

R.A.C.F.

## Revue archéologique du Centre de la France

Tome 45-46 | 2006-2007  
Varia

---

# Essai de classement typo-technologique des araires à partir des pièces métalliques découvertes en Gaule romaine en vue de leur reconstitution

*Setting up of a typological-technological classification method to try to reconstruct ards from metallic pieces found in Roman Gaul*

André Marbach

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/racf/734>  
ISSN : 1951-6207

### Éditeur

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

### Référence électronique

André Marbach, « Essai de classement typo-technologique des araires à partir des pièces métalliques découvertes en Gaule romaine en vue de leur reconstitution », *Revue archéologique du Centre de la France* [En ligne], Tome 45-46 | 2006-2007, mis en ligne le 08 avril 2008, consulté le 01 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/racf/734>

---

Ce document a été généré automatiquement le 1 mai 2019.



Les contenus de la *Revue archéologique du centre de la France* sont disponibles selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

---

# Essai de classement typo-technologique des araires à partir des pièces métalliques découvertes en Gaule romaine en vue de leur reconstitution

*Setting up of a typological-technological classification method to try to reconstruct ards from metallic pieces found in Roman Gaul*

**André Marbach**

---

*Je tiens à remercier François Sigaut pour la relecture de ce texte et j'ai, bien sûr, pris en compte toutes ses remarques.*

## Introduction

- 1 Les pièces métalliques (socs, reilles et coutres) d'instruments aratoires de l'époque romaine en Gaule sont pratiquement les seuls éléments qui nous restent de ces instruments, essentiellement en bois. Certes, il existe quelques rares pièces en bois, mais cette rareté justement ne permet qu'une vision ponctuelle. Les caractéristiques particulières de ces socs et de ces reilles métalliques peuvent-elles être des éléments suffisants pour restituer le type d'araire en service à une époque considérée ? C'est ce que nous allons essayer de trouver, sans autre prétention que d'indiquer des directions de réflexion, car il est à craindre que les éléments en notre possession soient insuffisants.
- 2 Pourquoi cette recherche ? Il n'existe que quelques représentations concernant les instruments aratoires gallo-romains (mosaïques, reliefs et miniatures) et les études concernant leur classement sont peu nombreuses. Les travaux généraux de G.-H. Haudricourt, de M. Jean-Bruhnes-Delamare et de P. Leser sont bien connus et fournissent une grande quantité de données ethnologiques mais, s'ils sont indispensables

pour la connaissance des instruments aratoires les pièces métalliques des instruments aratoires ayant peu changé, depuis l'époque gallo-romaine, ils ne fournissent pas assez d'éléments utiles pour notre recherche.

- 3 Certes, les types de construction d'araire ont fait l'objet d'études et de classifications notamment avec les travaux Frantisek Sach qui correspondent aux araires de l'Europe jusqu'à l'Inde en passant par la Mésopotamie (Sach 1968 : 1-27), et ceux de H.C. Dosedla pour l'Autriche (Dosedla 1984 : 43-57). Ces araires sont classés par type et par région, et les formes générales de socs sont affectées à chaque type d'instrument. Dans quelle mesure peut-on utiliser ces importants travaux pour restituer les divers araires pour lesquels nous ne disposons que des pièces métalliques ? Nous avons quelques doutes, étant donnée la très grande diversité des instruments aratoires en service.
- 4 Cette recherche ne fera qu'une brève mention des études historiques antérieures mais sera avant tout, à partir des données archéologiques en notre possession, une suite de réflexions techniques en prenant appui sur des données ethnologiques<sup>1</sup>. Elle portera donc sur l'examen des particularités des pièces, en analysant principalement les deux parties essentielles, les reilles ou les socs, afin de faire une tentative typo-technologique des pièces aratoires gallo-romaines conservées<sup>2</sup>. Que peut-on déduire de toutes les indications dimensionnelles mesurées sur ces pièces ?
- 5 Enfin, cette réflexion s'adresse aussi à des archéologues avertis mais que leurs recherches ont tenu éloignés de ces préoccupations aratoires et qui se trouvent en face de pièces métalliques auxquelles ils voudraient donner une signification. Elle souhaiterait aussi leur montrer tout l'intérêt qu'il y a à regarder l'outillage sous l'angle technologique afin de le publier avec le plus de précision possible.

## 1. Les études antérieures concernant les araires romains dans l'Europe du sud-est et du nord-ouest

- 6 Les études antérieures et complètes concernant ces parties de l'Europe sont rares ; on peut citer R. Pohanka pour la Rhétie, le Norique et la Pannonie (Pohanka 1986), S.E. Rees pour les Îles Britanniques (Rees 1979) et J. Henning pour l'Europe du sud-est (Henning 1987). On examinera de façon plus détaillée, celle de J. Henning, qui nous a paru la plus complète et la plus intéressante.

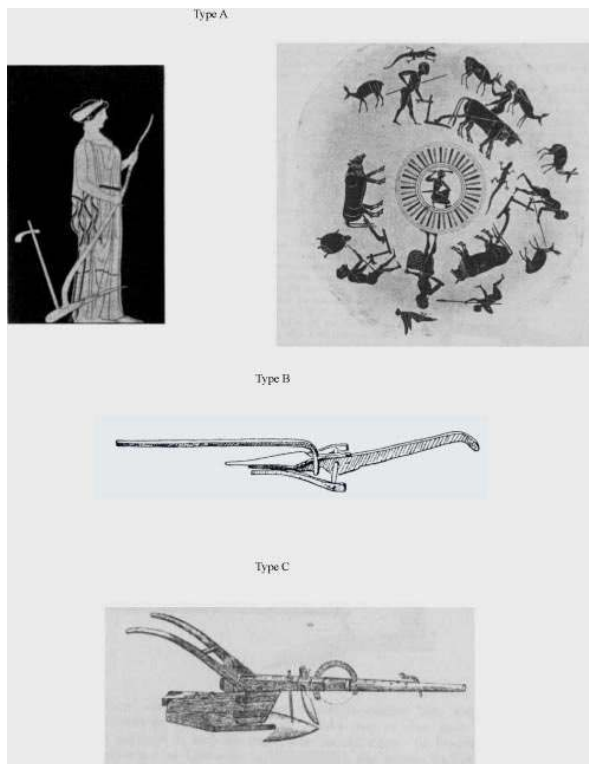
### 1.1. Les études de S.E. Rees et R. Pohanka

- 7 Le premier auteur fait état de représentations romaines d'araire sur des mosaïques et des miniatures retrouvées en Angleterre (Rees 1979 : fig. 71a). Il n'oublie pas les classifications de F. Sach ni les exemples de "ard" (dont *Dostrup Ard* de Steensberg) qui indiquent l'emploi possible de reille (soc à soie-*tanged shares*). Enfin, s'il se pose des questions quant à l'influence méditerranéenne sur la Grande-Bretagne romaine, il ne propose pas de classification particulière pour les instruments aratoires de l'époque romaine dans les Îles Britanniques. Dans son étude, R. Pohanka présente les différents types d'araires sans s'attacher particulièrement à leur classement. Il insiste surtout sur le lien entre les grosses chaînes découvertes et l'araire à avant-train à roues.

## 1.2. Examen critique du point de vue de J. Henning

- 8 J. Henning, dans son remarquable travail sur les instruments aratoires de l'Europe du sud-est, de l'Antiquité au Moyen Âge, a étudié la possibilité de retrouver le type d'instrument aratoire utilisé, à partir des pièces métalliques découvertes (Henning 1987 : 65).
- 9 Il divise les pièces en trois types (Fig. 1). Le type A : il regroupe tous les socs à douille, sauf un dont il fait un groupe autonome (type C). Pour lui, les socs à douille sont utilisés sur un type d'araire semblable qui descend d'un araire de type "Triptolémus". Le type B : les socs à soie, ce qui en français revient à dire les reilles, sont tous utilisés sur un araire à timon courbe (en ethnologie française, le chambige). Il en veut pour preuve la miniature de Cologne (Haberey 1949 : 94-104). Mais, comme il l'indique d'ailleurs, il existe des contre-exemples. Le type C : sont regroupés dans cette appellation les socs de forme particulière : ils ont une lame très large et une petite douille très étroite en forme de U. Il attribue cette famille de soc à un araire quadrangulaire (voir Fig. 1), dont on retrouve la trace dans des représentations du début du Moyen Âge. Ce type d'araire est surtout reconnu en Allemagne, notamment par P. Leser (Leser 1931 : 270-295).

Fig. 1 : Les trois types d'aires d'époque romaine en Europe du Sud-Est selon Henning 1987 : 65 : 67. Type A, représentation de l'araire de Triptolémus. Type B, araire miniature de Cologne (D.) d'après Haberey 1949 : 94-104. Type C, araire quadrangulaire d'après Braungart 1912 : fig. 117.



- 10 Tout d'abord, il faut souligner qu'il est un des rares auteurs à s'être livré à cet exercice périlleux et qu'il est facile, après coup, d'apporter des critiques. Cette remarque étant faite, on peut dire que si le regroupement des socs à soie en un seul type d'araire nous paraît réaliste et nous verrons pourquoi plus loin, on ne peut se satisfaire de sa division des araires à douille.

