

# **Voie romaine, structures artisanales et travail du fer du I<sup>er</sup> au IV<sup>e</sup> siècle à Courrendlin (Jura, Suisse)**

**Avec de nouvelles données sur l'environnement alluvial dans le Jura**

**Jean-Daniel Demarez  
Michel Guélat  
Pierre-Alain Borgeaud**

Avec des contributions de

Christoph Brombacher  
Sabine Deschler-Erb  
Marlies Klee  
Jean-Pierre Mazimann  
Hervé Richard  
Nigel Thew

## 5 Etude archéobotanique

Christoph Brombacher et Marlies Klee<sup>199</sup>

### 5.1 Introduction

En 2008, des fouilles archéologiques effectuées à Courrendlin, au lieu-dit Vers la Vieille Eglise, ont permis la découverte de plusieurs structures artisanales de l'Epoque romaine, apparemment toutes en rapport avec la métallurgie (chap. 3). Il s'agit en particulier de deux structures de combustion dans lesquelles l'intégralité du comblement a été prélevée. Ces sédiments contenaient des restes carbonisés qui font l'objet de cette étude.

Le premier aménagement, ST2, est un foyer comparable à une structure découverte en 1992 à Alle-Noir Bois, interprétée comme foyer de forge<sup>200</sup>; elle est datée par <sup>14</sup>C de 129 à 220 ap. J.-C. (chap. 3.2.2). Le four ST14 semble, lui, lié à un traitement thermochimique des alliages ferreux. L'analyse <sup>14</sup>C d'un grain d'orge situé sur la sole de la chambre de combustion a donné une fourchette de 252 à 344 ap. J.-C. (chap. 3.4.1). Le niveau charbonneux n'était guère épais (env. 1 cm), raison pour laquelle les quelques échantillons sont relativement petits (fig. 108).

L'analyse archéobotanique de cette découverte en milieu sec<sup>201</sup> a fourni un certain nombre de graines et de fruits<sup>202</sup>. Ils proviennent pour la plupart du foyer ST2, le four ST14 n'en ayant livré qu'un très petit nombre (fig. 113 et 114). L'objectif principal de cette étude était d'apporter une contribution à l'interprétation des deux structures et de les confronter à d'autres trouvailles similaires. En outre, les résultats permettent – dans une certaine mesure – de jeter un regard sur les habitudes alimentaires et l'économie agraire dans les environs du site aux époques concernées, de même que sur la structuration du paysage. Dans la vallée de Delémont, aucun établissement de l'Epoque romaine n'avait encore fait l'objet d'investigation archéobotanique sur des macrorestes végétaux.

### 5.2 Méthodologie : prélèvement, préparation et analyse des échantillons

Au total, 20 échantillons ont été analysés pour les deux structures. Ils ont été passés à l'eau dans une colonne de tamisage (taille des mailles: 1 et 0,35 mm). Les refus de tamis ont été triés sous une loupe stéréoscopique avec un agrandissement de 6,5 à 40 x<sup>203</sup>. La taille des échantillons varie de 80 à 6400 g, avec une valeur moyenne de 1482 g<sup>204</sup>. Dans le foyer ST2, la quantité de sédiment étudiée est d'environ 15,5 kg; dans le four ST14, d'environ 11,5 kg. Les restes végétaux ont été identifiés à l'aide d'une collection de semences de référence de l'IPNA et de la littérature<sup>205</sup>. Les restes déterminés ont été listés sur la figure 114 par échantillon. Pour l'analyse, les taxons végétaux ont été regroupés et deux ensembles principaux ont été formés: les plantes utilitaires (plantes cultivées et plantes de cueillette) et les plantes sauvages<sup>206</sup>. La nomenclature scientifique est donnée d'après D. Aeschmann et C. Heitz (2005).

### 5.3 Résultats

#### 5.3.1 Densité et répartition des plantes déterminables

Les seize échantillons de ST2 et les quatre de ST14 ont livré au total 5279 restes végétaux carbonisés<sup>207</sup> (fig. 113 et 114) mais seuls 1579 ont pu être déterminés avec exactitude, soit une proportion d'environ 30%. Ces restes ont pu être attribués à 42 taxons différents<sup>208</sup>. Pour 33 d'entre eux, la détermination va jusqu'à l'espèce; pour les autres, seul le genre a pu être établi, parfois même la famille seule. La plupart des restes de plantes mis en évidence (4970 pièces) proviennent des seize échantillons du foyer ST2; dans les quatre échantillons du four ST14, il n'y en a que 309. Ce qui est frappant, c'est la grande proportion d'OCNI dans certains échantillons, jusqu'à trois quarts des restes. Il n'est pas certain que ce soient des restes de plantes<sup>209</sup>.

Dans certains prélèvements de ST2, la concentration en restes est très haute<sup>210</sup>. C'est particulièrement le cas des échantillons 4, 7 et 9, avec les valeurs respectives de 249, 221 et 189 pièces par kilo de sédiment; la valeur moyenne pour l'ensemble des prélèvements de ce foyer est de 94 restes par kilo. A l'opposé, les valeurs observées dans le four ST14 sont bien plus faibles: 9 à 15 pièces par kilo (moyenne 13).

