et gesses (7 %) à deux céréales, blé (31,8 %) et orge (19 %) et une adventice des cultures, la nielle des blés (13 %). Concernant les individus (échantillons des carrés), deux carrés I22 et G20 à densités élevées en semences sont opposés à trois carrés où les abondances sont basses, J22, K20 et Q19. La synthèse des variables et des individus associe les carrés où les graines de pois chiche et de gesses sont les plus abondantes au nord-nord-est du foyer et les secteurs où grains de blé et d'orge sont présents mais où le nombre de grains de blé domine alors que

les grains d'orge sont plus nombreux dans et à la périphérie nord-est du foyer (carrés J22, K20 et Q19).

L'axe F2 contient 17,38 % d'informations et oppose la nielle des blés (28,4 %) et la vesce indéterminée (17,6 %) au blé (30 %). Cette opposition signale que les semences de ces deux adventices des cultures ne sont pas associées à celles du blé dans la majorité des espaces échantillonnés.

La variable seigle contribue à définir le troisième axe (non représenté) qui explique encore 13,56 % de la variance en étant associée à l'orge (22 %) et opposée aux gesses (17,6 %) et au blé (10,9 %) sur le pôle positif et l'orge et le seigle (11,4 %) sur le pôle négatif.

En conclusion, l'analyse statistique étaye l'observation de la répartition spatiale des restes fondée sur les densités numériques : les différents points d'abondance maximale et les gradients d'épandage de chacune des espèces indiquent que les déchets ont été en grande partie accumulés au cours de séquences séparées (écalage des fruits à coque, concassage ou mouture des graines) mais pas forcément différentes.

La concentration de restes de plusieurs sortes de denrées végétales aux abords du foyer indique que s'y déroulaient des activités culinaires, et probablement de consommation des produits. La moindre abondance de restes carpologiques dans les sédiments des deux états du foyer (US 73 et US 78) s'explique par les combustions ajoutées à l'incendie qu'ont subi les déchets ayant pu servir de combustible comme les coques de noix et d'amande.

1.5. Témoignage paléocologique de la flore sauvage

Grâce à l'identification au rang spécifique de onze plantes sauvages, les valences écologiques permettent de discuter des formations végétales dont elles témoignent (**tableau 4**).

Neuf espèces forment un cortège caractéristique d'adventices des cultures de céréales. Sept sont des plantes annuelles à germination hivernale (Thi) : la nielle des blés (*Agrostemma githago*), l'aspérule des champs (*Asperula arvensis*), le brome stérile (*Bromus sterilis*), l'ivraie enivrante (*Lolium temulentum*), la shérardie des champs (*Sherardia arvensis*), la saponaire des vaches (*Vaccaria pyramidata*) et la vesce

à quatre graines (*Vicia tetrasperma*). Leurs valences écologiques indiquent des sols plutôt calcaires et secs, argilo-limoneux, trois recherchent des terrains plutôt riches en fumure organique (Jauzein 1995). Parmi les espèces identifiées, aucune adventice des cultures d'été n'est répertoriée. Toutefois, les taxons attestés au rang du genre comme *Amaranthus*, *Malva*, *Medicago/Trifolium*, voire de la famille, comme les Poacées, participent aux groupements des lieux rudéralisés, des cultures sarclées et/ou d'été (classe de la Chenopodietea) ainsi que des friches post-culturelles (**tableau 2**). La famille des Cyperacées (laïches et scirpes) dont le genre *Carex* (laïche), qui en fait partie, forment les composants principaux des végétations herbacées de zones humides (cariçaises, roselières). Mais l'impossibilité de préciser l'espèce des trois semences collectées dans le sol incendié de la maison II interdit d'interpréter leur présence comme indicatrice d'un tel milieu puisque plusieurs espèces de *Carex* se développent dans les cortèges prairiaux des sols secs et dans les cultures. Une seule espèce, le fromental (*Arrhenatherum elatius*), est indicatrice de la prairie mésophile de fauche dans laquelle se rencontrent plusieurs *Carex*, des graminées et des petites légumineuses comme les luzernes ou les trèfles.

Les trois espèces suivantes n'appartiennent pas au cortège des adventices culturelles. Assez rares en région méditerranéenne, elles y fréquentent les pentes et les coteaux à sol calcaire où se développent les formations boisées de la chênaie pubescente (*Quercus pubescens*) (Rameau *et al.* 2008). Le petit pigamon (*Thalictrum minus*) se rencontre dans les lisières et clairières thermophiles sur les sols calcaires assez secs (Rameau *et al.* 2008, p. 2167). La viorne lantane (*Viburnum lantana*), petit arbre héliophile s'y observe à l'étage supraméditerranéen (ou subméditerranéen à partir de 600 m en adret). Elle fréquente aussi la chênaie verte (*Quercus ilex*) ainsi que les végétations riveraines. La ronce (*Rubus* agg. *fruticosus*), de comportement mésophile et nitrophile, envahit les lieux rudéralisés, les friches, les reposoirs des troupeaux et les dépotoirs, mais affecte aussi les lisières de divers types forestiers. L'aigremoine eupatoire, dont un fragment de fructification est identifié avec incertitude (*Agrimonia eupatoria* type) appartient aussi à la strate herbacée des marges éclairées d'un tel boisement (Mucina 1997, p. 141, 146).

Localisé au sud du plateau de Valensole, le relief de La Moutte à 520 m d'altitude est encadré au nord

par la vallée du Colostre et au sud-est par la plaine de Puberclaire. Les versants sont aujourd'hui couverts par un taillis de chênaie mixte, verte (*Q. ilex*) et pubescente, à strate herbacée clairsemée. Cette formation caractérise l'étage bioclimatique subméditerranéen de la frange inférieure du plateau de Valensole (Ozenda *et al.* 1970).

L'information paléoécologique délivrée par le spectre des plantes sauvages du X^e-XI^e s. reflète les caractéristiques topographiques, édaphiques et bioclimatiques principales des environs de la plateforme de La Moutte. Elle témoigne ainsi de l'origine locale des espèces sauvages enregistrées et, partant, des conditions écologiques de certaines des parcelles céréalières dans lesquelles se sont développées les adventices d'hiver.

1.6. Plantes exploitées et pratiques agricoles au X^e-XI^e s.

En l'absence de dépôt primaire de stocks de récoltes, il est difficile d'associer les plantes messicoles (adventices culturelles d'hiver) à l'une ou l'autre des espèces cultivées attestées. Leurs restes sont enregistrés dans le foyer initial, le foyer réaménagé et le sol de la maison II. Ce dernier a aussi livré les plantes de la formation boisée (viorne, pigamon et ronce). Les autres taxons se manifestent aussi surtout dans le sol de la maison. Les résultats de l'analyse multivariée aident peu à repérer les corrélations entre ce cortège et les trois céréales principales, car hormis la nielle des blés, la vesce indéterminée et l'ivraie, les autres sont placées dans les variables supplémentaires ou ne contribuent pas à la définition des axes (**fig. 60, 61**). Aucune corrélation dans le mode de répartition de leurs semences n'est observée avec celui des grains de céréales. La séparation de leurs semences au moment des préparations culinaires, opérations au cours desquelles le tri manuel des grains parachève leur nettoyage, explique sans doute une perte des connexions paléoagrorologiques entre céréale et mauvaises herbes. Par ailleurs, les espèces enregistrées sont toutes des adventices communes des cultures des trois céréales orge vêtue, blé nu et seigle, lorsqu'elles sont semées en automne-hiver.

D'après les espèces notées dans le spectre de la maison II, certaines parcelles étaient situées sur un sol calcaire sec et avaient été ensemencées en automne-hiver.

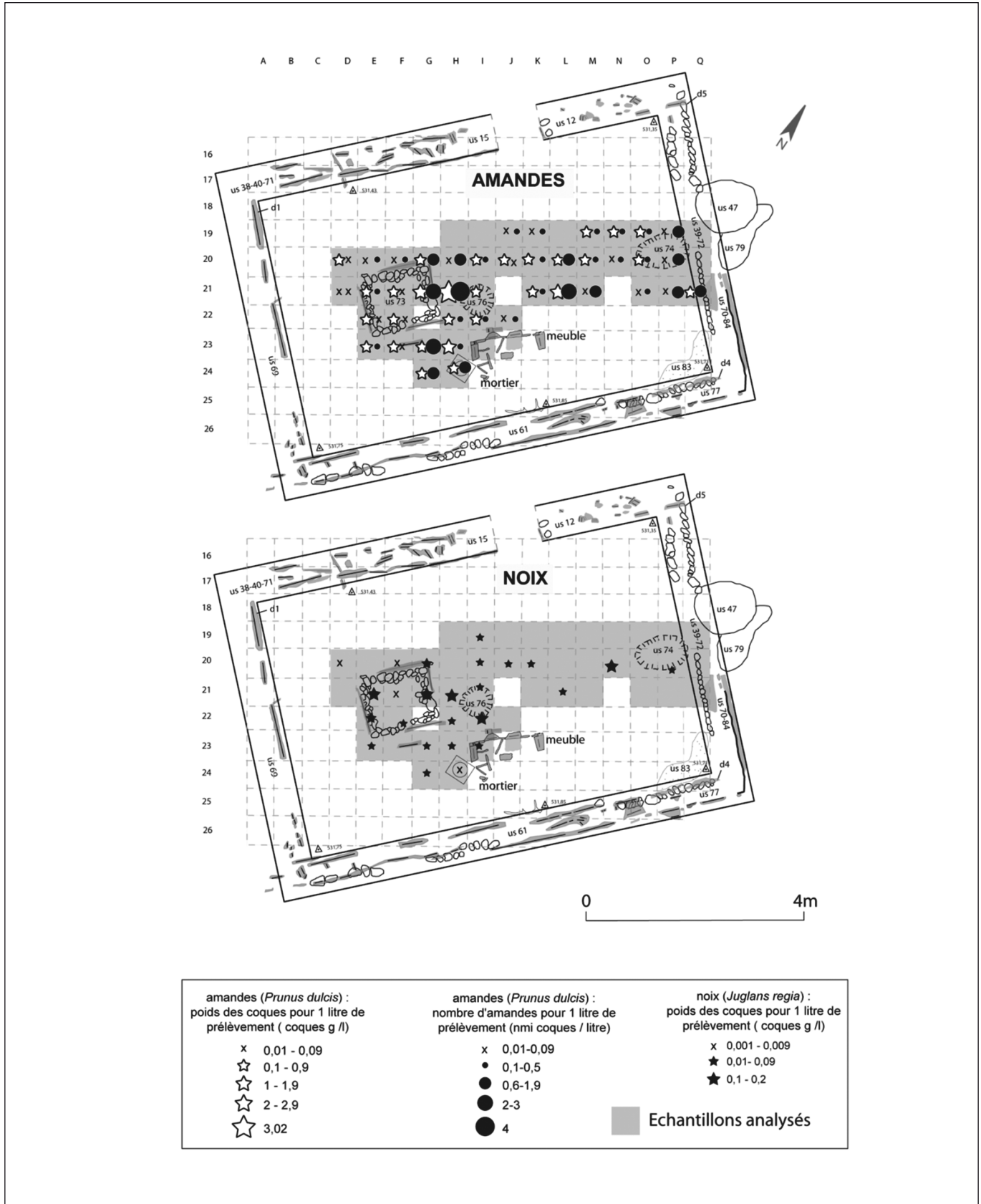


Fig. 59. Répartition des fruits selon les densités en restes (nmi) et en poids par litre de prélèvement dans le niveau incendié US 68 de la maison II, état 2 (plan modifié d'après D. Mouton).