- 11 Le type A correspond en fait à un araire à dental alors que l'on peut estimer qu'il y a, au moins, trois types d'araire pour les socs à douille, à savoir les araires manche-sep, les araires à dental et les araires quadrangulaires (Trochet 1987 : 9). Cette façon un peu exclusive de classer les araires montre d'ailleurs l'influence des travaux de P. Leser, dont la classification a suscité des critiques par A.-G. Haudricourt (Haudricourt, Jean-Brunhes-Delamarre 1955 : 29-30). C'est le point de vue de ce dernier que je retiens.
- 12 L'isolement du type C nous semble discutable. Il existe effectivement des araires à quatre côtés utilisant ces types de socs dont l'origine remonterait au haut Moyen Âge et, d'après P. Leser (Leser 1931 : 260-280) et R. Braungart (Braungart 1881 : fig. 444a) ; 1912 : 117), ils sont encore courants au XIX<sup>e</sup> s., notamment dans les régions de culture germanique. Peut-on affirmer pour autant que ces socs étaient utilisés exclusivement sur ce type d'araire ? Il faut rappeler que les représentations d'instruments aratoires de l'époque romaine, qui sont rares, ne sont pas toujours fiables, et cette hypothèse ne repose sur aucune preuve. J. Henning ajoute que, dans ce type d'araire à quatre côtés, les petits coutres s'intégraient assez bien dans la construction. C'est chose possible, mais il existe un très grand nombre de formes d'araire qui sont susceptibles d'utiliser de petits coutres. Enfin, certains socs à douille ordinaires à rabats pourraient éventuellement être utilisés pour un araire à quadrangulaire.

## 2. Recherche d'une méthode de reconstitution des araires. L'étude des particularités retenues

### 13 - Méthode

L'attention avait déjà été attirée dans une étude antérieure (Marbach 2004a) sur l'intérêt de faire des mesures précises des pièces métalliques. Il avait été admis que tout détail technique, dont on connaît le rôle exact par l'étude de l'ethnologie et que l'on retrouve sur les pièces gallo-romaines, aura les mêmes spécificités.

- 14 Nous n'avons rien d'autre que ces pièces métalliques pour retrouver les types d'araires employés à l'époque gallo-romaine. Il faut donc en tirer les conséquences et faire une analyse technique de ce matériel disponible, afin d'en obtenir le plus d'informations possibles. Les indications de l'ethnologie viendront dans la mesure du possible conforter ou orienter l'analyse technique, le but étant ici de retrouver dans ces pièces métalliques, les particularités propres à chaque type d'araire.
- 15 À ceci viendra s'ajouter une analyse des forces en présence sur l'instrument aratoire. La surface utile des socs sera prise en compte comme élément de classement car il représente l'effort à vaincre sur le sol, donc l'importance de l'attelage et la robustesse de l'araire. L'utilisation de la mécanique des attelages aidera en outre à comprendre le réglage de l'instrument et à préciser la longueur du timon.
- 16 Il s'agit d'un puzzle dont bien des pièces nous manquent. Si la méthode ne peut hélas tout résoudre, cette réflexion technique permet une approche vers cette reconstitution d'araire. En effet, comme il sera montré plus loin par l'étude ethnologique, la diversité des araires utilisant par exemple un même type de soc est assez grande. Il faudrait, je pense, d'autres indications pour mener à bien cette recherche, indications dont on peut douter qu'elles puissent être un jour connues.

### 17 - Sources

Les pièces métalliques provenant du catalogue réalisé pour l'ensemble de la Gaule

(Marbach 2004b) ont été presque exclusivement utilisées ici, car elles offraient l'avantage d'être bien étudiées. Elles sont de trois types : les socs, les reilles et les coutres. Chaque type est lui-même subdivisé en plusieurs groupes, conformément à la classification retenue. Toutes ces pièces vont donc être examinées pour essayer de retrouver des éléments utiles à la reconstitution des araires. On se reportera donc au catalogue pour retrouver les pièces référencées.

- 18 Le terme "bâti" sera utilisé quelquefois dans un premier temps pour éviter toute confusion avec les diverses appellations des parties d'araires quand il y a incertitude. Le sep porte le soc ou la reille, il est tiré par le timon ou le chambige et généralement le mancheron est fixé sur lui.

## 2.1. Soc

- 19 Les socs ont fait l'objet d'une classification (Marbach 2004a : 52) (Fig. 2). Pour simplifier l'analyse, on ne retiendra que les pièces suivantes : pointe d'aire, soc symétrique, soc symétrique à lumières<sup>3</sup>.
- 20 Les points suivants sont examinés :
- **Lame du soc** : on distingue plusieurs formes en partie travaillante : elle est soit de forme pointue particulière, telle une pointe d'aire, soit de forme simple, de type pelle, lancéolée ou linguiforme.
  - **La douille** : elle peut être soit ronde soit plate et, dans chaque cas, ouverte ou fermée. Les formes de la douille et ses dimensions donnent une idée assez précise de la partie du bâti concerné.
  - **L'angle d'usure** : le frottement sur le sol de la partie inférieure du soc laisse des traces d'usure (Fig. 3) (Marbach 2004a : Annexe 6). Ces traces représentent en fait, en liaison avec la forme du soc, l'angle de pénétration du soc dans le sol (Fig. 4). La mesure de cet angle d'usure est particulièrement intéressante pour le calcul de l'effort de traction et dans certain cas pour avoir une approche du bâti de l'aire, car il représente l'inclinaison du soc par rapport au sol (Fig. 4). Jusqu'à présent, les études antérieures n'y ont pas fait référence. Il n'est malheureusement pas toujours visible car ceci dépend en outre de l'état d'oxydation de la pièce.

Fig. 2 : Typologie des socs, d'après Marbach 2004b : 8.

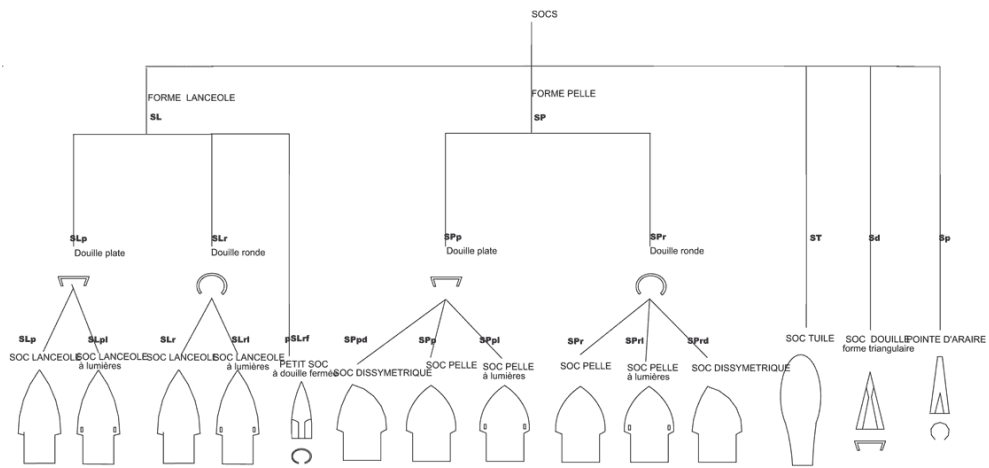


Fig. 2

Fig. 3 : Examen de l'angle d'usure d'un soc et d'une reille.

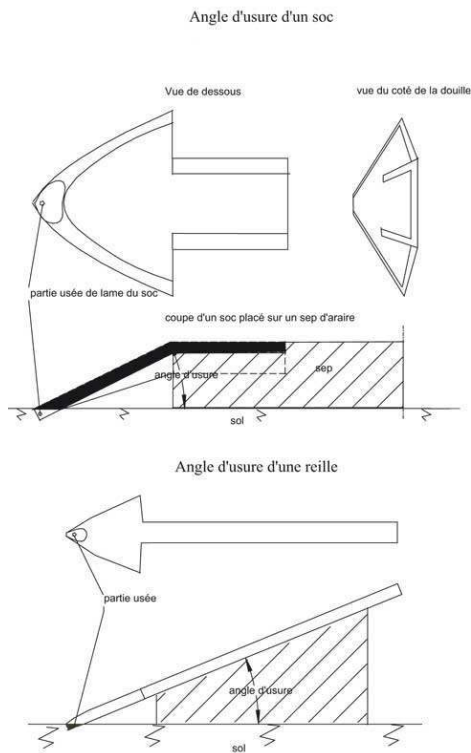
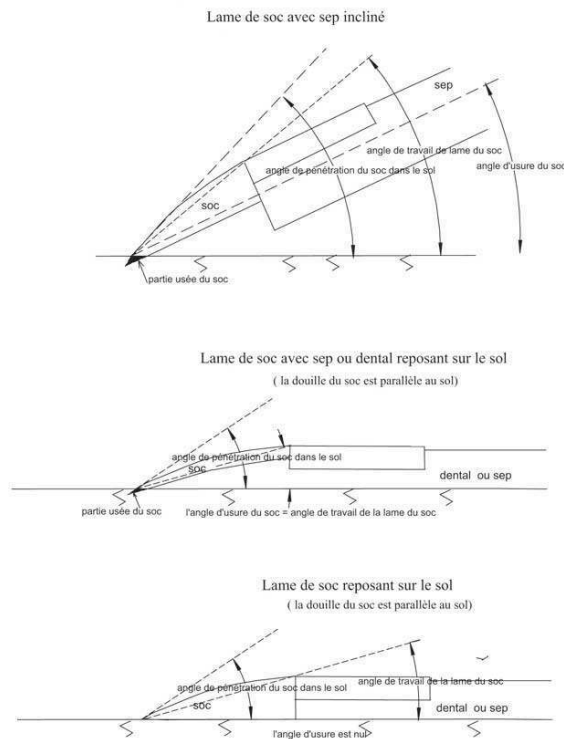


Fig. 4 : Définition de l'angle d'usure des lames de soc selon leur position.