199 Collaborateurs scientifiques à l'IPNA (Institut für prähistorische und naturwissenschaftliche Archäologie), laboratoire d'archéobotanique, Bâle. La traduction du texte allemand a été effectuée par Jean-Daniel Demarez et relue par Danièle Martinoli.

200 Demarez, Othenin-Girard et al. 1999, fig. 56.

201 En milieu sec, les graines et les fruits, de même que les autres parties des plantes, survivent essentiellement sous forme carbonisée.

202 Quelques autres restes (entre autres de plantes cultivées) sont illustrés sur la figure 110.

203 Une partie des échantillons avait déjà été triée par A. Belin, P.-A. Borgeaud et J. Lopez (Office de la culture), le reste par M. Klee (IPNA, Université de Bâle).

204 Dans les tout petits échantillons, le nombre de taxons est très bas, et donc pas représentatif.

205 Principaux ouvrages de référence pour les déterminations: Beijerinck 1947, Bojnansky et al. 2007, Brouwer et Stählin 1975, Cappers et al. 2006.

206 Pour le regroupement des plantes sauvages, on a eu recours à la classification et aux indicateurs phytosociologiques d'Ellenberg (1991).

207 Aeschmann et Heitz 2005.

208 Par taxon, on comprend les unités taxonomiques décrivant l'appartenance d'une plante à une espèce, un genre ou une famille. Des espèces très semblables ont été rassemblées en un type et décrits comme un taxon.

209 OCNI/OAC: objets carbonisés non identifiés/objets amorphes carbonisés. Nous connaissons sur différents sites (p. ex. Windisch, Jacomet 2003; Alle, Brombacher et Klee 2010) de tels objets sans structure clairement reconnaissable, qui sont en relation avec des restes d'aliments carbonisés et peuvent représenter des restes de brouet, de pulpe de fruit, etc. Cependant, les objets présentés ici ont pour la plupart une structure plus scorifiée et une surface brillante, de sorte qu'il n'est pas certain que ce soient des résidus alimentaires; ce seraient plutôt des restes en rapport avec le travail de forge. Sur cette base, ces objets n'ont pas été comptés parmi les restes végétaux et n'ont pas été pris en compte dans le calcul des concentrations.

210 La concentration ou densité est donnée en pièces/litre ou pièces/kilo.

N° échantillon	ST 2																	ST 14			
	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	19	22	2	3	4	5	
Poids (g)	1160	2860	750	2590	2640	1130	2120	460	310	430	220	80	180	240	-	170	890	6400	4060	-	
	trié	trié		trié				trié		trié	trié	trié	trié	trié		trié					
<i>Cerealia</i> restes de batt.	1	28	19	12	17	36	4	5	5	5				1	0	7	0	12	6	0	
<i>Cerealia</i> grains	126	138	107	55	113	152	115	72	29	25	10			6	7	11	5	3	9	1	
Légumineuses	2	3	0	3	2	2	3	1						1	0	0		1			
Plantes rudérales	2	9	19	10	9	27	7	4		6	1			3	0	0	1				
Adventices des cultures		12	15	2	8	17	19	2	4	2	2			0	0	3	0	2	6	3	
Prairies, pâturages	1		1	4	1	6	1			1	1			0	0	0	1	30	22	6	
Total	132	190	161	86	150	240	149	84	38	39	14	0	0	11	7	21	7	48	43	10	
Restes de batt./grains (%)	0,007	0,202	0,177	0,218	0,150	0,236	0,034	0,069	0,172	0,2	-	-	-	0,166	-	0,636	-	4	0,667	-	

Fig. 108. Echantillons, décompte par structure.

### 5.3.2 Les plantes cultivées

Parmi les restes déterminables, les plantes cultivées sont de loin majoritaires (1160 pièces sur 1579 soit environ 75 %; fig. 113 et 114). Elles appartiennent à neuf taxons différents: huit espèces céréalières et une légumineuse dont la détermination est certaine, la lentille. En ce qui concerne les céréales, nous avons mis en évidence 158 restes de battages et 984 grains. Les légumineuses de culture sont attestées par 18 restes.

#### 5.3.2.1 Les céréales

Les céréales représentent environ 72 % des restes. Mais, en raison de leur fragmentation, seule une minorité a pu être déterminée avec précision (fig. 109). On note, dans l'ordre décroissant :

- du blé vêtu, non identifié spécifiquement (196 restes);
- l'épeautre, *Triticum spelta* (87);
- l'orge, *Hordeum vulgare* (45);
- le millet cultivé, *Panicum miliaceum* (42);
- l'engrain, *Triticum monococcum* (27);
- le seigle, *Secale cereale* (6);
- l'avoine, *Avena sativa/fatua* (3);
- le millet des oiseaux, *Setaria italica* (2);
- l'amidonnier, *Triticum dicoccum* (4).