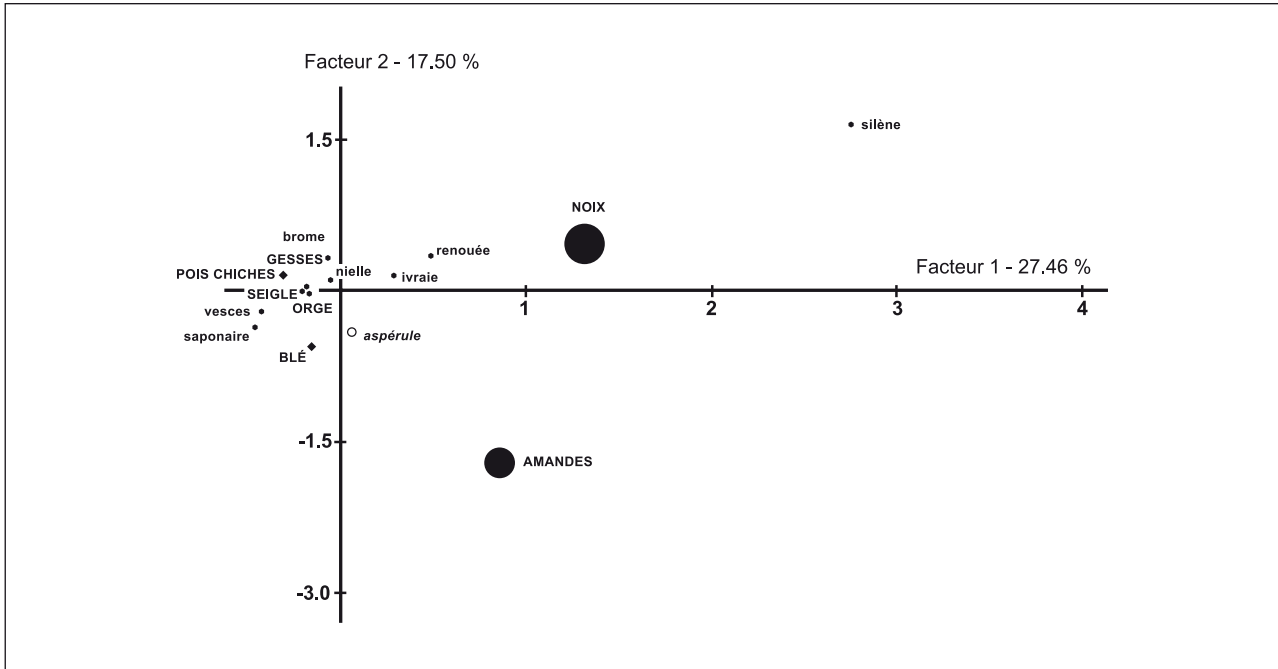


Fig. 60. Projection sur les plans factoriels F1xF2 de l'analyse factorielle des correspondances réalisée à partir des effectifs estimés en nmi de l'ensemble des espèces : 14 variables actives (espèces) et 3 espèces en variables illustratives (aspérule, ergot, shérardie), 46 carrés échantillonnés (non représentés). (Les points « shérardie » et « ergot » se trouvent hors du cadre mis en forme).

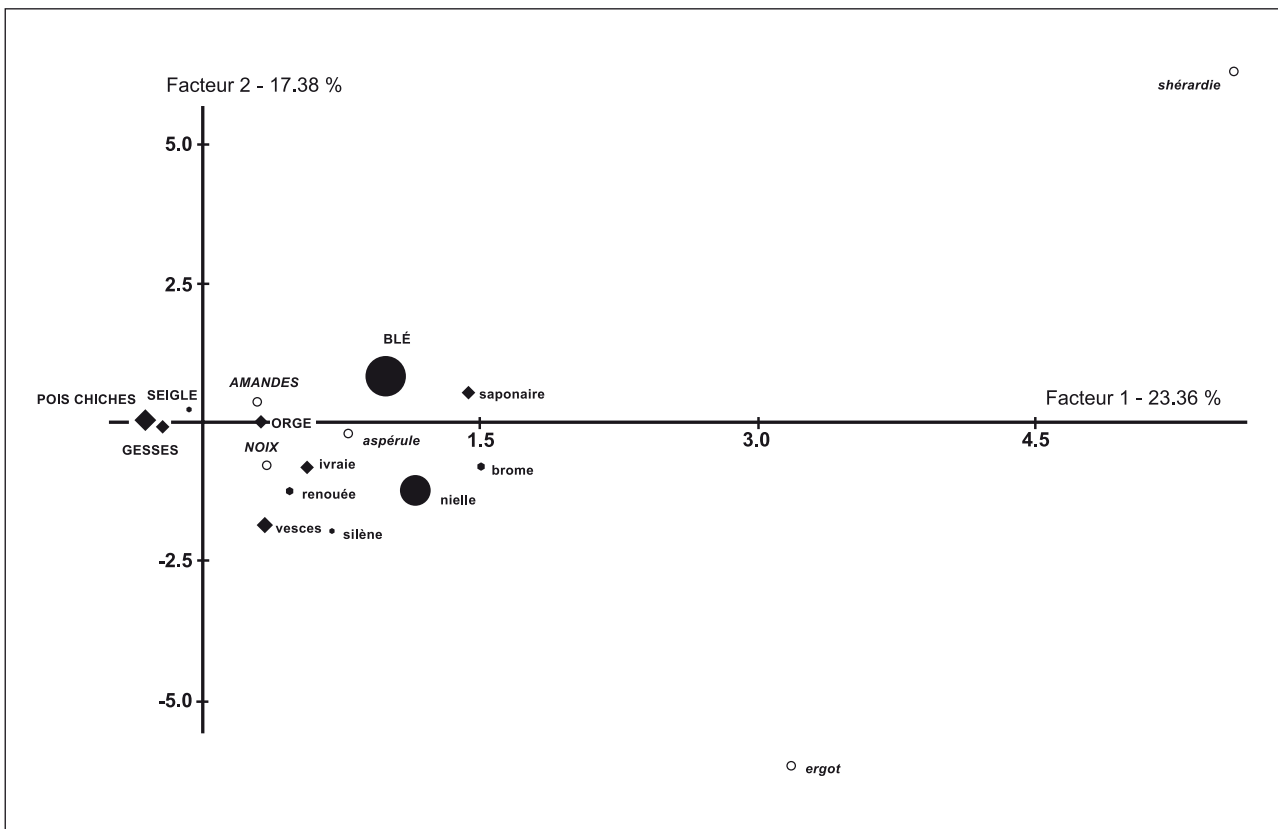


Fig. 61. Projection sur le plan factoriel F1xF2 de l'analyse factorielle des correspondances réalisées à partir des effectifs évalués en nmi des espèces : 9 variables actives, 5 variables illustratives (noix, amandes, aspérule, shérardie, ergot).

						Maisons	M II	M II	M II	M II
						Contexte	foyer état initial	foyer état réaménagé	sol incendié	contenu du mortier
						US	US 78	US 73	US 68	US 68 K23
Plantes sauvages		hauteur de croissance (cm)	caractères du sol	type bio	type de restes	nombre minimal de semences entières estimées				
adventices des céréales d'hiver										total
<i>Agrostemma githago</i>	Nielle des blés	30-100	sec, argilo-limoneux et cailloux	Thi	semence	1	9	28	8	46
<i>Asperula arvensis</i>	Aspérule des champs	8-25	sec, argilo-calcaire	Thi	semence	3	4	135	9	151
<i>Bromus sterilis</i>	Brome stérile	15-100	sec, riche en fumure organique	Thi	semence		2	2	1	5
<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée faux liseron	10-100	riche en fumure organique	T	semence	1		6		7
<i>Lolium temulentum</i>	Ivraie enivrante	30-90	sec, riche en fumure organique	Thi	semence		1	16	1	18
<i>Sherardia arvensis</i>	Shérardie des champs	15-30	limoneux, calcaire	Thi	semence			1		1
<i>Vaccaria pyramidata</i>	Saponaire des vaches	20-60	calcaire	T	semence		2	7		9
<i>Vicia tetrasperma</i>	Vesce quatre graines	15-70	neutre à faiblement acide	Thi	semence			7	3	10
<i>Silene cf. vulgaris</i>	Silène enflé	30-70	sec, argilo-limoneux et cailloux, calcaire, peu fumé	Hsh/Grh,	semence			1		1
prairie de plaine et de moyen montagne										
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental	60-150	plutôt argileux caillouteux, assez riche en fumure	H	tubercule			7		7
parasite des épis de graminées et céréales										
<i>Claviceps purpurea</i>	Ergot du seigle			Pa	semence			1		1
formations boisées, marges et sous-bois (chênaie thermophile)										
<i>Rubus agg. fruticosus</i>	Mûrier de ronce	100-200	riche en substances azotées	Cha	semence			4		4
<i>Thalictrum minus</i>	Petit pigamon	20-100	sec, calcaire	T	semence			10		10
<i>Viburnum lantana</i>	Viome lantane	100-300	calcaire	Pha	bourgeon			1		1

Tableau 4 : Communautés végétales représentées par les espèces sauvages attestées à La Moutte.

Cha, Chaméphyte (arbuste) ; *Grh*, Géophyte à rhizomes ; *Hsh*, Hémicryptophyte à stolons hypogés ; *Pa*, parasite ; *Ph*, Phanérophite (arbre) ; *Thi*, mauvaise annuelle hivernale ; *T*, annuelle (germination indifférente) ; *type bio.*, type biologique (selon Raunkiaer 1905). Sources : Lambinon *et al.* 2004 ; Jauzein 1995 ; Mucina 1997.