### 2.1.1. Les surfaces des socs

- 21 La surface de la partie travaillante du soc est un élément de classement important, qui n'est jamais pris en compte ; elle conditionne l'effort de traction et, par là-même, donne une idée de l'importance de l'attelage, de la robustesse du bâti et de la construction de l'ensemble de l'araire.
- 22 Pour la suite de cette recherche, je renvoie à la classification établie dans mon étude et reprise sur la Fig. 2 ; il en est de même pour les références des socs (Marbach 2004b). Trois classes de socs ont été retenues.
- 23 **a) Les petits socs**  
Leur surface travaillante est généralement inférieure à 1600 mm<sup>2</sup>, et de ce fait l'araire correspondant peut être tiré par un seul animal. La forme de leur douille détermine leur classement.
- 24 - Soc à petite douille plate fermée (Fig. 2 repère pSLrf et Sd). Les petites douilles plates sont représentées dans notre étude (Marbach 2004b) par : Rep. 23soc, douille de 40x20; Rep. 40soc, douille de 95x40 et socs de Villeneuve d'Ascq (59), douille de 70x20.
- 25 - Socs à petite douille ronde fermée (Fig. 2 repère Sp).
- 26 Ces socs sont représentés par les pointes d'araire (Marbach 2004b), de Saintes (17) Rep. 46soc douille de 40x45, d'Athée (53) : Rép. 51 douille de 30x35.
- 27 **b) Les socs moyens et grands**  
Ces socs seront classés selon la forme de leur douille et les tableaux qui suivent reprennent les principaux socs concernés.



28 - Soc à douille plate (Fig. 2 repère SPp et SLp). Il y a deux types principaux qui sont repris sur les tableaux I et II.

Tabl. 1 : Socs avec douille à petit rebord et grand surface utile (Fig. 11 repère A et B). La dimension de la douille donne la dimension du dental en largeur à son point de fixation. La hauteur est fonction de l'angle d'usure.

Catalogue, référence	Lieu de découverte	Rapport l/L de la lame du soc	Surface de lame du soc (en mm <sup>2</sup> )	Particularité	Angle d'usure	Largeur du dental en mm	Hauteur correspondante (fonction angle d'usure)
2soc	Tarquimpol (57)	0,95	5600		16°	85	80
3soc	Tarquimpol (57)	1,16	16000	Soc à lumières	18°	125	85
13soc	Haironville (55)	1,15	13500		?	110	?
14soc	Soncourt (88)	1,40	11600 (fortement usée)	Soc à lumières	18°	125	70
29soc	Alésia (21)	0,9	31500	Soc à lumières	?	115	?
30soc	Dijon (21)	0,93	12000	Soc à lumières	25°	100	80
32soc	Dijon (21)	0,75	11000		?	95	?
44soc	Dijon (21)	0,84	21000	Soc à lumières	?	145	?
47soc	Vignot (55)	1	18000		?	110	?
48soc	Saint-Julien(39)	1	9000	Soc à lumières	22°	110	90

Tabl. 2 : Douilles plates avec soc dont l'angle d'usure avec le sol est nul (Fig. 11 type D). La partie inférieure du soc repose à plat sur le sol. Le dental est lui-même en appui sur le sol.

Catalogue, référence	Lieu de découverte	Rapport l/L de la lame du soc	Surface de lame du soc (en mm <sup>2</sup> )	Particularité	Angle d'usure	Largeur du dental en mm	Hauteur correspondante en mm
----------------------	--------------------	-------------------------------	--	---------------	---------------	-------------------------	------------------------------

26soc	Vertault (21)	indéterminé	33000	incomplet	0°	110 ?	60 ?
29soc	Alésia (21)	0,9	31500	Soc à lumières	0°	110	40

- 29 - Socs à grande douille ovale (Fig. 2, repère SLr et SPr). Ces socs à grande douille ovale ont deux formes particulières de douille :
- 30 - Socs à douille ovale non enveloppante (Fig. 11, repère D).

Tabl. 3 : Ce type de douille correspond à un sep dental.

Catalogue, référence	Lieu de découverte	Rapport l/L de la lame du soc	Surface de la lame du soc (en mm <sup>2</sup> )	Particularité	Angle d'usure	Dimension dental= dimension de la douille (en mm)
28soc	Vertault (21)	0,88	3200		?	80x45
31soc	Dijon (21)	0,68	10300	A lumières	?	95x70
35soc	Liffremont (76)	0,60	11000		26°	95x58
50soc	Essarois (21)	0,85	10000	A lumières	0°	100x90

- 31 - Socs à douille ovale et fermée (Fig. 11, repère E).

Tabl. 4 : Cette forme de douille, ovale fermée, indique qu'elle ne porte pas sur le sol : en effet, avec une douille fermée, l'usure est trop forte. L'angle d'usure donné ici indique la direction de l'axe de la douille et donc l'inclinaison du sep par rapport au sol.

Catalogue, référence	Lieu de découverte	Rapport l/L de la lame du soc	Surface de la lame du soc (en mm <sup>2</sup> )	Particularité	Angle d'usure	Dimension dental (en mm)
27soc	Vertault (21)	1,21	3000		22°	65x88
43soc	St Germain-en-Laye (78)	0,90	8700	à lumières	27°	78x65

## 2.2. Reilles

- 32 La forme générale d'une reille (appelée soc à soie, en anglais *tanged ploughshare*) est celle d'une lame de soc à laquelle on a ajouté une tige. Cette lame peut avoir diverses formes, comme l'ethnologie nous l'indique, mais on n'a retenu ici que les formes retrouvées dans les exemples gallo-romains.
- 33 Pourquoi un soc à soie ? La soie apporte une grande solidité à la fixation sur le bâti et par exemple dans les terrains caillouteux, donc difficiles, les reilles sont exclusivement utilisées (d'après les références ethnologiques du Vaucluse, de Provence occidentale et orientale). Cependant, celles-ci peuvent être utilisées concurremment au soc dans des terrains ordinaires si des efforts importants sont demandés (voir P. Leser, texte sur les araires de type " *Hunspflug* " : Leser 1931 : 51).
- 34 Les reilles ont aussi fait l'objet d'une classification (Marbach 2004a : 55). Les trois types retenus sont les reilles lancéolées, pelles et à rabats. Les reilles à rabats, dont dix exemplaires ont été retrouvés en Gaule et en Germanie Supérieure, n'ont malheureusement pu faire l'objet d'aucune reconstitution, faute de référence, et n'ont pu être examinées ici.

Tabl. 5 : Exemples de reilles lancéolées, avec les caractéristiques retenues.

Catalogue, référence	Lieu de découverte	Longueur du soc de la reille (en mm)	Largeur du soc de la reille (en mm)	Surface du soc de la reille (en mm <sup>2</sup> )	Angle d'usure	Longueur totale (en mm)
1re	Sarrebourg (57)	340	60/110	30200	? 18°	1105
2re	Sarrebourg (57)	400	50/130	39100	? 18°	910
5re	Waldfischbach (D.)	390	50/90	26000	18	790
6re	Ixheim (D.)	300	50/130	27000	?	770
15re	Ixheim (D.)	280	50/115	20000	?	730

Tabl. 6 : Exemples de reilles-pelles, avec les caractéristiques retenues.

Catalogue, référence	Lieu de découverte	Longueur du soc de la reille (en mm)	Largeur du soc de la reille (en mm)	Surface du soc de la reille (en mm <sup>2</sup> )	Angle d'usure	Longueur totale (en mm)
8re	Mulhouse (68)	160	185	15000	?	870

26re	St Lupicin (39)	200	180	19000	?	1095
------	--------------------	-----	-----	-------	---	------

### 2.2.1. La lame ou partie travaillante de la reille

- 35 La lame ou partie travaillante de la reille a le plus souvent une surface importante qui impose un effort non négligeable sur le sep. C'est le rôle de la soie d'assurer la rigidité de la fixation.
- 36 Il existe aussi, pour les sols très caillouteux et donc résistants, des reilles pointues de faible surface, mais il n'en a pas été découvert à ce jour en Gaule romaine.
- 37 Les points suivants sont examinés :
- Longueur et largeur de la lame. Dans ce cas précis, c'est surtout la largeur qui nous intéresse car elle fixe la largeur du sep. Le rapport largeur/longueur, quant à lui, sert au classement, entre reille-pelle et reille lancéolée.
  - Surface de la lame. Cette valeur, comme pour les socs, donne une image fidèle de l'effort de traction à fournir sur l'instrument aratoire, selon que l'on pratique ou non le retournement du sol.
  - Angle d'usure. Cette trace d'usure, comme pour les socs simples, est un élément indispensable au calcul d'une estimation de l'effort de traction à exercer et c'est, surtout dans le cas présent, un élément de reconstitution du bâti global de l'araire.