Ce sont donc les blés vêtus qui dominent, dont une grande partie des pièces (168 graines et 28 restes de battage) n'a cependant pu être déterminée spécifiquement: ils sont listés comme *Triticum* sp. Parmi les céréales vêtues dont l'espèce est établie, il y a l'épeautre (75 restes de battage et 12 grains), l'engrain (24 restes de battage et 3 grains) et l'amidonnier (2 restes de battage et 2 grains). L'orge et le millet commun étaient aussi d'une grande importance. Les autres céréales (l'avoine, le seigle et le millet des oiseaux) ne se manifestent que par un nombre très limité de pièces. Ce qui est frappant, c'est l'absence de blés nus, qui sont pourtant bien attestés en Ajoie<sup>211</sup> et à Biberist (SO)<sup>212</sup>.

Si l'on compare les différentes espèces céréalières selon les préférences de leurs conditions de culture et de leur traitement, on peut dire que l'épeautre était surtout exploitée comme céréale d'hiver. Dans notre région, il fait partie des principales plantes cultivées depuis les âges des métaux. Tout comme l'engrain,

il est moins exigeant que les blés nus quant au climat et à la qualité des sols. A l'opposé, les deux sortes de millet sont typiquement des céréales d'été que l'on ne sème qu'au printemps. Chez nous, ces espèces sont cultivées depuis le Bronze moyen. L'orge, une plante alimentaire importante et répandue depuis le Néolithique, était sans doute aussi cultivée comme céréale d'été. En revanche, l'avoine n'apparaît avec régularité qu'à partir de la fin de l'âge du Fer, et le seigle dès l'Époque romaine.

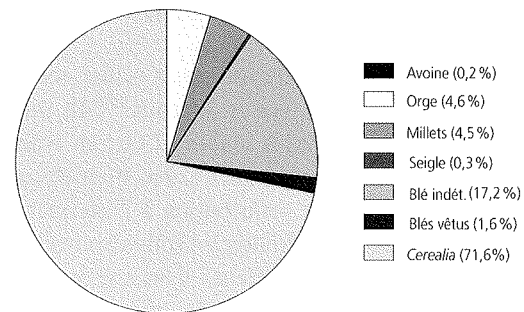


Fig. 109. Proportion des espèces de céréales, grains.

#### 5.3.2.2 Les légumineuses

Parmi les légumineuses il n'y a qu'une seule espèce, la lentille (*Lens culinaris*), qui soit établie avec certitude, mais avec un nombre total de restes plutôt faible par rapport aux céréales. Elle est attestée par 16 pièces, dont 15 proviennent du foyer ST 2 – où sa fréquence relative est de 50 %. En outre, il y a deux graines de fabacées qu'on ne peut déterminer jusqu'à l'espèce, pour lesquelles on pourrait envisager le pois ou la fève.

A côté des céréales, les légumineuses jouaient un grand rôle parmi les plantes alimentaires, en raison de leur haute teneur en protéines et en hydrates de carbone. Elles sont en outre importantes pour l'amélioration des sols car, grâce à leurs bactéries symbiotiques, elles entrent en combinaison avec l'azote et favorisent son assimilation par les racines des végétaux. Elles fournissent un engrais vert de grande valeur.

211 Brombacher et Klee 2010.

212 Jacomet et Petrucci-Bavaud 2006.



Fig. 110. Principaux taxons de plantes cultivées et de quelques mauvaises herbes (photos G. Haldimann).

### 5.3.3 Les plantes sauvages

Les plantes sauvages, qui représentent à peu près 26 % de toutes les graines et fruits identifiables, se répartissent en 33 taxons. Ceux-ci ont été regroupés en fonction des principaux critères écologiques (fig. 113 et 114). La plupart des restes proviennent de terrains synanthropes – c'est-à-dire soumis à l'influence de l'Homme (champs, prairies, voire terrains incultes, fig. 111) – alors que les milieux peu anthropisés (forêts et végétation halophyte) sont peu représentés. Dans leur majorité, les plantes sauvages sont donc originaires des surfaces agricoles et peuvent être considérées comme adventices des cultures.

Avec quatorze taxons, ce sont ces adventices qui constituent le groupe de plantes le plus important. Le total des restes est de 6 % des pièces déterminées. Ce nombre est à peu près identique aux plantes rudérales, mais celles-ci ne sont représentées que par quatre taxons. La plupart des témoins provient de différentes espèces de *Vicia* (46 restes); la renouée liseron (*Fallopia convolvulus*), une messicole commune des cultures hivernales, est aussi très fréquente. Le brome faux seigle (*Bromus secalinus*), la mâche dentée (*Valerianella dentata*) et la rubéole des champs (*Sherardia arvensis*) sont d'autres adventices des céréales d'hiver mises en évidence, mais elles ne sont attestées que par des éléments isolés. Parmi les adventices des céréales de printemps, on trouve le panic pied de coq (*Echinochloa crus-galli*) et la véronique à feuilles de lierre (*Veronica hederifolia*). Comme la plupart des céréales peuvent être semées aussi bien au printemps qu'en hiver, une attribution des messicoles déterminées à une espèce céréalière n'est guère possible.