Les données carpologiques françaises de sites médiévaux pour les quelques stocks fossiles ou concentrations dominés par les grains de seigle montrent que cette céréale est, en général, associée à des espèces adventices à germination hivernale. Pour le blé et l'orge vêtue, la situation est souvent ambiguë. Mais le semis d'hiver semble être le plus couramment attesté. Dans la vallée du Rhône, un coffre d'un bâtiment incendié au X^e-XI^e s. à Constantin (Monboucher-sur-Jabron, Drôme) contenait une réserve de blé nu mêlée à des adventices d'hiver, indiquant un blé semé en hiver (Bouby 2006).

La présence, à La Moutte, de quelques grains de millet commun signale l'existence d'une deuxième période de semis car il s'agit de la seule céréale du spectre à exiger un semis de printemps sous nos latitudes. Par ailleurs, les résultats carpologiques de sites médiévaux montrent que les assemblages riches en millet contiennent souvent des semences d'espèces adventices des cultures d'été/sarclées et rudérales (mauve, chénopodes, amarante, par exemple), et d'autres, inféodées aux marges alluviales des cours d'eau comme certaines Cypéracées (laïche, scirpe) (Ruas 2002).

Trois espèces sauvages recherchent les sols riches en fumure, le brome stérile, la renouée faux liseron et l'ivraie enivrante (**tableau 4**). Les sols du secteur sont principalement des rendzines (Ozenda *et al.* 1970), sols peu épais mais à bon humus, bien structurés et bien aérés. Favorables à l'agriculture s'ils sont pourvus en eau pendant la saison sèche, en présence d'une teneur élevée en calcaire, leur fertilité doit être maintenue par l'apport de fumures organiques. Ces trois plantes suggèrent que les déjections de bétail devaient pourvoir au maintien de la fertilité de ces sols très calcaires et secs.

Les conditions agrologiques dont témoignent les plantes adventices des céréales pouvaient aussi convenir à la culture du pois chiche et de la gesse cultivée ou de la gesse chiche qui affectent les sols secs et calcaires. L. Bouby (2006) a relevé la présence de l'aspérule des champs (*Asperula arvensis*) dans un stock de gesses chiches datés du XI^e s. à Constantin (Monboucher-sur-Jabron, Drôme). À La Moutte, cette adventice d'hiver est représentée par 118 semences (8 % du nmi total). L'analyse factorielle des vestiges sur le sol de la maison II ne lui accorde aucune corrélation significative avec l'une des plantes cultivées.

La féverole, en revanche, exige un apport hydrique suffisant au moment de la formation des gousses. De même, pour les cultures du lin et du chanvre, si la nature calcaire des sols leur convient, elles requièrent néanmoins une bonne fertilité et une bonne humidité. De plus, si elles étaient exploitées pour leurs fibres, le rouissage supposait l'accès à un cours d'eau ou un étang. À moins d'une acquisition des semences par commerce, les marges des zones humides de la vallée devaient être exploitées pour leur culture mais aussi pour le traitement de leurs tiges en vue de la transformation de leurs fibres textiles.

Les fruitiers enregistrés par les déchets de consommation de leurs fruits, amandier, noyer, pêcher et vigne, peut-être prunier, ont pu être exploités sur les terres environnantes. Le noyer, plus sensible à la sécheresse et aux températures élevées, devait plus probablement être cultivé sur les terres proches des cours d'eau.

Les zones humides de la vallée ont dû être aussi investies pour les cultures de lin et de chanvre, autant pour leur culture, exigeante en substances nutritives et en eau, que pour le traitement de leur tiges en vue de la transformation de leurs fibres textiles.

La flore de prairies et de pâtures apparaît discrète dans les dépôts avec l'attestation du fromental, typique de l'arrhénathéraie (prairie de fauche) dont le groupement se développe dans les fonds de vallon en contexte mésoméditerranéen. La luzerne/trèfle, les Graminées sont les taxons les plus abondants de ce faciès entretenu par la fauche. Mais, le fromental fréquente aussi les champs des sols secs ou leurs bordures. Sa présence au sein d'assemblages riches en céréales et en légumineuses peut s'expliquer par son comportement adventice. Ses tubercules comestibles, remplis d'amidon, ont pu aussi être collectés comme aliment dans les prairies ou dans les champs d'autant que leur présence signale que la plante a été arrachée entière. Or ce mode de récolte est couramment pratiqué pour les légumineuses comme le pois chiche et les gesses. Il a pu aussi être la technique de récolte de certaines céréales comme nous l'avons observé pour des récoltes d'orge dans les montagnes arides de l'Anti-Atlas : une faucille aidant à tirer les racines et à les nettoyer de la terre. À La Moutte, nous n'avons cependant pas de vestiges de base racinaire des céréales attestées pour étayer cette hypothèse.

Les résidus ténus de tiges agglomérées de graminées et le fragment de tige de fromental pourraient constituer les seuls témoins en relation avec l'élevage d'herbivores : paille de fourrage, de litière (en plus des vestiges de faune, cf. M. Leguillou, chap. 5). Mais sans plus d'éléments probants (déjections), il est présomptueux de proposer cette seule interprétation puisque la paille entre dans de multiples usages.

La diversité des plantes cultivées et de celles qui ont dû être collectées dans les formations boisées et les cultures elles-mêmes (ail/oignon, mûres, herbacées adventices), reflète les avantages offerts par la variété des unités physiographiques de la moyenne montagne : un terroir étagé permettant aussi bien de disposer de cultures fruitières dont la vigne que des cultures annuelles alimentaires et artisanales. Si toutes ont pu être produites dans les terres proches, rien n'exclut l'acquisition de certaines denrées par le commerce ou l'échange, voire un terroir étendu à des parcelles sises dans une des vallées.

1.7. Rôle économique et forme d'emploi des plantes attestées à La Moutte

Les connaissances consignées dans les travaux d'ethnobotanique pour les périodes contemporaines

ou les sources écrites et figurées des encyclopédistes, agronomes, botanistes et autres érudits des différentes époques historiques offrent des témoignages, fiables ou non selon les auteurs, mais inestimables sur l'emploi des plantes par les sociétés de leur temps. L'alimentation, l'artisanat ou la pharmacopée utilisent nombre d'espèces, pas toujours cultivées. Or la mise en évidence de l'exploitation d'une plante, cultivée ou sauvage, à partir de ses vestiges dans un site archéologique n'est pas toujours évidente. La quantité de semences n'est pas forcément révélatrice de son emploi. Ainsi, l'évaluation de son rôle dans les activités de la communauté humaine au moment où elle occupait encore les lieux est-elle soumise aux filtres taphonomiques que les vestiges ont subis depuis leur dépôt, l'échantillonnage et les méthodes d'extraction plus ou moins adaptées aux types de vestiges à étudier, mais aussi aux transformations opérées sur les plantes récoltées par les habitants et au contexte de découverte. En ce sens, il n'est pas sûr que toutes les plantes de culture attestées dans le niveau d'incendie de la maison II aient été produites et récoltées l'année de son abandon. Bien que les échantillons prélevés concernent aussi le premier état de la plateforme, les données proviennent principalement de la maison II. Un seul contexte ne suffit pas à caractériser l'agriculture ou les activités de la population qui résidait sur le site mais elle éclaire quelques-uns de leurs traits. Le spectre végétal enregistré pour le premier état est peu représentatif, mais il permet de connaître les plantes dont l'emploi a perduré.

1.7.1. Rôle des plantes dans l'économie domestique

Les semences de La Moutte, découvertes en contexte domestique, sont les déchets de produits végétaux préparés, en cours de préparation, voire consommés, puisqu'aucun stock n'y a été formellement reconnu. Le dénombrement des semences aboutit, d'ailleurs, à une densité très faible, même en tenant compte des biais discutés, puisque le bâtiment était occupé au moment de l'incendie.

La découverte de fragments de préparation alimentaire à base de farine céréalière et de gruau de grains de céréales, peut-être de légumineuses, laisse envisager l'hypothèse qu'au moment de l'incendie de la maison II, une partie des grains avaient été déjà réduite en farine ou concassée ; les grains entiers brûlés correspondant alors aux déchets de ces transformations. Aussi, est-il très probable que les proportions des espèces dans le spectre reflètent plus des stades de

filères de transformation des produits végétaux plutôt que l'importance relative des espèces dans l'agriculture. En conséquence, malgré la perte sélective lors des prêtamisages et la sous-représentation probable du millet, on peut se demander si les proportions des grains de chacune des autres céréales qui composaient la pâte à gruau ou de farine que nos observations ne permettent guère de quantifier, reflète la part de chacune dans l'économie domestique. Pour la même raison, même si les légumineuses peuvent dominer ponctuellement dans un contexte, il est plus rare que leurs proportions dépassent celles des céréales dans un niveau d'occupation d'habitat au regard des données carpologiques connues pour les sites médiévaux en France. En effet, cette catégorie se place, en général, plutôt au second rang des plantes les plus enregistrées. Il est même inattendu que ce soit les deux espèces les moins fréquentes de cette catégorie dans les spectres carpologiques médiévaux qui prédominent, le pois chiche (21 % du nmi) et les gesses chiche/cultivée (17 %) (Ruas 1998, 2002, 2005). Leur prépondérance dans la maison II est peut-être le résultat de l'état déjà transformé des grains de céréales apportés dans cette partie de la maison pour la préparation au moment de l'incendie, qui auront laissé moins de vestiges quantifiables. Mais, pois chiche et gesses se manifestent en bonne place dans plusieurs autres sites contemporains de l'occupation de La Moutte, en Provence et en Languedoc.

L'exemple géographique le plus proche et contemporain du deuxième état de La Moutte est le site fortifié et perché de la petite Citadelle à Vauvenargues (Bouches-du-Rhône), localisé au nord-est d'Aix-en-Provence dans le massif montagneux de la Sainte-Victoire. Un niveau d'habitat incendié et daté du XI^e s. a livré de l'orge vêtue et du blé nu comme principales céréales, l'orge devant le blé. Mais les espèces prédominantes sont le pois chiche au premier rang suivi par la gesse chiche ou cultivée, puis la féverole et, à l'arrière-plan, le pois (*Pisum sativum*) et l'ers (*Vicia ervilia*) (Bouby 1996, inédit). Un autre bâtiment du XI^e s. plus distant car situé dans la moyenne vallée du Rhône, à Monboucher-sur-Jabron (Drôme), recelait un stock de gesses chiches dans un récipient et une réserve de blé nu dans un coffre (Bouby 2006). En Languedoc, dans le site de plaine de Lunel-Viel (Hérault), le pois chiche est associé à la féverole prépondérante dans les assemblages carbonisés de trois silos datés du XI^e s. ; l'orge et le blé se plaçant au dernier rang dans le spectre des cultures (Ruas 1990). Mais à Aymargues (Gard), ce sont les lentilles qui dominent dans les assemblages de l'aire

d'ensilage contemporaine de Lunel : les graines de pois chiche et de gesse se réduisent à quelques exemplaires (Bouby 2006).