### 2.2.2. La soie de la reille

- 38 Quelle conséquence la présence de cette soie a-t-elle sur la construction de l'araire ? La soie est insérée dans le sep et assure une certaine qualité à la fixation de la pièce. Cette soie est serrée sur celui-ci grâce à un coin passant à travers une mortaise à la base du chambige et servant d'étrier. Ce dernier se situe obligatoirement assez près de la partie travaillante, pour éviter tout basculement. C'est justement sa présence qui décale vers le haut la traction de l'araire et donne ainsi la courbure au timon, qu'on appelle alors le chambige.
- 39 La soie est généralement plate et de section rectangulaire. Si la soie a une certaine courbure, la partie s'appuyant sur le sep doit obligatoirement l'épouser et aura la forme correspondante.

### 2.2.3. Longueur totale de la reille

- 40 La longueur totale de la reille donne une bonne idée de celle du sep car elle fixe, à peu de chose près, sa dimension longitudinale.

## 2.3. Les coutres

- 41 Sauf cas particulier, on n'est jamais très sûr du lien existant entre le coutre et le soc ou la reille, car les découvertes des pièces ne correspondent qu'exceptionnellement<sup>4</sup>, en Gaule, au même instrument aratoire. C'est regrettable car, comme nous le verrons plus loin, il manque ainsi un élément dimensionnel supplémentaire pour la reconstitution de l'araire. J. Henning a cru pouvoir relier coutre et soc dans ses recherches (Henning 1987 : 65).

Certains coutres retrouvés présentent, à leur extrémité, un appendice. Cette particularité, jointe à un soc à lumières, peut orienter vers un type d'araire particulier, comme nous le verrons plus loin.

- 42 Dans la classification adoptée, nous avons retenu quatre types (Marbach 2004a : Pl. 2-38) : simple, simple à œillet, simple à appendice, double à appendice et enfin à manche, ne nécessitant pas forcément des lumières sur le soc (Marinov 1970 : 119-125). La longueur totale du coutre est un élément important à prendre en compte, bien que n'entrant pas dans la classification retenue.

### 3. Étude de la reconstitution des instruments aratoires

- 43 Avant d'entreprendre l'étude de la reconstitution des instruments aratoires, il a paru utile de reprendre l'aspect technique. De cette partie, un peu difficile pour des lecteurs non avertis, on ne peut retenir que ce qui concerne le réglage et la longueur du timon.

#### 3.1. La traction de l'araire

##### 44 - L'attelage et l'effort

La traction de l'araire est effectuée par des animaux grâce à une pièce appelée le timon. Cette pièce, d'une grande longueur (de l'ordre de 3 à 4 m), outre sa liaison araire/attelage, sert au réglage de la profondeur de labour, par modification de sa longueur utile. La variation d'angle qui résulte de ce réglage modifie l'angle d'attaque du soc au sol, l'ensemble, effort de traction/résistance de l'araire, étant bien entendu en équilibre. C'est donc tout cet ensemble qui sera examiné afin de bien comprendre le réglage de l'araire, et le rôle de la longueur utile du timon.

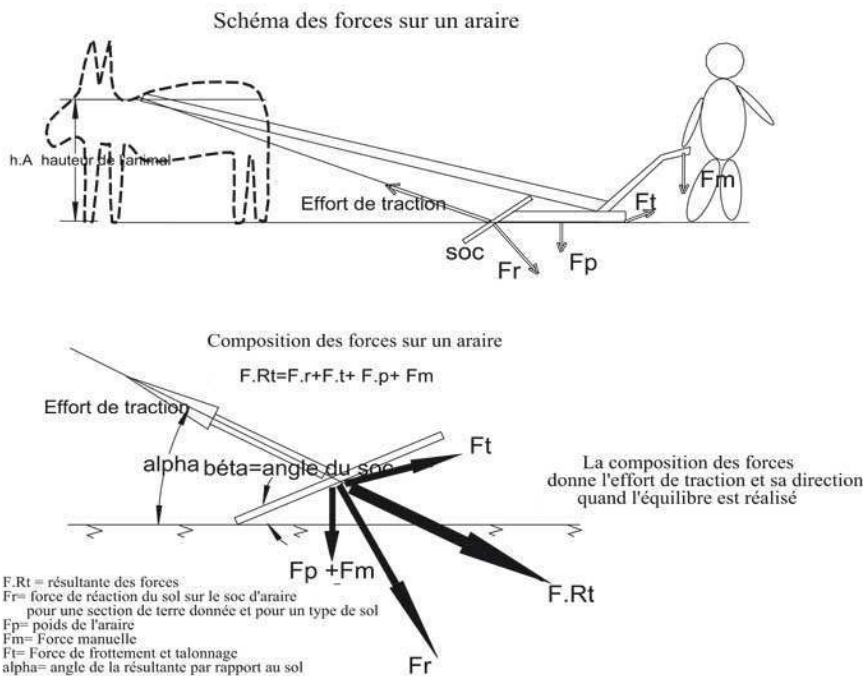
##### 45 - Mécanique des attelages (Munziger 1982 : 164)

Rappelons qu'en mécanique, dans tout système en équilibre, la somme des forces doit être nulle de même que la somme des moments. On ne s'intéressera ici qu'à l'équilibre des forces, car la somme des moments due aux efforts (laboureur, araire sol et effort de traction) est supposée nulle puisque l'ensemble est stable.

- 46 Dans un araire sans roue (Fig. 5) judicieusement réglé, les forces de traction ( $F_{Tr}$ ) sont en équilibre avec la résultante des efforts résistants appliqués sur la charrue ( $F_{Rt}$ ) (résistance à la traction). Cette force de résistance est égale à la somme géométrique de :  $F_r$ , la force de résistance du sol sur le soc (et éventuellement le versoir) +  $F_p$ , le poids de la charrue +  $F_t$ , la force de résistance à l'avancement lié au frottement +  $F_m$ , la force venant de l'intervention humaine (sur le mancheron).

Fig. 5 : Schéma général des forces sur un araire et composition des forces

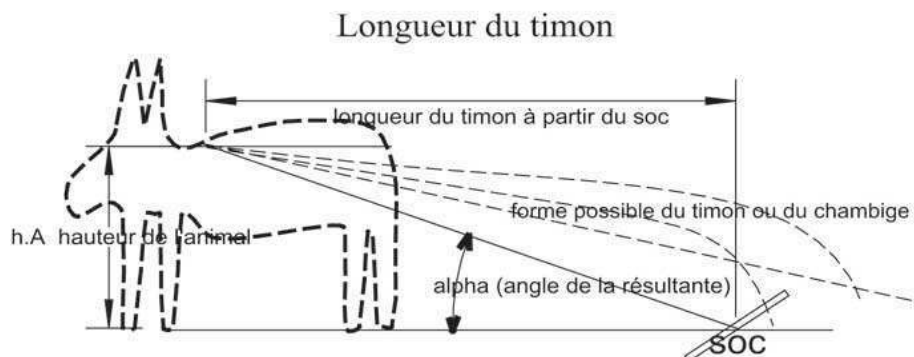
## Forces sur un araire et longueur du timon



d'après Munziger 1982 : 253.

- 47 On a donc la somme géométrique :  $F.Rt = Fr + Fp + Ft + Fm$ . Il faut que l'effort  $F.Tr$  soit égal et de sens contraire à l'effort résistant  $F.Rt$ . Et donc que  $F.Tr + F.Rt = 0$ .
- 48 Le point d'application de cette résultante se trouve sensiblement au milieu du soc. Si la charrue est bien réglée, l'intervention de l'homme est très faible. Dans la pratique, la variation de résistance du sol et l'irrégularité de traction des animaux provoquent des mouvements saccadés que le laboureur doit maîtriser à l'aide du mancheron. L'attelage, quant à lui, détermine le point de départ de l'effort de traction (Fig. 6). Il a une position particulière en hauteur, liée à la stature de l'animal de traction  $H_a$ . Ce point dépend, en outre, du mode d'attelage des bœufs, pris ici comme référence. On distinguera : le collier d'épaule ou le joug de corne. Sur l'animal, l'effort se décompose en une composante horizontale de traction et une composante verticale qui appuie sur le joug par exemple.

Fig. 6 : Étude de la longueur du timon.