Dans le groupe des plantes rudérales, deux taxons se rencontrent assez fréquemment, le gaillet gratteron (*Galium aparine*) et le chénopode blanc (*Chenopodium album*). Ces espèces, qui indiquent

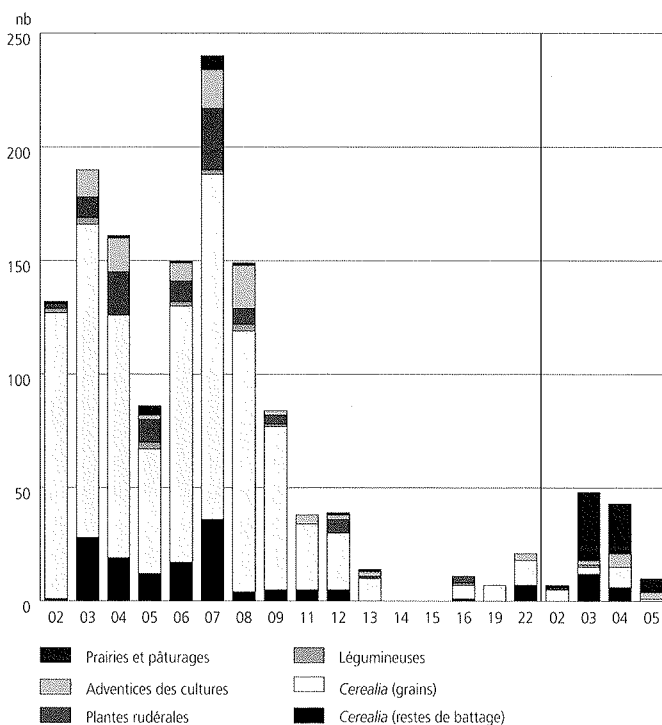


Fig. 111. Nombre de restes par groupe écologique.

en général des sols riches en azote, peuvent également se rencontrer dans les champs de céréales. Une délimitation entre plantes rudérales et adventices des cultures céréalières est donc difficile à établir.

Les plantes des prairies et pâturages et des milieux humides sont représentées par six taxons différents. Le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la marguerite (*Leucanthemum vulgare*) et le trèfle (*Trifolium* sp.) sont de typiques indicateurs de prairies. *Plantago lanceolata* peut aussi provenir d'endroits piétinés de même que de beaucoup de lieux fréquentés, et *Leucanthemum vulgare* est également un indicateur des prés et des pâtures, qui peut cependant apparaître sur les sols pauvres. Le myosotis faux scorpion (*Myosotis scorpioides*) et la renouée à feuilles de patience (*Polygonum lapathifolium*) sont deux plantes des lieux humides, qui poussent à l'occasion dans les zones inondées. Il n'est pas certain que la fléole des prés (*Phleum pratense*) provienne des prairies, en particulier de surfaces mises en pacage; dans des contextes pré-historiques cette herbe qui, d'après U. Körber-Grohne<sup>213</sup>, apparaît au Néolithique, a souvent été observée comme messicole<sup>214</sup>.

Les plantes des sites forestiers, des lisières de forêts et des haies sont à peine représentées; la seule espèce reconnue est le noisetier (*Corylus avellana*), qui appartient aux plantes utiles potentielles.

Avec 140 diaspoires, le groupe « autres » comprend globalement 33 % de plantes sauvages. Ici, l'espèce n'a pu être identifiée avec précision et l'attribution à un milieu précis n'est ainsi pas possible. Les fabacées et chénopodiacées représentent la plus grande part de ce groupe. Les poacées sont aussi abondantes, de même que *Rumex* sp. Ces restes peuvent provenir de végétation prairiale, pelousaire, adventive ou rudérale.

### 5.3.4 Spectres des structures analysées

Les proportions de plantes cultivées dans le matériel échantillonné sont très différentes (fig. 112). Elles représentent 84 % des restes déterminés dans le foyer ST2, et seulement 34 % dans le four ST14 – il est vrai que dans cette structure, seules 144 pièces ont été identifiées.

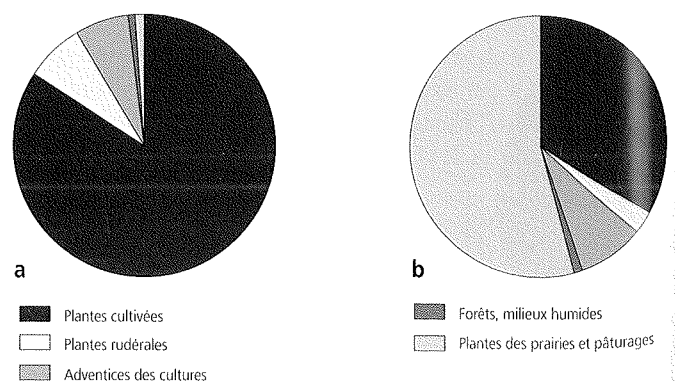


Fig. 112. Groupes écologiques par structure. a : ST 2 et b : ST 14.