Légumineuse du fonds alimentaire méditerranéen, le pois chiche n'est curieusement enregistré que dans deux autres sites du Midi de la France antérieurs au XI^e s. : en Provence littorale, à Augéry-de-Corrèges (Bouches-du-Rhône), site rural du VIII^e-X^e s. (Ruas 1990, inédit) et en Languedoc en plaine alluviale à Plaissan les Termes (Ruas 2005). Les gesses sont plus répandues dans les sites en raison de leur comportement adventice des céréales, mais elles sont souvent attestées dans des quantités qui ne démontrent pas leur emploi (Ruas 2005).

Les résultats de La Moutte, de Vauvenargues et de Montboucher-sur-Jabron, à l'est de Montélimar, dotent le pois chiche, dans le sud-est de la France, d'un rôle vivrier qui n'apparaît pas aussi marqué en Languedoc médiéval d'après les données carpologiques. Au XI^e s., cette légumineuse était exploitée de façon plus prégnante dans l'aire rhodano-provençale. Les gesses ont une place plus variable, mais participent aussi, dans ce secteur, à la base alimentaire. Ces conclusions mériteraient bien sûr d'être confirmées par la multiplication des sites dans cette région afin d'affiner la cartographie des cultures.

Les trois espèces de légumineuses attestées à La Moutte n'étaient peut-être pas toutes à la fois ou, du moins, systématiquement des denrées pour les repas quotidiens bien que leur lieu de découverte et leur mode de répartition laissent envisager ce rôle. D'après les sources écrites antiques, médiévales et modernes et les observations ethnographiques de sociétés rurales européennes, l'emploi mixte des légumineuses, en l'occurrence les gesses, comme aliment humain ou animal, est fréquent (Maurizio 1932 ; André 1981 ; Amouretti 1986 ; Peña-Chocarro et Zapata 1998). À ce titre, le fait de moudre ou de broyer ces graines ne démontre pas automatiquement qu'elles sont consommées par les populations humaines. Par exemple, dans l'Espagne rurale du milieu du XX^e s., les graines de la gesse cultivée (*Lathyrus sativus*) pouvaient être moulues et mélangées à de l'eau pour former une bouillie fourragère (Peña-Chocarro et Zapata 1998, p. 51). Aussi, même dans un contexte domestique, n'est-il pas assuré que ces graines étaient réservées aux repas quotidiens (d'autant que cet espace peut aussi être partagé avec le bétail dans certaines configurations d'habitat). Les contextes particuliers comme les bâtiments de

stabilisation ou les coprolithes des animaux domestiques sont les plus informateurs sur l'alimentation animale (Jones 1998, p. 96). Diverses formes de consommation des gesses par les sociétés historiques sont recensées. Sur le pourtour méditerranéen à l'époque gréco-romaine, la gesse chiche (*Lathyrus cicera*) était rôtie puis pilée pour être mangée en bouillie (André 1981, p. 38). Dans « *Le livre de l'agriculture* » de la fin du XII^e s., l'auteur sévillan Ibn Al-'Awwâm rapporte que la gesse cultivée, d'hiver ou de printemps, était moulue pour en faire du pain (trad. Clément-Mullet 2000, p. 569). Dans la péninsule ibérique du XX^e s. plusieurs emplois des deux gesses ont été observés. Bouillie, la gesse cultivée (*Lathyrus sativus*) constituait la part majeure de la nourriture paysanne dans les régions du nord de la péninsule. Les gousses cuites étaient consommées en Navarre. Dans le sud, la forme la plus courante était une purée de farine cuite à l'eau puis frite dans l'huile d'olive. Enfin, les graines simplement rôties représentaient un en-cas. La gesse chiche, en revanche, entrait plus fréquemment dans des mixtures avec l'orge, l'ers et la vesce (dès le champ) destinées aux animaux. Il semble qu'elle n'ait été consommée par les populations humaines qu'à l'état de graines vertes comme collation (Peña-Chocarro et Zapata 1998, p. 50-51).

Ces exemples actuels ou historiques invitent à rester prudente quant à l'interprétation de la position des graines de légumineuses sur le sol de la maison. Toutefois, le taux des gesses et les données des autres sites contemporains de La Moutte suggèrent que l'une ou l'autre des espèces devait être consommée, voire exploitée.

Pour les autres plantes, la gamme végétale enregistrée à La Moutte diffère sensiblement de celle des sites médiévaux méridionaux. Alors que le schéma général, en France méridionale, place le blé nu au premier plan secondé par l'orge vêtue parfois dominante, à La Moutte, la quantité de ses grains le range après l'orge et le seigle. Ainsi, comme dans le bâtiment incendié de la Petite Citadelle, l'orge de La Moutte est la principale céréale après les légumineuses. Le seigle, en revanche, n'y est pas enregistré à la petite citadelle (Bouby 1996 inédit). Cette absence est peut-être liée à une contrainte écologique telle que la topographie moins élevée du territoire agricole de la Petite Citadelle que celle des terres exploitées par les habitants de La Moutte, ou bien à une différence de catégorie sociale. Cependant, le seigle est

plus représenté dans les dépôts tardo-romains du Languedoc pourtant littoral, mais se manifeste toujours de façon modeste et sporadique dans les sites de plaine datés de l'an Mil (Ruas 2005). Pour cette période, plus au nord en vallée du Rhône, il se place en troisième position après le blé nu et l'avoine dans les fosses d'un bâtiment du site de Upie à Vignarets (Drôme) (Bouby 2006) et derrière le millet commun à Romans-sur-Isère (Drôme) (Ruas 2008 inédit). En dehors des aptitudes agraires des terrains ou du statut social, les emplois du seigle, notamment pour sa paille à usage polyvalent, ont peut-être davantage orienté les choix culturels ou d'approvisionnement des habitants du *castrum* vers cette espèce. Cette hypothèse est notamment suggérée par les fragments de terre portant des empreintes de tiges de graminées et l'absence de tuiles pour la couverture du toit. On peut se demander si la paille n'était pas utilisée comme dégraissant de certains liants dans la construction, voire comme matériau complémentaire des bardeaux pour la toiture ou matière première pour des structures légères. La faiblesse des témoins laisse cette question en suspens faute de comparaisons carpologiques régionales et d'indices plus probants.

Si l'orge a livré une plus grande quantité de grains dans les contextes de l'état 2 de La Moutte, elle n'est pas attestée dans les vestiges de l'état 1 alors que le blé, le seigle et le millet s'y manifestent au moins par un reste. Notons que le seigle est plus fréquent que les autres céréales et autant que le pois chiche sur le site (cinq contextes sur six), occurrences qui pourraient signaler une consommation plus importante du seigle que ne le laisse croire la quantité des grains découverts dans la maison. Les grains d'orge et de seigle sont, selon les pratiques, employés aussi bien dans l'alimentation humaine que comme fourrage, comme les gesses. La diversité céréalière relevée à La Moutte peut signaler des emplois plus spécifiques de certaines. La présence de grains d'orge dans le gruaux témoigne-t-elle de son emploi pour l'alimentation humaine d'une catégorie des habitants ou de tous ? Ces reliquats évoquent les mets à base de gruaux d'orge mentionnés dans les textes de la Grèce antique ou les autres préparations granuleuses du Sud méditerranéen (Amouretti 1986, p. 119-125). Bien que le seigle ne soit pas précisément identifié dans les résidus de gruaux, les mentions, plus tardives, de ses grains consommés en Provence bas-médiévale dans les commanderies de l'Hôpital de Saint-Jean de Jérusalem, révèlent qu'il est cultivé et consommé pur ou en conségal (avec le froment). Ce mélange donnait un pain destiné aux personnes des

catégories sociales jugées inférieures : les seigneurs et notables consommaient un pain de froment pur (Stouff 1970, p. 43-44). À La Moutte, la répartition au sol des grains de seigle, circonscrits aux abords du foyer réaménagé, seuls dans le premier foyer ou prépondérants sous le mortier, montre qu'ils n'étaient pas mélangés avec ceux du blé nu ni avec ceux de l'orge au moment des activités réalisées juste avant l'incendie.

La part du millet à La Moutte est anecdotique, mais probablement sous-représentée. Cette céréale à petits grains abonde de façon irrégulière d'un site à l'autre dans le Sud de la France. Mais selon les synthèses des données carpologiques sur l'ensemble des sites médiévaux français recensés en 1992, puis sur les seuls sites méridionaux, ses occurrences carpologiques augmenteraient au cours du Moyen Âge central et, dans le Sud de la France, plus nettement au bas Moyen Âge (Ruas 1992, 1998). Les études récentes corrigent peu ces premières revues. Pour le X^e-XI^e s., dans la vallée du Rhône en Drôme, il occupe la deuxième place derrière le blé nu à Romans-sur-Isère (Ruas 2008 inédit) et, avec un taux de 23 %, est mêlé aux 69 % de grains de blé nu dans un coffre à Constantin (Monboucher-sur-Jabron) (Bouby 2006). La localisation des quelques grains collectés près du mur nord-est de la maison II suggère qu'ils étaient peut-être stockés dans ce secteur, mais l'absence d'une concentration pertinente interdit de conclure clairement. Leur enregistrement dans le sol du premier état montre qu'il a été consommé tout au long de l'occupation du site.