- 49 Le meilleur réglage dans le cas d'un araire sans roue est réalisé lorsque les deux résultantes sont identiques et de direction opposée. Selon la nature du terrain, la pénétration dans le sol, le poids de l'araire, l'angle de la résultante varie dans la pratique de 15 à 25°, selon P. Munziger (1982 : 164).
- 50 L'angle de traction  $\alpha$ , quant à lui, est déterminé par la hauteur de fixation des traits sur l'animal  $H_a$ , et par la distance de ce point de fixation au milieu du soc. C'est cette distance qui fixe la longueur du timon, comme nous le verrons plus loin.
- 51 - **Effort et longueur du timon**
- 52 **a) Araire à roues**  
L'angle de traction animaux/araire est constant avec l'emploi d'un avant-train à roues puisque l'attelage effectue la traction sur le train de roues, qui est toujours à la même distance du soc et la même hauteur. L'utilisation de roues, si même elle existait, n'était pas d'emploi courant à l'époque. Il n'est donc pas utile de poursuivre l'examen.
- 53 **b) Araire sans roue**  
Il faut prendre en compte ici la direction et le point d'application de la résultante des efforts sur l'araire. Cette résultante varie en particulier selon la résistance du sol et donc de sa nature, la section travaillée et l'angle de lame du soc ou de la reille par rapport au sol (angle  $\beta$ ).
- 54 Compte tenu des types de sol et du mode de travail avec ou sans retournement, la résistance du sol peut ainsi varier de 40 à 100 kg par  $\text{dm}^2$  de section droite de terre travaillée (projection de la surface travaillante du soc sur le plan vertical), s'il y a retournement et de 20 à 40  $\text{kg}/\text{dm}^2$  sans retournement (Marbach 2004a : 90). Rappelons que cette résistance s'exerce perpendiculairement à la surface du soc.
- 55 L'angle de la résultante  $F_{rt}$  calculé varie de 16 à 27° pour les socs et les reilles (on a fait varier les divers paramètres par modélisation et cela confirme le propos : il peut aller jusqu'à 32° pour les tout petits socs avec un angle  $\beta$  élevé.
- 56 On admettra donc que l'angle  $\alpha$  de la résultante varie de 15 à 30°.
- 57 Les trous d'accrochage, régulièrement espacés sur l'extrémité du timon (âge), permettent de faire varier cet angle en modifiant la longueur utile.
- 58 Cette résultante doit passer par le point d'accrochage du timon au garrot, ce qui fixe en fait la longueur du timon. Si la hauteur au garrot de l'animal est connue, on peut en déduire les longueurs minimum/maximum du timon, compte tenu des réglages nécessaires, pour retrouver cet angle  $\alpha$  (Fig. 6).
- 59 Il apparaît donc bien que la connaissance de cet angle donne une bonne idée de la longueur utile du timon et de ses variations. Si l'angle réel est trop faible par rapport à  $\alpha$ , le réglage est plus stable, mais la traction de l'animal donne, dans le cas d'un araire sans roue d'appui ni patin, un effort vertical supplémentaire que le laboureur devra combattre en permanence.
- 60 Pour mémoire, dans le cas d'un araire à une roue d'appui ou à patin, l'équilibre est réalisé en faisant en sorte que le patin, ou la roue d'appui, touche légèrement le sol afin de réduire au maximum l'effort du laboureur et la longueur utile du timon est donc plus longue qu'elle ne le devrait. Notons qu'il existe, selon J.-R. Trochet, des timons " cassés " qui facilitent les variations sans modification du point d'accrochage sur le timon (Trochet 1987 : 19). Mais qu'en était-il à l'époque gallo-romaine ?

## 3.2. Essai de reconstruction des araires

61 Une première division apparaît selon que l'on est en présence d'un soc ou d'une reille. Il faut donc se poser la question suivante : les deux pièces ont-elles le même type de sep d'aire ? Si non, pourquoi ? Le mode de fixation de ces pièces semblerait être un élément de réponse. Un soc est fixé directement sur le bâti grâce à une douille attenante à la lame du soc ; la reille, quant à elle, se fixe sur le bâti à partir d'une tige. C'est cette différence essentielle qui détermine la forme générale de l'instrument aratoire. Il y a une partie commune à tous les types d'aire, le timon, et c'est pourquoi il convient de l'examiner en priorité.

### 62 **Le timon**

Cette pièce relie le corps de l'instrument aratoire aux animaux de traction. Si la forme générale peut dépendre du mode de construction de celui-ci, il n'en reste pas moins que ses dimensions principales sont fonction de l'attelage et des efforts à fournir. Il s'agit de points communs pour tout type d'aire. Ces deux éléments déterminent donc approximativement la hauteur du timon ou du chambige par rapport au sol.

La longueur du timon est soumise à différentes contraintes. Tout d'abord, il s'appuie sur le harnachement des animaux de traction dont la hauteur de base est celle du garrot des bœufs ou des vaches. Sa longueur doit être suffisante pour que l'arrière-train des animaux de traction ne soit pas trop près du soc (condition généralement remplie).

La condition technique essentielle est que la résultante des efforts sur l'aire passe par le point d'accrochage du timon sur les animaux de traction comme cela été indiquée précédemment (Fig. 6).

### 63 **L'influence de la longueur du coutre**

La longueur du coutre peut quelquefois donner une indication intéressante sur l'aire et en particulier sur la hauteur du timon. En effet, la position extrême de la pointe du coutre se situe près du soc. À l'autre extrémité, la tige du coutre, quant à elle, doit passer le plus généralement à travers le timon et même le dépasser un peu, en laissant une marge pour le réglage en hauteur du timon.

On a donc : longueur totale du coutre = distance du timon au soc + épaisseur du timon (âge) ou chambige au droit du passage du coutre + longueur de réglage.

Pour les deux dernières valeurs, une grandeur arbitraire est envisageable sans trop de risque, et l'on voit que, si la longueur totale du coutre est connue, la distance du soc au timon (ou chambige) sera déterminée. Encore faut-il être sûr que le soc ou la reille soient une partie d'un même ensemble.

### 3.2.1. Les araires à socs simples

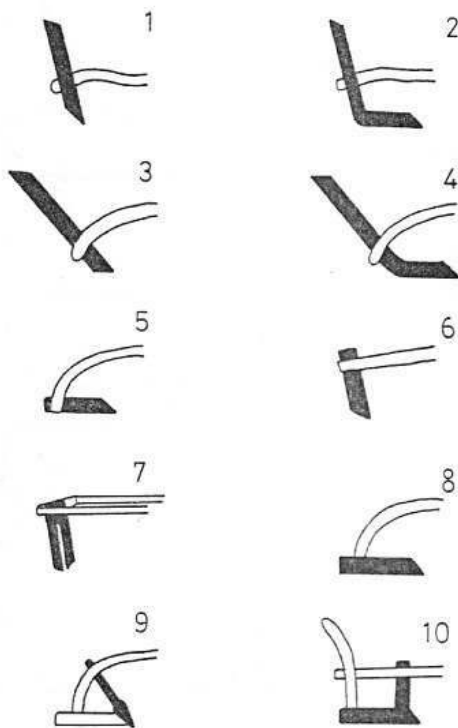
64 Les auteurs de travaux sur les instruments aratoires de l'époque romaine, comme nous l'avons vu (Henning 1987 : 67), parlent volontiers d'aires manche-sep ordinaires et d'aire à trois ou quatre côtés. Que peut-on réellement déduire des données archéologiques en notre possession ?

65 Il faut rappeler que, pour ces époques, il n'existe que peu de reproduction pour les araires à socs en Gaule romaine. Ce n'est qu'à partir du haut Moyen Âge que les représentations sont plus nombreuses (Reignez 2002 : 84-85) et J. Henning les a utilisées (Henning 1987 : 65).



- 66 Nous n'avons malheureusement en notre possession que les parties métalliques. C'est regrettable car si des éléments de bois du bâti avaient été retrouvés, on aurait peut-être pu suivre une évolution dans les constructions. Ce cheminement, sans rejoindre la qualité du suivi obtenu pour les céramiques, aurait pu faciliter un classement et éventuellement une régionalisation. Les parties métalliques, quant à elles, ont malheureusement assez peu évolué depuis l'époque gallo-romaine jusqu'aux XIX-XX<sup>e</sup> s. Ce regret nous aide aussi à bien comprendre les limites à ne pas franchir, par exemple en affirmant avec une grande certitude le type d'araire existant à cette époque.
- 67 L'emploi des typologies existantes est difficile. Si l'on retient le classement de F. Sach (Fig. 7), les types 8 et 10 (Sach 1968 : 11), qui représentent un araire respectivement à dental simple et à dental sur araire quadrangulaire, peuvent avoir le même soc à douille. Ce même soc peut aussi convenir à des araires manche-sep (type 2 et 4). Enfin, les études ethnologiques françaises dans le domaine aratoire nous confirment que, selon les régions et l'emploi que l'on en fait, un même soc peut être adopté pour différentes constructions d'araires. La lecture de J.R.Trochet et H. Chevallier est tout à fait convaincante (Trochet 1987 ; Chevallier 1912).

Fig. 7 : Proposition de classification des araires



d'après Sach 1958 : 11, Tabl. I

- 68 Les fixations et les formes de soc étant des éléments qui interviennent peu dans la définition de l'araire, le problème posé est donc difficile mais il y a, comme nous allons le voir, matière à réflexion.
- 69 **A) Araire à petit soc**

On peut raisonnablement penser qu'un petit soc de faible surface utile avec une petite

douille de fixation, donc avec un bâti de petites dimensions, ne peut correspondre qu'à un petit araire de construction simplifiée.

70 L'angle d'usure étant souvent élevé et allant dans certains cas jusqu'à  $30^\circ$ , il en résulte que le soc et sa douille sont fortement inclinés par rapport au sol. À partir de là, comme le soc est de petites dimensions, on peut penser à un araire simple du type manche-sep. Il est fait en principe d'une partie principale, le sep, dont l'extrémité inférieure porte le soc et dont l'extrémité supérieure sert de manche, d'où l'appellation " araire manche-sep ". La traction s'effectue par un timon qui s'accroche généralement au corps de l'instrument un peu au-dessus du soc.