213 Körber-Grohne 1990, p. 42 sq.

214 Knörzer 1975.

## 5.3.4.1 Le foyer de forge ST 2

Dans cette structure, 84 % des restes de plantes déterminés appartiennent aux plantes cultivées. Le nombre de pièces varie selon les prélèvements, ce qui est lié à la taille inégale de ces derniers. Les échantillons 2 à 9 montrent des grandeurs de 87 à 250 restes déterminés, avec des concentrations de 37 à 249 restes/litre. Dans les autres échantillons, les quantités sont moindres en raison d'un volume plus faible, mais les densités sont en général du même ordre. Seuls les échantillons 14, 15 et 19 sont bien plus pauvres.

Le spectre végétal montre une dominance des grains de céréales dans tous les prélèvements, de 50 à 88 des restes déterminés. La proportion de restes de battage ne représente en général que quelques pour-cent, avec un rapport restes de battage/grains inférieur à 0,2, ce qui souligne qu'il y a beaucoup plus de grains que de restes. Il n'y a que dans l'échantillon 22 que l'on observe un rapport divergent de 0,6, qui prouve une plus haute proportion de restes de battage.

C'est dans les échantillons 4 et 7 qu'il y a le plus de plantes rudérales et d'adventices des cultures, dont l'origine est à rechercher dans les terrains cultivés. Les taxons les plus courants sont *Galium aparine*, *Fallopia convolvulus* et *Vicia tetrasperma*. Les témoignages des prairies et des pâturages n'ont par contre été relevés qu'en très petit nombre. Les plus fréquents sont *Plantago lanceolata*, suivi de *Leucanthemum vulgare* et du groupe d'espèces *Euphrasia/Odontites*. On trouve avec régularité des objets amorphes carbonisés (note 209).

## 5.3.4.2 Le four ST 14

Dans cette structure, la proportion de plantes cultivées est de 34 %, un rapport bien inférieur à celui du foyer ST2. Avec des valeurs de 9 à 15 restes/litre, les concentrations sont aussi plus faibles. Dans les échantillons 2 et 5 ne se trouvaient presque aucun résidu identifiable. Il y en a un peu plus dans les échantillons 3 et 4, mais leur poids était significativement plus élevé.

La quantité de restes céréaliens est faible. Les céréales vêtues ont été relevées dans les quatre échantillons – parfois en petite quantité<sup>215</sup> – mais les restes de battage n'ont été observés que dans les échantillons 3 et 4. L'échantillon 3 est le seul qui comportait plus de restes de battage que de grains (rapport de 4 : 1).

Parmi les plantes sauvages, ce sont les restes du groupe « prairies et pâturages » qui dominent. Ils représentent 54 % des restes végétaux identifiés (fig. 112). C'est une espèce prairiale qui est de loin la plus fréquente, la fléole (*Phleum cf. pratense*), dont les restes figurent en grand nombre dans les échantillons 3 et 4 en particulier. Cette plante peut être un indicateur des prairies mais il est possible qu'elle soit arrivée dans notre matériel en tant que messicole. Les autres espèces prairiales ne représentent qu'une petite proportion du spectre botanique. En outre, les adventices des cultures sont présentes mais en petit nombre, l'espèce principale étant la renouée liseron (*Fallopia convolvulus*).

## 5.4 Discussion

Le spectre botanique des deux structures de combustion est très différent. Alors que dans le foyer ST2, un très grand nombre de graines et de fruits – essentiellement des céréales – ont été mis en évidence, le four ST14 ne contenait que peu de restes végétaux, pour la plupart de plantes sauvages. Le faible nombre de restes de cet aménagement donne des indications incertaines de l'entreposage ou du traitement de plantes cultivées. Avec des concentrations aussi basses, les résidus végétaux ne peuvent que refléter ce que l'on appelle un « bruit de fond », que l'on rencontre dans de nombreuses structures archéologiques<sup>216</sup>. Ces vestiges de déchets auraient pu être utilisés comme combustible. Le spectre et les faibles concentrations de ST14 montrent une certaine parenté avec les structures de combustion du relais routier romain d'Alle-Noir Bois<sup>217</sup>.

La situation du foyer de forge ST2 est tout autre. Le spectre céréalière, riche en grains, indique plutôt la préparation de céréales que l'utilisation de ce matériel comme combustible. La forte proportion de graines – de même que le nombre restreint de restes de battage – témoigne de céréales bien nettoyées et pourrait indiquer l'utilisation de la structure comme séchoir. Les blés vêtus en particulier, qui dominent dans le matériel étudié, nécessitent un grillage pour séparer le grain de la balle. Dans ce processus cependant, les grains ne sont pas délibérément brûlés. Ceux qui sont carbonisés l'ont été par accident. Le passage au four empêche de même une germination accidentelle des graines et peut contribuer à en améliorer le goût.

Néanmoins, la structure ST2 est interprétée comme forge sans le moindre doute (chap. 3.2.2.3). On pourrait alors considérer, tout au plus, une réutilisation de ce foyer comme séchoir à céréales, après abandon de sa fonction première, ce qui est sans doute peu probable. Une autre possibilité, plus convaincante, est que l'on ait incinéré des céréales avariées. Nous avons en effet mis en évidence, parmi les refus de tamis, des restes carbonisés qui semblent être des excréments de rongeur.