Bien que les assemblages carbonisés défavorisent l'enregistrement de la catégorie des fruitiers, le *castrum* de La Moutte se singularise aussi par l'abondance des amandes et des noix, situation tout à fait originale au regard de l'ensemble des données méridionales (Ruas 1992, Ruas *et al.* 2006). Le taux d'occurrences de la noix dans les sites méridionaux atteint 21 % et la situe après celui de la vigne (72 %). Mais ses restes ne sont jamais très abondants sauf dans les cas fort rares de stockage. L'amande, en revanche, avec un taux de 2 % d'attestations ne se signale que par six fragments distribués dans quatre sites ; aucun ne date du X^e-XI^e s. (Ruas 2005 ; Ruas *et al.* 2006). Selon nos estimations, à La Moutte 76 amandes et 41 noix sont représentées par leurs coques. L'amande prédomine et a laissé des déchets dans trois secteurs sur le sol de la maison II ainsi que dans le premier état du foyer. Elle ne se manifeste pas dans les niveaux de la première période. La noix, attestée sur toute l'occupation, a une répartition plus

réduite dans et autour du foyer réaménagé et, de façon parcimonieuse, près du mur nord-est. Les valves d'un même fruit sont fragmentées à des degrés divers. Pour les noix, aucune valve n'est conservée entière. Pour les amandes, en revanche, les valves entières correspondant à la moitié d'un fruit complet sont plus nombreuses dans le secteur où la masse de coques est la plus élevée, soit autour du foyer (**fig. 59**). Mais la majorité des vestiges sont des débris, à savoir des quarts de valve ou des fragments de taille inférieure. Cette fragmentation systématique des deux fruits et l'absence de graines, en dehors des deux amandons conservés dans le sol de la maison II, indiquent que les vestiges sont les déchets d'écalage. Un seul cas de stockage de noix attesté en Dordogne à Creyssel dans une maison brûlée du XII^e-XIII^e s. permet de montrer que les fruits entiers peuvent résister à la carbonisation en conservant le cerneau enserré dans la coque ou dans la moitié restante (Pradat cité in Ruas *et al.* 2006). Aucun stigmatisme technique ne permet de connaître le procédé utilisé à La Moutte pour séparer les graines de leur coque : une percussion avec une pierre ou la pression des mains (au moins pour les noix) peut suffire pour ouvrir les coques et récupérer les graines. Celles-ci pouvaient être ensuite consommées telles quelles, incorporées sous forme pilée dans les mets ou être broyées puis pressées pour en extraire l'huile qu'elles contiennent ; formes que différentes sources écrites médiévales rapportent pour le monde méditerranéen (Flandrin et Montanari 1996). Dans l'inventaire de 1338 des frais de la commanderie des Hospitaliers de Saint-Jean de Jérusalem à Echirolles en Dauphiné, les amandes sont mentionnées à côté de l'huile, de l'ail et autres denrées. Énumération qui suggère que ces fruits étaient consommés autrement que sous forme d'huile ; cette dernière étant à base d'olives, fruits absents du spectre de La Moutte.

Les fruits charnus attestés se limitent à la pêche sous forme de débris de noyaux, au raisin et à la mûre de ronce. Seul le raisin est enregistré pendant toute la période d'occupation. Il est impossible avec aussi peu de restes de savoir si les pépins et les trois baies entières de raisin sont les résidus de fruits séchés ou les sous-produits solides de vinification domestique réalisée dans le bâtiment ; l'absence d'éléments de la rafle plaiderait davantage en faveur de vestiges de raisins secs, mais les fins pédicelles ont pu être perdus lors des prêtamisages et le feu a pu les détruire plus que les pépins. Les tarifs marchands languedociens et catalans des XII^e et XIII^e s. recensent, selon leur terroir d'origine, plusieurs qualités de raisins secs

(« *aztebib* ») en provenance d'Espagne et vendus de Perpignan à Lodève. Ce fruit apparaît dans 14 % des leudes consultés. Notons que l'amande dont on apprend qu'elle est vendue entière avec la coque, mais plus souvent nue, mais sans indication d'origine, est aussi très fréquente dans ces listes (11 %) (Puig 2006, p. 122).

Tous ces fruitiers ont pu ou dû être exploités dans la région d'Allemagne-en-Provence. Le plateau de Valensole a développé la production des amandes et le nord de la Drôme et l'Isère constituent actuellement des régions d'exploitation principales des noix.

Une dernière plante entrerait probablement dans l'alimentation des habitants de La Moutte d'après les vestiges conservés dans le sol de la maison : l'ail/oignon dont l'espèce n'a pu être précisée.

Pour les deux dernières plantes de l'éventail, le lin et le chanvre, leurs restes particulièrement ténus, n'ont été découverts que dans la maison II. La teneur en huile comestible des semences du lin et du chanvre et les fibres de leurs tiges employées pour le tissage et la corderie ont pu motiver leur exploitation mixte comme oléagineux et textile. La présence des seules semences, témoins les plus fréquents sur les sites archéologiques, est insuffisante pour témoigner de cette double exploitation. Le débris de capsule de lin peut signaler l'apport, dans la maison, des récoltes battues et nettoyées, signe d'une exploitation locale.

Les habitants du *castrum* de la deuxième période disposaient de quatre sources d'huile comestible : amande, noix, lin, chanvre. L'absence d'olives s'explique peut-être par l'emploi d'un de ces corps gras potentiel. Le détritage des olives n'aurait pas manqué, en effet, de laisser les débris de noyaux et de pulpe. Elle ne signifie pas, toutefois, que l'huile d'olive, qui pouvait être achetée, ne figurait pas aux menus. Stocké dans un récipient, ce produit aurait pu laisser des traces repérables par une analyse chimique de résidus éventuels sur les parois des céramiques.

En définitive, sur les quinze plantes enregistrées à La Moutte, sept ont été employées dès la première période d'occupation de la plateforme : avoine (s'il s'agit d'une avoine cultivée), millet commun, seigle, blé nu, pois chiche, noix et raisin. Les huit autres ne sont attestées que dans la deuxième phase : orge vêtue, gesses, lin, chanvre, ail/oignon, amande, pêche, mûre de ronce (**tableau 5**). Il est possible que la faible

	ÉTAT 1	ÉTAT 2
avoine	x	x
millet commun	x	x
seigle	x	x
blé nu	x	x
pois chiche	x	x
noix	x	x
raisin	x	x
orge vêtue		x
gesses		x
lin		x
chanvre		x
ail		x
amande		x
pêche		x
mûre de ronce		x

Tableau 5 : Attestation diachronique des espèces utilitaires au cours des deux occupations de la Moutte.

quantité d'échantillons analysés pour l'état 1 ait défavorisé l'enregistrement de celles-ci, d'autant que le nombre de restes de chacune des espèces attestées est particulièrement réduit, une ou deux semences, sauf pour les fragments de noix qui atteignent six restes. Mais il est étonnant que l'orge vêtue, les gesses et les amandes qui ont livré une plus grande abondance de vestiges que le raisin ou le seigle ne soient pas attestées à la première période. Il est bien délicat d'en déduire une évolution du spectre agricole ou alimentaire entre les habitants successifs. Cette absence est peut-être due au hasard de l'échantillonnage étudié très restreint, qui n'a pas couvert les secteurs de dépôts de leurs semences. Mais le changement de population, de niveau social ou de fonction, pourrait expliquer cette différence.

1.7.2. Activités et organisation de l'espace dans la maison de l'état 2

Malgré la destruction de la maison par l'incendie, l'estimation de l'élévation maximale du bâtiment et les restes de planches de bois dégagées dans le niveau d'incendie suggèrent l'existence d'un étage. Par ailleurs, l'absence de tuiles laisse déduire que la toiture était vraisemblablement confectionnée en matériaux végétaux, chaume ou bardeaux (Mouton 2008). Il est important de considérer ces indications pour l'interprétation de la répartition des semences au sol. En

effet, bien que certains éléments mobiliers aient été découverts en place dans ce sol, on peut se demander si, lors de l'effondrement du plancher supérieur, des semences qui pouvaient se trouver à l'étage ne se sont pas mêlées à celles présentes au rez-de-chaussée. Aussi, la répartition des restes au sol risque-t-elle de refléter une image erronée de l'organisation des activités dans cet espace. Pourtant, le pot resté en place près du foyer dans son calage et le foyer qui n'a subi aucune perturbation malgré l'effondrement, donnent l'impression que ce niveau a été protégé par l'épaisseur des structures en bois et en pierres à mesure de leur destruction par l'incendie. Si l'on se réfère à l'enquête ethnographique réalisée par V. Fréchet à propos des fermes provençales incendiées dans la première moitié du XX^e s., le constat est sans appel : dans la plupart des cas, les granges ou les habitations qui contiennent de la paille sont entièrement détruites et les objets métalliques tordus par la chaleur (Fréchet 1992). À La Moutte, certaines monnaies étaient agglutinées et quelques tessons de céramiques déformés. Il est ainsi plus que probable que la majorité des matériaux fragiles, périssables comme les structures en bois, en paille et les grains ait disparu pendant l'incendie ; les vestiges que les fouilles ont pu dégager correspondent à l'infime part qui fut protégée des flammes par l'épaisseur de la couche de destruction. Le pot en place dans son trou de calage près du foyer et le foyer non perturbé appartiennent au rez-de-chaussée. Si la destruction massive des semences empêche sûrement de détecter des traces de stocks qui auraient pu être entreposés dans la pièce, en raison des densités très faibles et du manque de représentativité, le mode de répartition des semences et des fragments de pâte organique sur le sol de la maison II laisse deviner le maintien d'une certaine organisation spatiale dans l'accumulation des déchets.

L'information est réduite à la fenêtre de prélèvements étudiés qui dessine un rectangle central compris depuis le foyer jusqu'au mur nord-est de la pièce (**fig. 45** et **fig. 57**). Elle montre que le foyer construit au centre de la pièce et son abord immédiat au nord-est représentent le lieu privilégié d'accumulation des semences de céréales, de légumineuses, de fruits et de fragments de pâte. Nous avons vu que les semences de chacune des espèces au point de leur abondance maximale et dans la trajectoire de leur dispersion ne se superposent pas exactement. Les fragments de coque de noix et d'amandes représentent les déchets d'écalage. Les résidus de gruau de céréales laissent envisager que les grains d'orge notamment, mais

aussi de seigle et de blé, étaient concassés ou pilés. L'état des surfaces des fragments de grains de céréales et des graines de légumineuses n'a pas montré les stigmates d'une fragmentation antérieure à l'incendie. Mais la reconnaissance de morceaux de grains d'orge dans certains gruaux montre que cette céréale était employée dans ce type de préparation. Il aurait été intéressant de savoir si chacune des céréales attestées entrait dans une préparation différente, de pain, de flan (millet ?) ou de bouillie, par exemple, selon la finesse des moutures ou l'absence de mouture, et si certaines y étaient mélangées.

Le mortier situé non loin du foyer est tout à fait approprié, avec un pilon, pour les opérations de pilage, broyage et concassage. L'étude ethnoarchéologique sur les instruments de mouture et de broyage conduite par D. Baudais et K. Lundström-Baudais au Népal témoigne de leur emploi spécifique et de fonctions souvent secondaires pour transformer la diversité des plantes consommées. Ainsi, l'emploi d'un mortier avec pilon y a pour fonction principale de décortiquer le millet commun, d'ébarber les épillets d'orge vêtue (les grains vêtus sont moulus sans décortilage) et de concasser les grains de millet commun et d'orge et les graines de haricot (seule légumineuse consommée). Il sert aussi à piler les graines oléagineuses de chanvre et de moutarde jusqu'à l'obtention d'une pâte qui sera pressée par un autre procédé pour en extraire l'huile. Une meule de moulin à eau est employée pour obtenir de la farine fine (Baudais et Lundström-Baudais 2002, p. 175-174). Cet exemple pourrait être transposé au cas de La Moutte pour proposer une hypothèse sur la fonction culinaire du mortier dans la transformation des semences farineuses et oléagineuses attestées dans la maison. À partir des amandes, des noix, des graines de lin et de chanvre broyées, le pressage de la pâte obtenue aurait permis d'en extraire une huile comestible (toutes les plantes) ou d'éclairage (lin et chanvre). Seule l'identification d'éventuelles traces organiques/minérales et de phytolithes permettrait de savoir si ce chapiteau creusé en mortier avait été réemployé comme ustensile de préparation de végétaux, en l'occurrence pour les besoins culinaires. De même, une observation systématique avec analyse organique des fragments de pâte éparpillés sur le sol permettrait d'affiner l'information sur leur composition peut-être pas toujours uniquement céréalière (pâte ou purée de graines oléagineuse, pâte de légumineuses, autre).