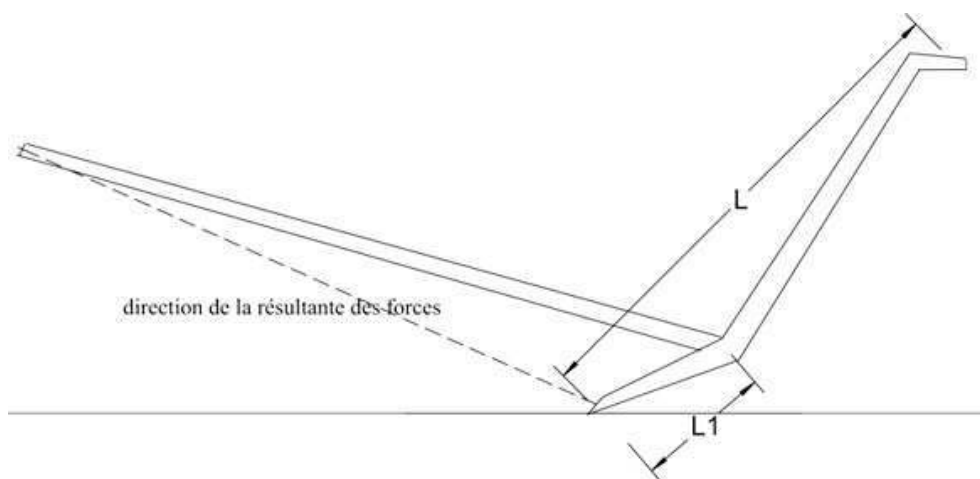
71 - Particularité des araires manche-sep

Il faut rappeler, tout d'abord, quelques éléments concernant l'équilibre de ces araires manche-sep et mentionné ici (Marbach 2004a : annexe 3). Ce type d'araire très simple à réaliser était assez courant à toutes les époques car, s'il n'était pas l'unique instrument aratoire, il pouvait servir de complément pour de petits travaux.

72 Éléments de construction

Le problème essentiel de cet instrument, ne reposant que par son extrémité sur le sol, est d'être, par définition, instable (Marbach 2004a : 139). Cependant, l'effort du laboureur sur le manche pour le maintenir ne doit pas être trop important. La stabilité dépend du rapport entre la longueur totale du corps de l'instrument ( $L$ ) et la longueur de la partie qui va du soc au point d'accrochage du timon ( $L_1$ ). Plus ( $L_1$ ) est petit par rapport à ( $L$ ) plus l'araire est stable, car ceci fixe un certain rapport dimensionnel (Fig. 8). De même, l'axe du timon doit se situer le plus près possible de la résultante des efforts sur l'araire ramenés au niveau du soc. Plus l'angle entre les deux directions est réduit plus la stabilité de l'instrument est grande. La façon la plus commode pour réaliser cette condition est d'incliner la partie du sep qui va du soc au timon ou, ce qui revient au même, de rapprocher du soc le point de départ du timon.

Fig. 8 : Dimensionnement et équilibre de l'araire manche : sep



d'après Marbach 2004b : 138.

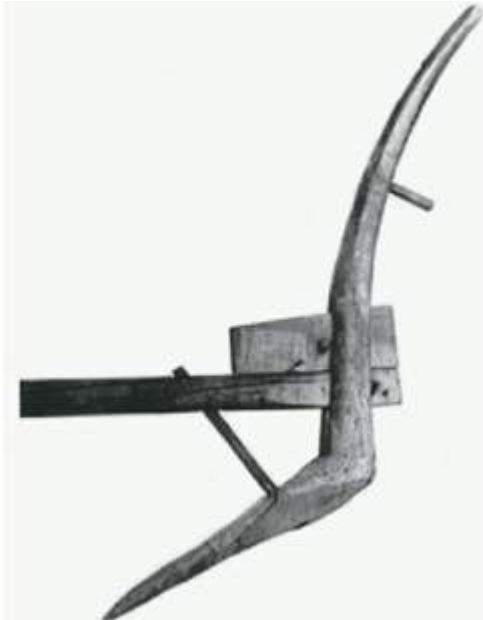
73 Le point d'accrochage avec les animaux de traction se situera comme indiqué précédemment, à la convergence du timon et de cette résultante. Une variante est possible, avec renforcement par une pièce transversale, ou étançon, pour maintenir un

angle constant entre le timon et le support du soc. J.R. Trochet en présente de nombreux exemples.

74 **a) Araire à soc à petite douille ronde**

Nous n'avons, là aussi, que peu de représentations d'arares correspondant à ce type de soc dans les collections ethnologiques et la Fig. 9 indique une image possible. K.H. Rau confirme son utilisation en complément d'autres araires pour de petits travaux, nettoyer le sol et diviser la terre par exemple (Rau 1845 : 52).

Fig. 9 : Araire manche : sep



75 **b) Araire à soc à petite douille plate fermée ou ouverte**

Ce soc de faible surface utile, de l'ordre de 3000 mm<sup>2</sup>, peut également s'adapter sur des bâtis du type manche-sep léger. Des exemples de reconstruction seront évoqués plus loin (Fig. 19), ainsi que les indications de J.R. Trochet (1987 : 109).

76 **B) Les autres araires à soc à douille**

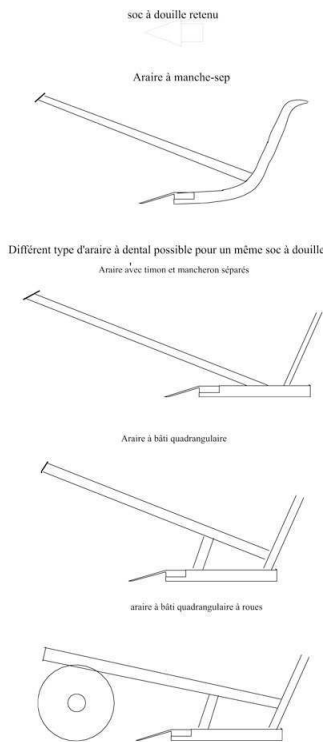
77 **a) Les araires à soc moyen**

Les socs retenus dans cette rubrique ont une surface utile inférieure à 9000 mm<sup>2</sup>.

78 - Socs à douille ovale ou plate

La dimension de la douille indique la largeur et l'angle d'usure donne une bonne indication sur la hauteur de la pièce en bois du sep au droit de sa fixation. Mais comment relier cette pièce au mancheron et au timon ? Les solutions adoptées peuvent être diverses. Il est bien difficile d'affirmer que nous sommes en présence d'un type d'araire particulier et plusieurs types de sep sont possibles pour un même soc à douille (Fig. 10).

Fig. 10 : Représentation de types d'araire pouvant utiliser le même soc à douille. Les araires manche : sep comme les araires à dental sont envisageables. Dans le cas d'un araire à dental, seule la section du sep près du soc peut être appréhendé et l'ensemble de l'araire peut avoir des formes diverses.



- 79 On peut seulement ici fixer des fourchettes approximatives de classement.
- 80 – Largeur intérieure de douille égale à 60 mm ou plus petite. Le sep est très petit et nous entrons dans la gamme des araires très légers, à tout faire, dont le type est vraisemblablement un araire manche-sep supportant un petit soc ou une pointe d'araire.
- 81 – Largeur intérieure de douille de plus 60 mm et inférieure à 100 mm. Dans cette gamme, les deux types de constructions sont possibles (manche-sep et à dental), mais pour les petites largeurs de douille, on pense plus nécessairement à un manche-sep ou à un araire à dental simple.
- 82 **b) Les araires à grand soc**  
Comme le soc est généralement de grande dimension (surface utile supérieure à 9000-10000 mm<sup>2</sup>) l'effort à fournir est plus grand et l'on peut envisager des renforts dans la construction de ces araires, qui doivent être robustes. Il est possible ici d'effectuer un classement par type de douille.
- 83 – Socs à douille plate  
Largeur intérieure de douille > 110mm.
- 84 – Avec angle d'usure  
Nous sommes en présence d'un sep très massif fait pour résister aux efforts (Fig. 11 A et B). On peut envisager un araire à dental simple mais avec renfort par un étançon, un araire quadrangulaire à dental serait envisageable mais nous n'avons aucune preuve que ce type d'araire existait déjà en Gaule. Dans les deux cas; le dental seul aura donc un poids

de l'ordre de 20 kg, auquel on ajoute le poids du soc de ~4 kg et le reste de l'araire. Le poids total sera donc élevé et, de ce fait, l'ensemble devra être assez robuste.

85 – Angle d'usure nul

Une douille plate est dans le prolongement de soc sans angle d'usure apparent par rapport au sol et l'ensemble du soc/douille repose sur le sol, Fig. 11 D). L'ensemble dental-soc repose sur le sol. La surface des socs découverts de ce type varie de 31500 à 33000 mm<sup>2</sup> et l'araire correspondant doit être, là aussi, massif. Le soc pourrait faire partie, là aussi, d'un araire robuste. Des exemples d'araire à large douille et de grande surface de soc existent pour les XIX-XX<sup>e</sup> s., mais ils sont quadrangulaires ; on consultera cependant l'étude de J.R. Trochet (1987 : N°49, 52, 79 et 80).

86 – Soc à douille ovale

Ces socs ont une douille dont les dimensions varient de 80x45 à 100x90 mm à leur extrémité.

87 – Soc à douille ovale ouverte

Les araires utilisant ces socs ne sont pas *a priori* différenciés : la forme ovale pourrait induire un araire manche-sep (Fig. 11 C), mais ce n'est qu'une hypothèse.

88 – Soc à douille ovale et fermée

La douille ne reposant pas sur le sol, l'araire correspondant n'est donc pas *a priori* un araire à dental mais manche-sep (Fig. 11 E), et il ne peut s'agir que d'un araire de type manche-sep à sep incliné. De rares exemples existent en l'ethnologie. Ce type d'araire pourrait être apte à supporter un avant-train, une roue ou un patin d'appui, car sans appui il paraît difficile de maintenir au sep de cette dimension une inclinaison importante par rapport au sol, surtout si l'on envisage un retournement du sol ou une grande surface utile de sol à travailler. Une représentation d'araire à sep incliné à roues est indiquée par N. Barbe dans la rubrique " Musée Populaire Comtois " (Fig. 21), mais il s'agit d'un araire quadrangulaire (Barbe 1987 : n° 55-2-70).