Avec l'orge, l'épeautre, l'engrain, le millet cultivé, le millet des oiseaux et le seigle, toutes les céréales importantes cultivées chez nous à l'époque romaine sont représentées.

Alors qu'en Europe l'engrain et l'orge sont des céréales déjà exploitées au Néolithique, l'épeautre y apparaît seulement à la fin de cette période<sup>218</sup>. Les millets font partie des espèces cultivées dès le Bronze moyen, tandis que le seigle et l'avoine n'apparaissent dans les cultures qu'à partir de La Tène<sup>219</sup>.

215 Les échantillons 2 et 5 ne contenaient que quelques restes céréaliens isolés.

216 Les dépôts en bruit de fond sont constitués de parties de plantes qui reflètent les activités quotidiennes d'un endroit. Elles se sont accumulées sur une période variable pouvant correspondre à la durée d'utilisation d'un bâtiment ou d'une structure et peuvent provenir, par exemple, de la préparation d'aliments. Brombacher et Klee 2010, chap. 6.2.3.4.

217 Brombacher et Klee 1999.

218 Pendant le Campaniforme, Akeret 2005.

219 Jacomet et al. 1999.

N° échantillon	2	3	4	5	Total		
Poids total (g)	890	6400	4060	-	11350		
Concentration (par litre)	48	23	25		27		
Concentration (par litre) sans OCNI	9	10	15		13		
<b>Plantes cultivées</b>							
<b>Restes de battage</b>						<b>Nom français</b>	<b>Type</b>
<i>Triticum monococcum</i>		7			7	Engrain	«Fourche» de l'épillet
<i>Triticum monococcum</i>		2	1		3	Engrain	Base de glume
<i>Triticum sp.</i>			5		5	Blé	Reste de battage
<i>Triticum spelta</i>		2			2	Epeautre	«Fourche» de l'épillet
<i>Triticum spelta</i>		1			1	Epeautre	Base de glume
Sous-total		12	6		18		
<b>Caryopses de céréales</b>							
<i>Cerealia</i>	4	2	5		11	Céréales	Graine/fruit
<i>Hordeum vulgare</i>		1	2	1	4	Orge	Graine/fruit
<i>Panicum miliaceum</i>	1				1	Millet cultivé	Graine/fruit
<i>Triticum sp.</i>			2		2	Blé	Graine/fruit
Sous-total	5	3	9	1	18		
<b>Légumineuses</b>							
<i>Lens culinaris</i>		1			1	Lentille comestible	Graine/fruit
Total des plantes cultivées	5	16	15	1	37		
<b>Plantes sauvages</b>							
<b>Plantes rudérales</b>							
<i>Galium aparine</i>	1				1	Gaillet gratteron	Graine/fruit
<b>Adventices des cultures sarclées</b>							
<i>Euphorbia helioscopia</i>		1			1	Euphorbe réveille-matin	Graine/fruit
<i>Veronica hederifolia</i>				1	1	Véronique à feuilles de lierre	Graine/fruit
Sous-total		1		1	2		
<b>Adventices des cultures de céréales</b>							
<i>Bromus secalinus</i>				1	1	Brome faux seigle	Graine/fruit
<i>Fallopia convolvulus</i>			5		5	Renouée liseron	Graine/fruit
<i>Sherardia arvensis</i>		1		1	2	Rubéole des champs	Graine/fruit
<i>Vicia hirsuta</i>			1		1	Vesce hérissée	Graine/fruit
Sous-total		1	6	2	9		
<b>Végétation du manteau, de l'ourlet forestier et de la forêt</b>							
<i>Corylus avellana</i>		1			1	Noisetier	Graine/fruit
<b>Plantes des prairies et pâturages</b>							
<i>Agrostis cf. tenuis</i>				2	2	Agrostide capillaire	Graine/fruit
<i>Leucanthemum vulgare</i>		1			1	Marguerite	Graine/fruit
<i>Phleum cf. pratense</i>		29	22	4	55	Fleole des prés	Graine/fruit
<i>Trifolium montanum</i>	1				1	Trèfle des montagnes	Graine/fruit
Sous-total	1	30	22	6	59		
<b>Autres</b>							
<i>Brassica sp.</i>		3			3	Chou	Graine/fruit
<i>Chenopodium sp.</i>		1	8		9	Chénopode	Graine/fruit
<i>Galium sp.</i>		1			1	Gaillet	Graine/fruit
<i>Poaceae</i>		1			1	Poacées	Graine/fruit
<i>Rumex sp.</i>		8	7	1	16	Rumex	Graine/fruit
<i>Trifolieae</i>		1			1	Fabacées	Graine/fruit
<i>Viciaeae</i>	1	2	1		4	Fabacées	
Sous-total	1	17	16	1	35		
<b>Indéterminata</b>							
Graine/fruit	10	55	24	6	95	Indéterminés	Graine/fruit
OCNI	25	26	19		70	Indéterminés	OCNI
Total indéterminés	35	81	43	6	165		
Total sans indéterminés	8	66	59	11	144		
Total avec indéterminés	43	147	102	17	309		

Fig. 113. Décompte des restes végétaux du four ST 14.