L'absence de pierres de meule sur le site pose la question de la mouture et de l'obtention d'une farine

fine telle que celle qui compose les autres fragments de pâte plus nombreux. Pour la cuisson des pâtons tels que celui découvert sous le meuble, le foyer était probablement le dispositif requis, en l'absence de vestiges de four dans la maison, à moins que les moutures fines et la cuisson aient été réalisées à l'extérieur ou par un autre procédé que les fouilles n'ont pas révélé. D'après l'analyse de J.-É. Brochier (chap. 4 § 2.), le reliquat de pâte découvert sous le meuble correspondrait à un pâton cru en cours de levage, en tout cas non levé.

En dehors de cet espace dédié aux activités culinaires et de consommation, la maison a livré, entre l'entrée et le mur nord-est de la pièce, de menus fragments d'agglomérats de tiges herbacées, dont la nature n'est pas éclaircie. S'agit-il de résidus de pailles entassées pour un couchage, une litière animale ? La localisation très ponctuelle des fragments, la taille des segments de tiges et leur enchevêtrement (comme dans les déjections d'herbivores !) éliminent l'hypothèse qu'il s'agisse des restes de toiture en chaume. Mais plusieurs emplois de la paille peuvent laisser des résidus de même composition et structure à l'état carbonisé (Letts 2000). Enfin, les nombreux coprolithes de petit Mammifère (rongeur de type souris) concentrés au niveau du mur laissent deviner que les quelques vestiges de graines et de fruits dispersés le long de ce mur ont été apportés par ce commensal dans son nid (**fig. 52 G**).

En conclusion, le foyer et le mortier de la maison II ont peut-être servi à l'une ou l'autre des étapes de préparation des grains et des fruits conservés par l'incendie : séchage, rôtissage, cuisson, décortilage, broyage. Si les fragments de pâte carbonisée témoignent d'une forme de préparation pour au moins une céréale, l'orge vêtue identifiée dans le gruaux, il est impossible, à ce stade de l'étude, de préciser les formes de consommation de la plupart des plantes.

1.8. Bilan

Cette étude documente les données demeurées très lacunaires sur les plantes exploitées en Provence intérieure au cours de l'an Mil. L'incendie de la maison édifiée au cours de la deuxième période d'occupation ininterrompue du site, entre la fin du X^e et le début du XI^e s., révèle des déchets végétaux pour la plupart en relation avec la préparation et la prise de repas.

Une perte d'information imputable au premier tamisage à sec pratiqué sur les différents échantillons de l'US 68 est à regretter et constitue un biais dans l'interprétation des dépôts et de l'origine des déchets. En dépit de cette sélection, la palette des céréales et des légumineuses affiche une diversité de sept espèces dont les proportions dans les déchets rendent peut-être compte d'un état des produits au cours des étapes de transformation, au moment de l'incendie, plutôt que de la réalité alimentaire et économique de la maison-née. La part des grains déjà réduits en farine ou en gruau demeure inaccessible. Pourtant, la prévalence du pois chiche et de la gesse et la prééminence de l'orge sur le blé à La Moutte ne sont pas un cas particulier puisqu'un bâtiment du site provençal perché de la Petite Citadelle à Vauvenargues et contemporain a livré le même schéma. Doit-on finalement en déduire que le fonds alimentaire des habitants de La Moutte à l'an Mil se singularise bien par une dominance des deux légumineuses, de l'orge vêtue et des fruits secs, amandes et noix ?

En l'état actuel des données carpologiques dans le sud de la France, le spectre des cultures annuelles de La Moutte tel que l'occupation de la maison II en rend compte affiche un schéma intermédiaire, pour l'an Mil, entre les sites méditerranéens du Languedoc, où le blé nu et l'orge forment un duo dominant, et ceux de la moyenne vallée du Rhône dans lesquels le blé nu peut dominer, mais où l'orge vêtue est tantôt devancée par le millet tantôt par le seigle. Le rôle des légumineuses y est moins clair dans ces deux régions car leurs vestiges offrent des situations plus difficiles à cerner. Le pois chiche qui tient une place plus grande dans l'aire méditerranéenne n'y est pourtant pas tellement attesté et jamais dominant sur les céréales, sauf à Lunel-Viel, à Vauvenargues et à La Moutte. Les gesses dont les deux espèces sont mal distinguées, n'ont une place marquante que dans ces deux derniers sites. La féverole et le pois plus fréquents et souvent abondants que le pois chiche et les gesses, tiennent, à La Moutte, la troisième place des denrées alimentaires après les céréales. L'image délivrée par les restes fruitiers dessine un terroir aux sols contrastés, voire étagés entre le fond de vallon et les coteaux arides. La présence marquée des noix rappelle la situation des sites de la vallée du Rhône, mais l'exceptionnelle abondance des amandes, fruit rarement attesté, apporte une note méditerranéenne à la palette alimentaire. Les autres fruits, comme la vigne et la pêche sont peu documentés par les assemblages et la forme de consommation du raisin, fruit sec ou vin, demeure ambiguë.

Le sol de la maison semble révéler des zones d'activités tournées vers la transformation des graines et des fruits en vue de leur cuisson ou de leur consommation. Mais les indices comme la fragmentation des semences ou leur quantité ne les distinguent guère des déchets habituels rencontrés dans la plupart des contextes archéologiques. Seule leur répartition au sol, malgré une densité très faible, a permis d'en déduire qu'aucune espèce n'était mélangée pendant ces traitements. Certaines comme le lin et le chanvre étaient peut-être destinées à la filière textile.

L'ample destruction provoquée par l'incendie ne révèle que les résidus plus ou moins en place des activités quotidiennes au rez-de-chaussée d'une maison qui, d'après le mobilier métallique, était habitée par des militaires. Des études plus nombreuses dans la région et dans d'autres contextes sociaux permettraient de nuancer le schéma que donne à interpréter le spectre végétal de La Moutte. Cette diversité alimentaire de céréales, de légumineuses et de fruits correspond-elle à une alimentation spécifique du groupe social ? Au regard des pains consommés par les populations paysannes du XII^e-XIII^e s., mentionnés dans la documentation écrite (Riera-Melis 1996, p. 414), la présence d'orge, de seigle et de millet, considérés comme des céréales secondaires par rapport au blé, caractérise un statut plutôt roturier des habitants. Mais la variété des denrées attestées dans la maison est cohérente avec une très probable production locale qui donnait accès à une large gamme végétale. Le régime alimentaire semble se fonder sur une diversité d'espèces, et peut-être plusieurs types de préparations de grains farineux : pain, galette de gruau, purée ou bouillie de légumineuses, si les pâtes brûlées correspondent à différents mets. Reflète-t-il, de fait, une réalité agricole avatagée par l'accès à un terroir polyvalent, aux parcelles variées ?

L'incendie a offert l'occasion unique de documenter un volet d'activités réalisées au rez-de-chaussée d'une maison de *castrum*. Complétées par l'incendie d'une première occupation, quelques années avant, il a ainsi dévoilé la diversité des plantes consommées par les résidents et livré quelques traits des productions agricoles régionales. Cette étude, malgré tout restreinte aux vestiges d'une seule maison, élargit et ouvre de nouvelles questions sur les caractéristiques agro-alimentaires dans les reliefs provençaux au cours de l'an Mil, dont les quelques données sont jusqu'à présent limitées au Languedoc et au Sud-Ouest.

2. Une pâte de céréales (Jacques Élie Brochier)

Tels qu'ils nous sont parvenus, les deux échantillons (AM 85a et AM 15a), en fragments qui ne dépassent jamais quelques centimètres dans leur plus grande dimension, résultent manifestement de la fracturation de plaques de matériau carboné aux faces plus ou moins lisses et parallèles. Les épaisseurs relevées sont comprises entre 17 et 30 millimètres. Rien n'indique cependant que ces épaisseurs, minimales, soient représentatives de l'épaisseur originelle du dépôt. Les observations effectuées au moment de la découverte montrent que ces plaques occupaient une surface de quelques décimètres carrés (**fig. 43**).

Les faces lisses sont affectées d'un réseau de fissures accommodantes (à l'origine des petits blocs polyédriques qui constituent les échantillons) pénétrant toute l'épaisseur des plaques ou n'affectant que les premiers millimètres de leur surface.

Les plans de fracture perpendiculaires aux faces lisses permettent d'observer la structure interne de ces plaques carbonées (**fig. 62**). La porosité, partiellement fermée, y est importante. Elle se manifeste sous forme de vacuoles étirées dans une direction préférentielle et comprimées dans le plan de la plaque (fabrique planaire-linéaire). Elle est cependant très variable puisque la densité et la taille des vides croît de la surface des plaques vers l'intérieur. La surface interne des vacuoles présente un micro-relief granuleux qui dans de rares cas prend l'aspect de micro-rides parallèles. Les pores les plus fins (quelques dizaines de micromètres), généralement ovoïdes à sphériques, sont séparés par des ponts carbonés à fracture conchoïdale parcourus de fines fissures généralement regroupées en faisceau. Observé à très fort grossissement, ce matériau n'est pas sans rappeler les charbons vitrifiés parfois rencontrés dans les sols ou en contexte archéologique. Malgré l'observation de très nombreux fragments, nous n'avons trouvé aucun argument qui puisse faire penser que les vacuoles correspondent à la disparition d'objets à la fois très abondants et particulièrement fragiles.