Fig. 11 : Représentation de la mise en place des socs sur le sep de l'araire. Les repères A, B, C, et D montrent pour les différents types de soc à douille les seps possibles et la mesure correspondante de l'angle d'usure. Pour le type E la fermeture quasi complète de la douille impose un sep relevé.

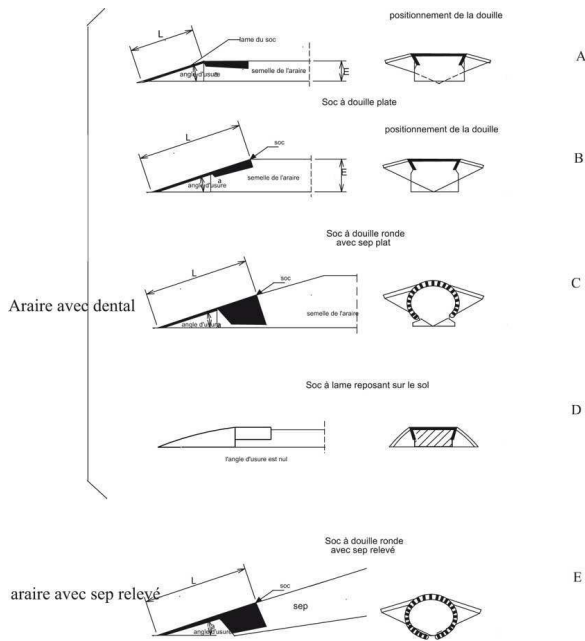


Fig. 11

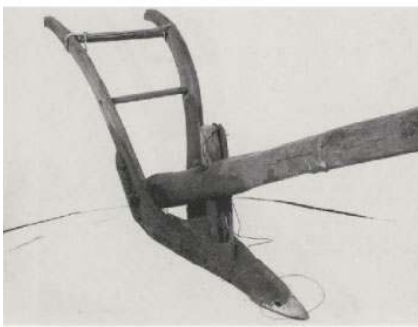
### 3.2.2. Araire à soc à lumières

- 89 Les araires ayant un soc à lumières ne semblent pas être de construction homogène et ne présentent pas de douille de fixation spécifique. La surface de la lame est généralement assez grande, avec plus de 9000 mm<sup>2</sup> et jusqu'à 32000 mm<sup>2</sup>, mais les douilles de fixation ne sont guère différentes de celles des autres socs. Comme il s'agirait, selon nos hypothèses, d'un soc ayant vocation à effectuer un travail dissymétrique sur le sol, les efforts admis par unité de surface sont importants et cela suppose une certaine robustesse des instruments aratoires correspondants qui seraient des araires tourne-oreille (Marbach 2004a : 75).
- 90 Pour les socs à lumières découverts, on retrouve les variantes suivantes :
- Soc sans angle d'usure apparent, c'est-à-dire reposant sur le sol sur toute la largeur de la lame et à douille plate (voir sur tableau II, réf.29soc Alésia (21)).
  - Soc à douille plate et angle d'usure (voir sur tableau I, réf. 3soc Tarquimpol (57)).
  - Soc à douille ronde enserrant le bâti et angle d'usure (voir sur tableau III, réf.50soc Essarois (21)).
  - Soc à douille fermée sans contact sur le sol (réf.43soc), donc araire de type manche-sep.
- 91 Comme on le voit, la diversité des types de socs à lumières découverts n'est pas tellement différente de celle des autres socs et ceci pourrait faire croire que cette technique est adoptée pour les diverses sortes d'araires. Cependant, presque tous ces socs ont des surfaces de travail importantes et les araires correspondants sont certainement de construction robuste, comme le montrent les dimensions des douilles de fixation.

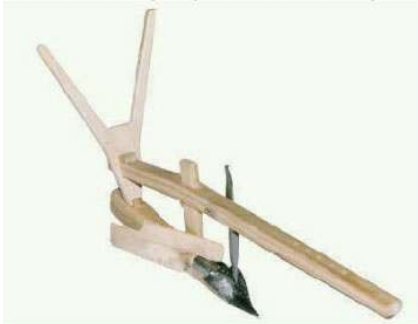
- 92 Le point commun à tous ces araires est la présence d'un coutre à appendice, celui-ci se plaçant dans les lumières à droite ou à gauche selon le sens du labour. Ce coutre à appendice peut être simple ou double et de nombreux exemplaires ont été découverts en Gaule (Marbach 2004b : Rep. 1ct, 2ct, 16 à 30ct). Comme l'indique l'ethnologie, ces araires tourne-oreille sont prévus pour effectuer un travail dissymétrique du sol. Deux représentations d'araire à socs à lumières des XIX- XXe s. (Fig. 12) indiquent un type d'araire pour un soc à douille ronde et un autre pour un soc à douille rectangulaire. Peut-on dire pour autant que tous les araires à soc à lumières de l'époque romaine correspondent à ces deux types, selon la forme de la douille ? C'est un pas que nous ne franchirons pas et il s'agit tout juste d'une indication.

Fig. 12 : Les araires avec soc à lumières peuvent être de différents types. L'araire manche : sep représenté est issu du catalogue de Trochet 1987 : 169, N°34 et l'araire quadrangulaire du M. N. A. T. P. de St-Riquier (80)

Araire à soc à lumières , type manche-sep à douille ronde



Araires à soc à lumières quadrangulaire avec soc à douille rectangulaire

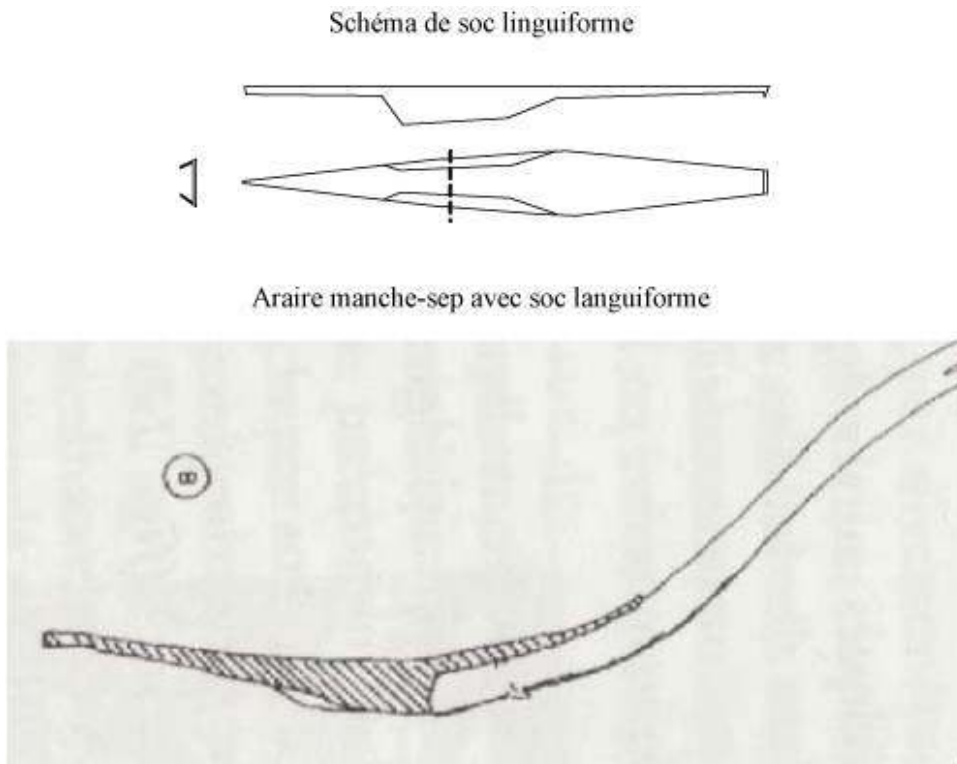


maquette réalisée par R. Kleitz d'après dessin

### 3.2.3. Araire pour soc linguiforme

- 93 Deux socs répertoriés dans notre inventaire (Marbach 2004b) sous les références N° 33soc et 34soc, provenant d'une *villa* gallo-romaine d'Aulnay-sur-Marne (51), n'appartiennent à aucune des familles précédentes. Ils sont très longs, de 40 à 50 cm, et très étroits. La partie centrale, qui possède des rabats, n'a que 8 à 10 cm de large. La largeur, ici, représente celle de la partie en bois de l'instrument. Ces rabats devaient entourer un sep et la prolongation métallique devait protéger le sep de l'usure, ce qui conviendrait assez à un araire de type manche-sep : c'est d'ailleurs l'avis de P. Reignez qui mentionne des socs identiques du Moyen Âge (Fig. 13) (Reignez 2002 : 83).