Avec la lentille (*Lens culinaris*), une légumineuse importante a été mise en évidence. Comme le pois et la fève, dont la présence dans le matériel ne peut être assurée, elle appartient à l'inventaire des plantes cultivées romaines en Europe centrale.

Il n'est pas possible de tirer des conclusions sur l'importance de la cueillette car la noisette (*Corylus avellana*) n'est attestée que par quelques restes.

Sur la base de la présence fréquente d'adventices hivernales – entre autres les espèces typiques que sont *Bromus secalinus*, *Fallopia convolvulus* et *Vicia sp.* – on peut conclure à une grande importance de la culture des céréales d'hiver. De toute évidence, les champs ne sont pas situés à proximité immédiate des forêts puisque les plantes des lisières et de l'ourlet forestier existent à peine.

Les adventices des semences de printemps sont relativement rares; même les plantes rudérales ne sont pas très fréquentes. A l'exception de la noisette, qui a été récoltée, il n'y a pas d'indicateur de forêts, de lisières ou de clairières. Cela suggère que dans les environs du site, il n'y avait que de petites surfaces boisées et que le paysage était plutôt ouvert. La campagne était dominée par des prairies avec un apport modéré en azote, souvent utilisées comme pâturages. Comme sur d'autres sites de la vallée de Delémont qui ont fait l'objet d'une étude carpologique<sup>220</sup>, des indicateurs de sols secs ou maigres n'ont pas été mis en évidence.

220 Age du Bronze: Delémont-Sud (Klee in Wey et al. 2011) et Delémont-En La Pran (Brombacher et Klee 2009; Brombacher et al., à paraître c et d). Age du Fer: Delémont-En La Pran et Courtételle-Tivola (Brombacher et al., à paraître a et b). Haut Moyen Age: Develier-Courtételle (Brombacher et al. 2008; Brombacher, Guélat et Thew, à paraître b).