Si la nature carbonée de ces objets ne fait pas de doute, le dosage du Carbone (le taux est déterminé par chauffage à 500°C de l'échantillon en atmosphère oxydante) montre que celui-ci compte pour environ 80 % de la masse ($0,786 \pm 0,017$ g/g ; teneur moyenne

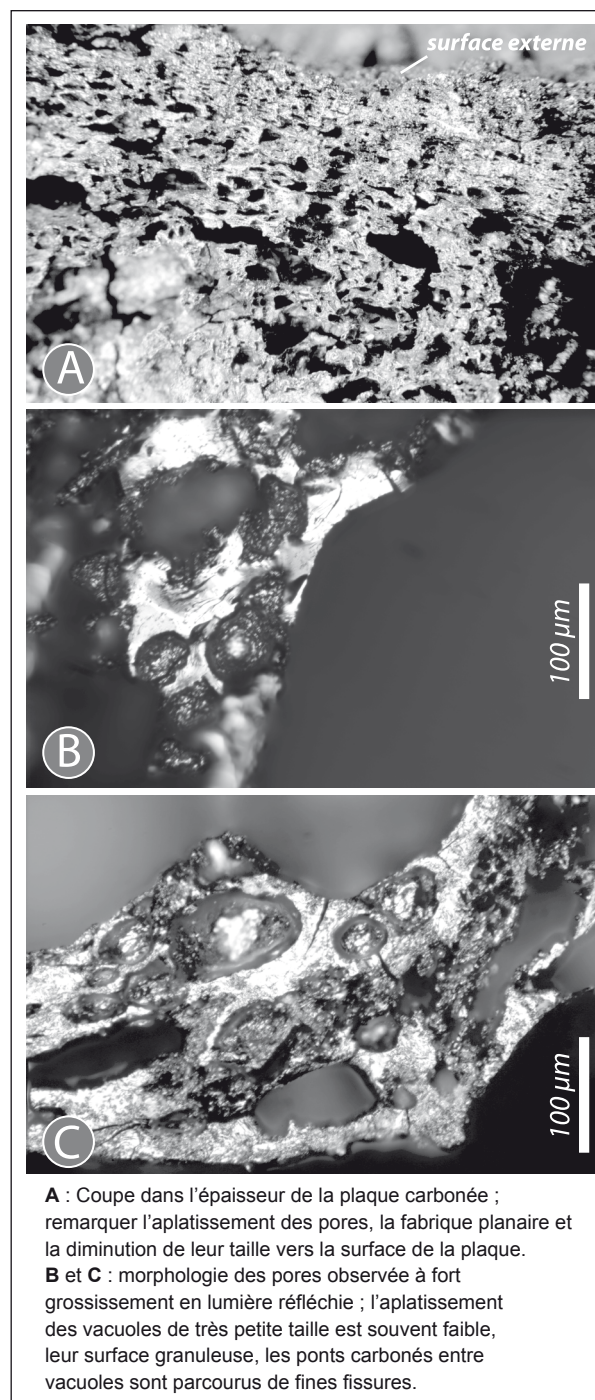


Fig. 62. Coupe de la plaque carbonée et morphologie des pores (clichés J.E. Brochier).

en Carbone \pm t.(erreur standard), mesures réalisées sur six échantillons). Le résidu non carboné est essentiellement constitué d'une trame micritique carbonatée. L'observation de ce résidu au microscope pétrographique montre qu'il fossilise les fantômes de ce qui pourrait être des structures anatomiques végétales. L'observation met également en évidence la présence de très rares et très originales poussières siliceuses ;

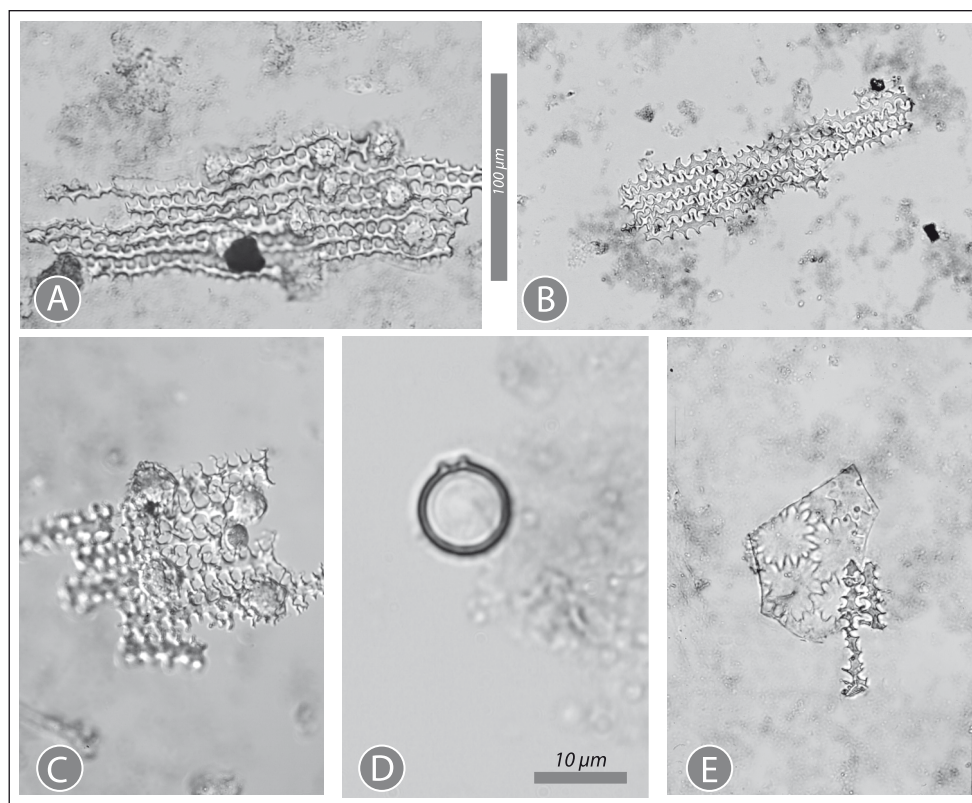


Fig. 63. Résidus d'opale végétale. **A, B, C** : fragments d'épiderme d'enveloppe florale (glume et glumelle) de céréale ; **D** : statospore d'algue chrysophycée ; **E** : phytolithaire non graminéen indéterminé.
A et C : contraste interférentiel ; **B, D, E** : lumière polarisée (PPL).
 L'échelle verticale commune à **A, B, C** et **E** mesure 100 µm (clichés J.E. Brochier).

celles-ci ne représentent qu'une fraction infime de la masse carbonée d'origine. Pour en faciliter l'observation, nous les avons concentrées en éliminant les carbonates du résidu décarboné.

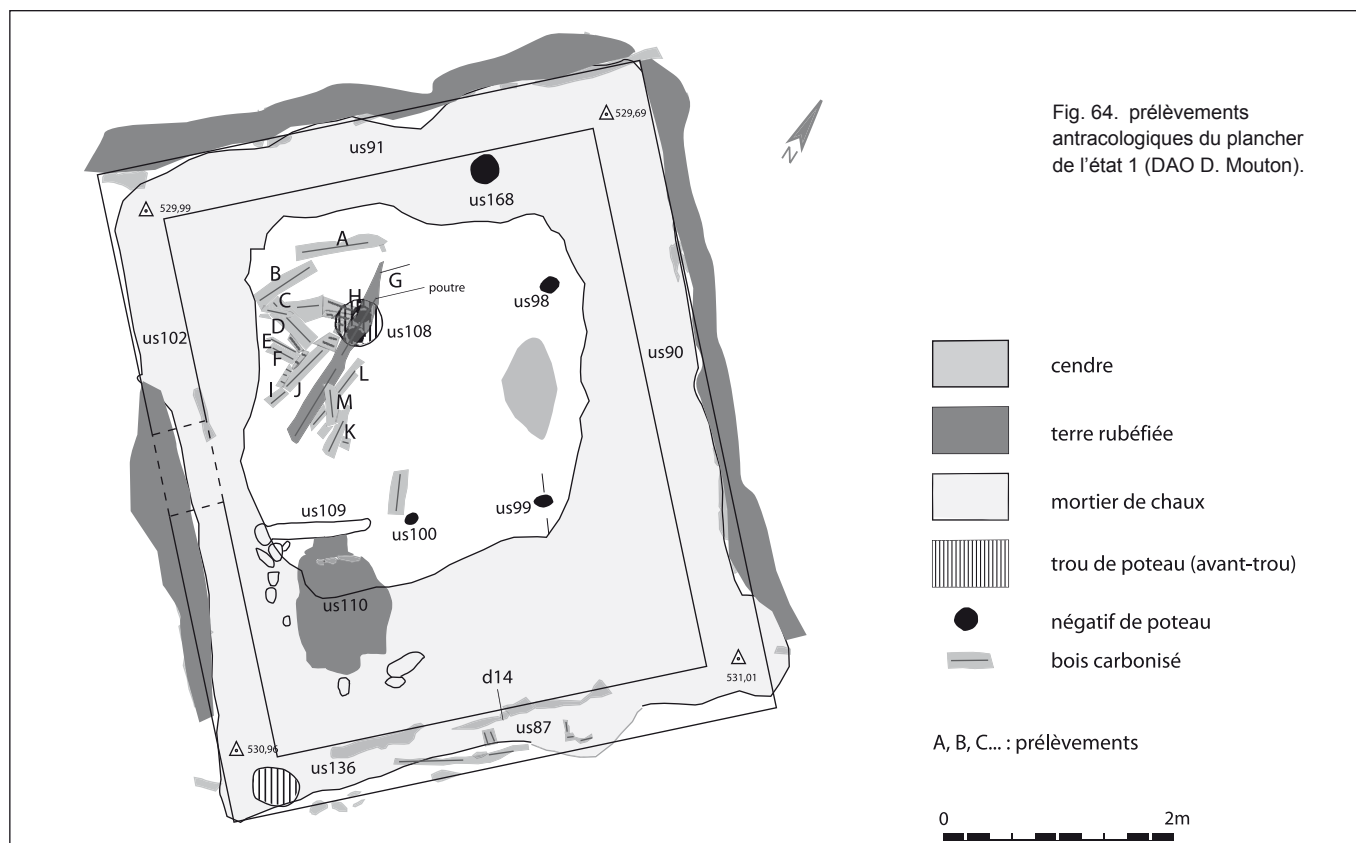
L'essentiel des poussières est constitué de restes silicifiés d'algues d'eau douce et de phytolithaires siliceux. S'y ajoutent quelques fragments détritiques quartzeux.

La totalité des restes algaires est représentée par des statospores (*i.e.* stomatocyste) de Chrysophycées (Deflandre 1936, Cronberg 1986, Duff *et al.* 1995, Brochier 2002). La diversité spécifique est particulièrement faible puisque le paragenre *Chrysotomum* sp. est très largement dominant (**fig. 63 D**), une observation très commune en contexte archéologique. Les statospores, sphériques, non ornementées, généralement sans épaissement péri-poral, ont des diamètres compris entre 4,5 et 11,5 micromètres. Manquant de caractères morphologiques originaux, elles peuvent appartenir à plusieurs paraespèce (*Chrysostomum simplex* Chodat et *Chrysostomum minutissimum*

(Freng) Defl. par exemple dans le système parataxonomique de Deflandre) et à de nombreuses espèces d'algues Chrysophycées. L'abondance de ces statospores, marqueur des eaux douces, est pour le moins inattendue en ce lieu et dans un tel matériau.