N° échantillon	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	19	22	Total				
Poids total (g)	1160	2860	750	2590	2640	1130	2120	460	310	430	220	80	180	240		170	15340				
Concentration (par litre)	427	304	1073	141	209	662	171	559	300	277	332	125	17	317		424	324				
Concentration (par litre) sans OCNi	122	72	249	37	63	221	77	189	132	93	64	13		46		129	94				
<b>plantes cultivées</b>																					
<b>Restes de battage</b>																		<b>Nom français</b>		<b>Type</b>	
<i>Cerealia</i>		14		6													20	Céréales	Embryon		
<i>Cerealia</i>	1	4															5	Céréales	Reste de battage		
<i>Avena sativa / fatua</i>																1	1	Avoine cultivée / folle avoine	Fragment de l'arête		
<i>Secale cereale</i>			2		1												3	Seigle	Segment de l'axe de l'épi		
<i>Triticum monococcum</i>				1	1	1											3	Engrain	«Fourche» de l'épillet		
<i>Triticum monococcum</i>				1			4		1	4							10	Engrain	Base de glume		
<i>Triticum monococcum</i>									1								1	Engrain	Segment de l'axe de l'épi		
<i>Triticum dicoccum</i>			1			1											2	Blé amidonnier	Base de glume		
<i>Triticum sp.</i>				2													2	Blé	«Fourche» de l'épillet		
<i>Triticum sp.</i>			3		6	7	1	2									2	21	Blé		
<i>Triticum spelta</i>		4	7	2	2	4					1						2	23	Epeautre		
<i>Triticum spelta</i>		6	5	1	7	19	3	1	1	4							2	49	Epeautre		
Sous-total	1	28	19	12	17	36	4	5	5	5						1	7	140			
<b>Caryopses de céréales</b>																					
<i>Cerealia</i>	95	83	82	35	84	122	83	48	18	22	8			4	2	8	694	Céréales	Graine/fruit		
<i>Avena sativa / fatua</i>								2									2	2	Avoine cultivée / folle avoine		
<i>Hordeum vulgare</i>		12	3	4	2	3	8	5	2		2						41	Orge	Graine/fruit		
<i>Panicum miliaceum</i>	4	6	3	3	5	5	4	2	5	2							41	Millet cultivé	Graine/fruit		
<i>Secale cereale</i>					1		2										3	Seigle	Graine/fruit		
<i>Setaria italica</i>				2													2	2	Millet des oiseaux		
<i>Triticum sp.</i>	27	31	17	6	19	22	18	13	4	1					2	4	2	166	Blé		
<i>Triticum dicoccum</i>								2									2	2	Blé amidonnier		
<i>Triticum monococcum</i>		1	2														3	3	Engrain		
<i>Triticum spelta</i>		5		5	2												12	12	Epeautre		
Sous-total	126	138	107	55	113	152	115	72	29	25	10			6	7	11	966				
<b>Légumineuses</b>																					
<i>Fabaceae (cult.)</i>				2													2	2	Fabacées cultivées		
<i>Lens culinaria</i>	2	3		1	2	2	3	1									15	15	Lentille comestible		
Sous-total	2	3		3	2	2	3	1									17	17			
Total des plantes cultivées	129	169	126	70	132	190	122	78	34	30	10			8	7	18	1123				
<b>Plantes sauvages</b>																					
<b>Plantes rudérales</b>																					
<i>Chenopodium album</i>		4		3	8	12				2	1						33	33	Chénopode blanc		
<i>Gaium aparine</i>	2	5	18	7	1	14	6	4		4							61	61	Gaillet gratteron		
<i>Lapsana communis</i>			1			1											2	2	Lapsane commune		
<i>Melilotus sp.</i>								1									1	1	Méillot		
Sous-total	2	9	19	10	9	27	7	4		6	1					3	97	97			
<b>Adventices des cultures sarclées</b>																					
<i>Anagallis cf. arvensis</i>			1								1						2	2	Mouron des champs		
<i>Echinochloa crus-galli</i>			1				1										2	2	Panic pied de coq		
<i>Polygonum persicaria</i>		1		1		1	1										4	4	Renouée persicaire		
<i>Veronica hederifolia</i>					1												1	1	Véronique à feuilles de lierre		
Sous-total		1	2	1	1	1	2				1						9	9			
<b>Adventices des cultures de céréales</b>																					
<i>Avena sp.</i>		2															2	2	Avoine		
<i>Bromus secalinus</i>		3															3	3	Brome faux seigle		
<i>Lathyrus hirsutus</i>					1												1	1	Gesse hérissée		
<i>Fallopia convolvulus</i>		4	4	1		13	1			2							25	25	Renouée liseron		
<i>Valerianella dentata</i>											1						1	1	Mâche dentée		
<i>Vicia angustifolia</i>			1														1	1	Vesce noire		
<i>Vicia hirsuta</i>			1														1	2	Vesce hérissée		
<i>Vicia tetrasperma</i>		2	7		2	2	5										18	18	Vesce à quatre graines		
<i>Vicia sp. (à petites graines)</i>					5		11	2	4								2	24	Vesce		
Sous-total		11	13	1	7	16	17	2	4	2	1						3	77	77		
<b>Végétation des milieux humides</b>																					
<i>Myosotis cf. scorpioides</i>						1											1	1	Myosotis des marais		
<i>Polygonum lapathifolium</i>					1						1						2	2	Renouée à feuilles de patience		
Sous-total					1	1					1						3	3			
<b>Végétation du manteau, de l'ourlet forestier et de la forêt</b>																					
<i>Corylus avellana</i>			1	1	1		3		1			1					8	8	Noisetier		
<b>Plantes des prairies et pâturages</b>																					
<i>Leucanthemum vulgare</i>			1			1											2	2	Marguerite		
<i>Euphrasia sp. / Odontites sp.</i>						2											2	2	Euphrasia / Odontites		
<i>Medicago lupulina</i>	1																1	1	Luzerne lupuline		
<i>Plantago lanceolata</i>				4		1	1										6	6	Plantain lancéolé		
<i>Poa cf. pratensis</i>											1						1	1	Paturin des prés		
<i>Trifolium montanum</i>						1											1	1	Trèfle des montagnes		
Sous-total	1		1	4		5	1				1						13	13			
<b>Autres</b>																					
<i>Apiaceae</i>					1												1	1	Apiacées		
<i>Asteraceae</i>	1	1															2	2	Astéracées (composées)		
<i>Chenopodium sp.</i>	2	2	4	5	7	5	2		2	1							30	30	Chénopode		
<i>Gaium sp.</i>		1	4														7	7	Gaillet		
<i>Malva sp.</i>									1								1	1	Mauve		
<i>Poaceae</i>	2		1	2		5	1										12	12	Poacées		
<i>Polygonum sp.</i>		1					1										2	2	Renouée		
<i>Polygonaceae</i>					3		1										4	4	Polygonacées		
<i>Rumex sp.</i>		4	1														5	5	Rumex		
<i>Sambucus sp.</i>					3												3	3	Sureau		
<i>Trifolieae</i>						1											2	2	Fabacées		
<i>Vicieae</i>	7	5	15	3		4	2										36	36	Fabacées		
Sous-total	10	16	25	9	16	10	11	3	2	1						1	1	105			
<b>Indéterminata</b>																					
Graine/fruit	8	60	71	71	105	88	65	31	12	6	3	3	8			6	537	537	Indéterminés		
OCNi	345	603	540	195	277	397	132	139	40	73	59	6		57	65	44	2972	2972	Indéterminés		
cf. excréments de rongeur			7	2	2	13	2										26	26	Indéterminés		
Total indéterminés	353	663	618	268	384	498	199	170	52	79	59	9	3	65	65	50	3535	3535	cf. excréments de rongeur		
Total sans indéterminés	142	206	187	96	167	250	163	87	41	40	14	1		11	8	22	1435	1435			
Total avec indéterminés	495	869	805	364	551	748	362	257	93	119	73	10	3	76	73	72	4970	4970			

Fig. 114. Décompte des restes végétaux du foyer de forge ST 2.