Autres restes végétaux également abondants, les phytolithaires siliceux. Pratiquement tous se rapportent à la famille des Poacées ; aucun, ou très peu s'en faut (**fig. 63 E**), ne peut être rapporté à des représentants des Angiospermes dicotylédones ou des Gymnospermes¹². Si l'attribution d'un phytolithaire de Poacée à un genre précis est toujours très délicate, souvent impossible, la situation anatomique des cellules silicifiées dans l'organisme peut être déterminée

12. Le phytolithaire de la figure 63E, indéterminé, ne provient évidemment pas d'une espèce de Poacée. L. Scott-Cummings pencherait vers un phytolithaire provenant du tégument d'une graine de dicotylédone ; L. Vrydaghs nous signale qu'il a toujours observé cette forme associée à de très nombreux phytolithaires dendrifformes. Ce phytolithaire pourrait donc provenir d'une plante adventice des cultures de céréales. Nous remercions nos collègues L. Scott-Cummings et L. Vrydaghs pour nous avoir fait partager leur expérience.



avec beaucoup plus de certitude (Prat 1932, Miller-Rosen 1992, Brochier 1999). Dans le cas qui nous intéresse ici, il ne fait aucun doute que la totalité des phytolithaires provient exclusivement des enveloppes florales (glumes et glumelles), petites pièces scariées constituant la balle des céréales. Ces phytolithaires originaux (essentiellement des phytolithaires dendrifformes) se présentent dans les préparations soit isolément, soit réunis dans de petits fragments d'épiderme qui ont parfaitement conservé la structure du tissu initial (**fig. 63 A, B, C**). Que la totalité de l'échantillon soit constituée de restes provenant exclusivement de l'enveloppe des graines, jamais des feuilles ni des tiges, suffit pour démontrer qu'il ne s'agit pas là de phytolithaires issus de la végétation locale mais bien mais bien des témoins d'une activité liée au traitement ou à l'utilisation des graines de céréales.

Arrivé au terme de la description de ces échantillons peu communs se pose la question de leur origine. En résumé, qu'avons-nous observé ? Une masse essentiellement carbonée issue d'un matériau organique qui, à un moment de son histoire, a été suffisamment plastique pour être déformé par des dégagements gazeux piégés dans des vacuoles ; des vacuoles dont

la taille est d'autant plus grande que l'on s'éloigne des surfaces ; des restes de membranes cellulaires sans doute d'origine végétale ; des résidus de silice végétale communément associés aux eaux douces et aux graines de céréales. Tous ces éléments pourraient être observés dans une pâte à pain levée carbonisée. Les épidermes silicifiés observés permettent d'éliminer quelques taxons, l'avoine par exemple, mais ne nous semblent pas suffisants pour préciser quel blé ou quel orge a été utilisé dans la fabrication de la farine. La recherche des grains d'amidon, plus spécifiques, et de façon surprenante semble-t-il parfois conservés dans les pâtes carbonisées (Burdo 1950, Lannoy *et al.* 2002) pourrait permettre de préciser quelle céréale ou quel mélange de céréales a été utilisé.

3. Analyse anthropologique des bois d'œuvre (Christophe Vaschalde)

La fouille des états 1 et 2 a conduit à la découverte d'éléments carbonisés de bois d'œuvre. Ces planches, poutres et autres chevilles ont été découvertes carbonisées sous l'effondrement des constructions. Elles appartiennent à un plancher (état 1) (**fig. 64**) et un

meuble (état 2). La nature de ces vestiges renseigne sur les pratiques d'utilisation du bois dans la construction et l'ameublement.

3.1. Situation biogéographique actuelle

Le site se place à environ 520 m d'altitude, au sommet d'une colline dominant la vallée du Colostre, affluent du Verdon. Il se trouve donc dans l'étage de végétation méso-méditerranéen, dominé par les boisements sempervirents et la chênaie mixte à chêne vert et chêne pubescent. Cependant, la présence de sommets et plateaux dont l'altitude s'élève à environ 600 m rend possible la présence d'espèces typiques de l'étage supra-méditerranéen. La géologie du secteur est dominée par le poudingue de Valensole.

La colline de La Moutte, située en versant nord, est actuellement couverte d'une chênaie caducifoliée en taillis. À proximité se trouvent également des formations de chênaie mixte, mêlant parfois des conifères. Quelques futaies de pins d'Alep et de pins sylvestres sont signalées également. *Quercus ilex* est également très présent sur les versants sud, dominant des formations en taillis ou des espaces couverts de garrigue ou de maquis¹³.

3.2. Méthodes

3.2.1. Prélèvements

L'excellente conservation sur place des pièces de bois a permis un prélèvement individualisé de chacune d'entre elles. Du fait de la bonne conservation des vestiges, aucun carroyage n'a été mis en place à des fins anthracologiques. Souvent, les éléments prélevés étaient d'un seul tenant, non fragmentés, ce qui n'a nécessité à chaque fois qu'une seule identification. Dans certains cas, le prélèvement contenait de nombreux charbons. L'identification étant également unique, les résultats fournis ici sont donc préliminaires. La nature de l'échantillonnage n'a nécessité aucun tamisage.

3.2.2. Identification taxinomique et observation de la morphologie des charbons

L'analyse anthracologique est basée sur l'observation de la structure anatomique du bois, qui est globalement conservée lors de la carbonisation. La reconnaissance spécifique est faite au moyen d'un microscope à réflexion, avec l'aide d'atlas de référence (Jacquot 1955, Jacquot *et al.* 1973, Schweingruber 1990, Vernet 2001) et de la collection de référence du Laboratoire d'archéologie médiévale et moderne en Méditerranée (U.M.R. 7298 - Aix-en-Provence). L'ensemble des identifications est regroupé dans un tableau de synthèse (**tableau 6**).

	Plancher (ÉTAT 1)	Meuble (ÉTAT 2)	Total
<i>Buxus sempervirens</i>		1	1
<i>Castanea/Quercus f. c.</i>	1		1
<i>Quercus pubescens</i>	12	5	17
Total	13	6	19

Tableau 6 : Résultats de l'analyse anthracologique.

L'analyse anthracologique passe également par l'observation de critères morphologiques naturels. Parmi ceux-ci sont pris en compte la dimension du diamètre des charbons, la présence de nœuds, de l'écorce, de la moelle, de thylles, ou encore de bois de compression. Les thylles, très fréquents chez les espèces de bois à zones poreuses, sont généralement considérés comme le signe de vieux bois, ou de traumatismes subis par le spécimen (maladie, coupes régulières – Sun *et al.* 2006).

D'autres déformations et altérations sont également observées, mais dues cette fois aux effets de la combustion. Elles peuvent parfois gêner l'identification taxinomique. Les fentes de retrait, et surtout leur fréquence, pourraient constituer la résultante d'une utilisation de bois contenant un taux important d'humidité (Théry-Parisot 2009). Les charbons ont aussi parfois un aspect vitrifié. L'ampleur de la vitrification est variable, et sa présence est donc notée en utilisant une échelle de mesure en cinq stades (Vaschalde *et al.* 2011). Le phénomène est couramment observé par les anthracologues, mais les causes de son apparition paraissent multiples. Un faisceau de facteurs doit être envisagé : milieu de combustion (réducteur ou non), températures de cuisson, vitesse de refroidissement, état du bois, présence de goudrons ou de sucres

13. Inventaire forestier national (levées de 2008, www.ifn.fr).

végétaux, qualité intrinsèque de l'essence, évolution de la composition chimique des bois après la coupe (Chabal *et al.* 1999 ; Braadbaart, Poole 2008 ; Py 2009, p. 1201 ; McParland *et al.* 2010 ; Henry 2011, p. 232).

3.3. Résultats

3.3.1. Plancher de l'état 1

Les treize planches analysées ont été fabriquées dans du bois de *Quercus pubescens*, aisément reconnaissable par son anatomie dotée d'une zone poreuse, d'une disposition flammée, et de rayons unisériés et plurisériés observables en plan longitudinal tangentiel. Dans un cas (échantillon E), l'absence de rayon plurisérié n'a pas permis de trancher entre *Quercus* à feuillage caduc et *Castanea*, bien que la présence de cette dernière essence paraisse peu probable.

La courbure des cernes peu marquée, et surtout la présence de thylles en grande quantité dans les pores du bois initial, montrent que les spécimens choisis pour la fabrication de ce plancher sont des arbres matures. L'absence de moelle indique que le cœur des arbres coupés n'a pas été utilisé. Les fentes de retrait sont assez rares et la vitrification très peu marquée.

3.3.2. Meuble de l'état 2

Quatre chevilles et une pièce appartenant au pied du meuble ont été analysées. Trois des chevilles sont fabriquées dans du bois de *Quercus pubescens*. Elles ont été taillées (tournées ?) dans les cernes mûres des arbres coupés. Pour l'une d'entre elle, un spécimen d'au moins 22 ans a été utilisé. Le pied du meuble est également en *Quercus pubescens*.

La quatrième cheville est en *Buxus sempervirens* (bois à pores diffus, rayons bisériés hétérogènes, et perforations scalariformes), bois couramment utilisé en menuiserie et par les tourneurs et broquiers. Contrairement aux chevilles en chêne, celle en buis a été tournée au centre du tronc (observation de la moelle au centre du charbon).

Comme dans les charbons du plancher, les fentes de retrait sont peu nombreuses et la vitrification ne dépasse pas le premier stade.

3.4. Bilan

L'analyse préliminaire réalisée sur les charbons découverts dans les deux états successifs du site de La Moutte à Allemagne-en-Provence ont permis de mettre en évidence l'usage quasi exclusif de bois matures de *Quercus pubescens* dans la confection des bois d'œuvre utilisés dans la construction comme dans la menuiserie. Toutefois, la présence d'une cheville en *Buxus sempervirens*, dont le façonnage semble plus fin que celui des autres chevilles découvertes, est notable.

Afin de compléter, d'assurer et de confirmer ces premières conclusions, l'analyse de la totalité des charbons issus des éléments de plancher de l'état 1 est souhaitable. Malgré cela, le site de La Moutte illustre les pratiques d'utilisation et de façonnage des bois d'œuvre pour une période mal connue de ce point de vue. Si les échantillons étudiés ne permettent pas d'éclairer le paléoenvironnement du site, ils posent toutefois la question de la provenance de ces bois : coupes opportunistes en forêts ou existence d'espaces gérés dans le but de produire du bois d'œuvre (Venot, en cours).