Fig.13 : Utilisation possible de soc linguiforme pour un araire manche : sep d'après Reignez 2002 : 83, fig. 8. Le soc linguiforme représenté provient d'une fouille de *villa* à Aulnay-sur-Marne (51)



Marbach 2004b : réf. 33soc

### 3.2.4. Araire à reille

Fig. 14 : Araire à reille-pelle



d'après Trochet 1987 : 99

- 94 Une reille impose quasi obligatoirement un araire du type chambige (Haudricourt, Jean-Bruhnes-Delamarre 1986 : 117-143 ; Trochet 1987 : 9). Le chambige est une pièce courbe reliant l'attelage au sep. Un timon peut bien entendu être courbé, mais cela ne constitue pas forcément un chambige car celui-ci possède une mortaise ou étrier de fixation dans



laquelle passe la reille. Un étau ou des tendilles (Haudricourt, Jean-Bruhnes-Delamarre 1986 : 134) peuvent relier le chambige au sep pour renforcer l'ensemble<sup>6</sup>.

- 95 L'étrier correspond à une partie qui est alors le point de départ du chambige, c'est la forme la plus courante. Le mancheron peut constituer une partie du sep ou bien être fixé à partir de l'étrier sur le sep, on parle alors d'airaie-chambige en deux parties.
- 96 - **Le sep et le mancheron sont communs**  
Ce type d'airaie est très courant en ethnologie et les représentations sont nombreuses. Nous avons, faute d'indications contraires, retenu ce type d'airaie de façon préférentielle, car il s'intègre le mieux avec la forme et les dimensions des reilles retrouvées, dont certaines sont presque des copies des reilles utilisées au XIX-XX s. Elles se prêtaient ainsi facilement à une reconstitution.
- 97 - **Le sep**  
L'élément appelé sep repose en bas sur le sol et la reille est fixée dans sa partie haute. Le manche est lui-même fixé sur ce bâti mais généralement en arrière.
- 98 Une partie du sep ou étrier est utilisée pour la fixation de la reille, ce qui peut donner des indications pour le dimensionner. On sait qu'au début du labour, la soie de la reille est fixé au plus près de l'étrier de fixation puis, au fur et à mesure de l'usure de la lame, on avance la soie, tout en gardant un appui suffisant de celle-ci sur le sep. L'étrier, en bois dans les araires anciens, doit subir l'effort de serrage pour le maintien de la reille ; il est perpendiculaire à la soie de la reille. C'est d'ailleurs la présence de cet étrier de fixation qui impose la forme " chambige ".
- 99 La longueur de l'étrier du chambige ayant une valeur sensiblement constante, on arrive, avec quelques approximations, à partir d'une reille donnée, à positionner l'emplacement de l'étrier sur le sep. La forme générale de ce dernier est donc celle d'un triangle, sur lequel s'appuie à sa partie supérieure la soie de la reille. La partie inférieure, quant à elle, au contact avec le sol, doit être obligatoirement plate.
- 100 - Longueur du sep : le bâti aura donc, comme cela vient d'être vu, une longueur déterminée en partie par la longueur totale de la reille, soie incluse.  
- Hauteur du sep : cette dimension dépend de l'angle de la reille par rapport au sol. Sa valeur est donnée par l'angle d'usure quand il apparaît sur la pièce archéologique.  
- Largeur du sep : il y a deux cas : les reilles à lames lancéolées et les lames pelles.
- 101 **a) Pour les lames lancéolées**, le sep doit avoir une largeur inférieure à celle de la lame et, étant donnée la forme de la lame, une épaisseur pratiquement constante et inférieure en tout cas à la largeur de la lame, ce qui donne une indication précieuse. C'est le cas des reilles de Sarrebourg, Zweibrücken, Périgueux, Spire (Marbach 2004b : Rep. 1re, 2re, 5re, 6re, 15re, 23re, 24re). Une reconstruction d'airaie a été tentée, comme le montre les Fig. 15 et 16.

Fig. 15 : Essai de reconstitution d'araire tourne-oreille avec reille lancéolée et coudre à oeillet.

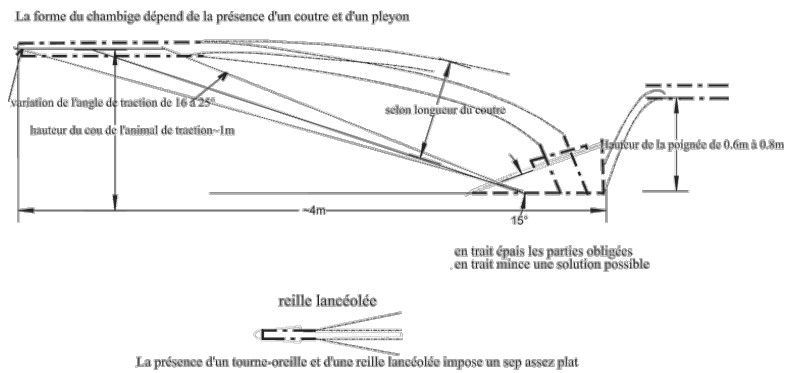


Fig. 15

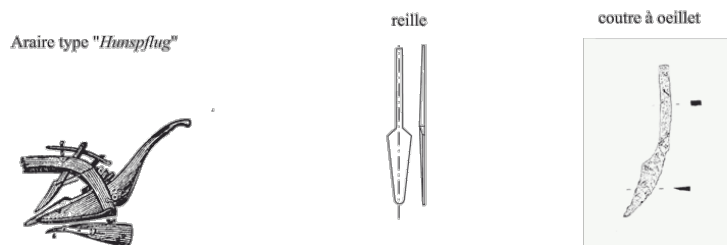
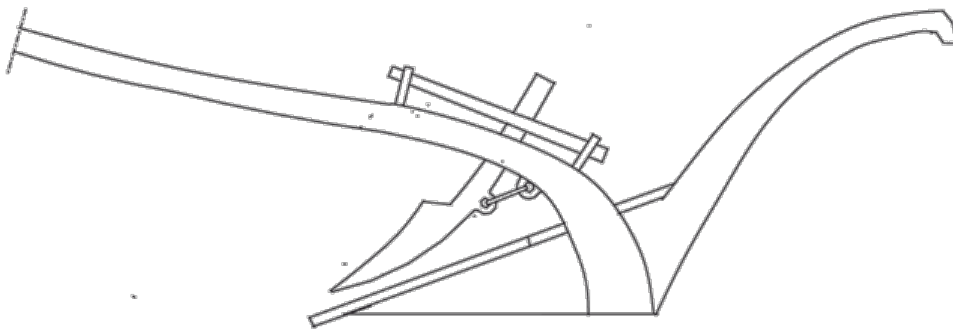


Fig. 16 : Reconstitution d'un araire tourne-oreille avec l'aide de l'ethnologie. L'araire type " Hunspflug ", et les reilles de formes lancéolées, les coudres à oeillet semblables aux pièces métalliques gallo-romaines découvertes à Ixheim (D.) et à Waldfischbach (D.)



Braungart 1881 : Fig. 39 / Marbach 2004b : rep. 5re, 6re, 15re, 11ct

102 **b) Pour les lames-pelles**, il peut y avoir incertitude sur le sep. Si sa forme générale reste une inconnue, sa largeur sera toujours inférieure à celle de la lame du soc de la reille (Fig. 14).

103 Les autres parties de l'araire :

- Longueur du chambige. Si l'on suppose l'équilibre atteint pour un sol donné et une profondeur de labour fixée, avec un attelage de bœufs connu (hauteur au collier et empattement des bœufs), la longueur du chambige est pratiquement déterminée (Fig. 15). Dans presque toutes les références ethnologiques des XIX-XX<sup>e</sup> s., le timon de l'araire chambige est généralement coupé en deux, avec une liaison par chaîne entre les deux

parties pour donner de la souplesse dans la conduite de l'outil, mais on ne sait pas ce qu'il en était à l'époque romaine. Les rares documents iconographiques ne font jamais état de ce genre de coupure.

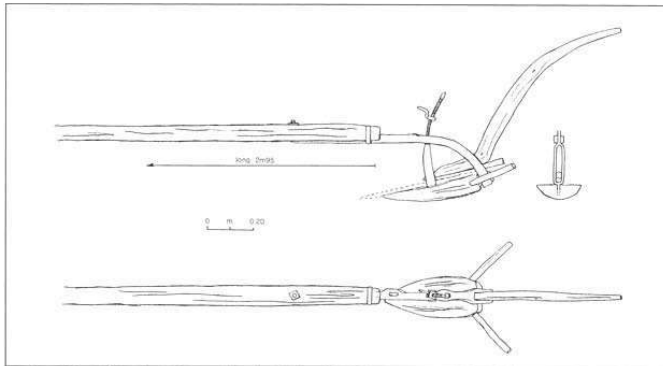
- Coudre. Comment savoir si l'araire en question a ou non un coudre ? C'est un problème insoluble, sauf si l'on retrouve les deux pièces seules dans la même découverte au même endroit, mais il peut toujours y avoir un doute. Ceci a été le cas, par exemple, pour les araires à reille d'Ixheim et de Waldfischbach. Nous avons alors un élément de construction, la pointe du coudre devant se trouver à proximité de la pointe de la lame de la reille, ce qui donne, pour un coudre et une reille connus, une donnée supplémentaire. S'il s'agit d'un coudre à œillet, nous sommes en présence d'araire à versoir amovible, dit araire tourne-oreille, avec présence d'un pleyon<sup>7</sup> pour orienter le coudre à droite ou à gauche selon le sens du labour. Dans ce cas, la partie supérieure de la tige du coudre doit émerger nettement de la partie supérieure du chambige.
- Le mancheron. La forme et la longueur du mancheron nous sont inconnues. Seule la hauteur de la poignée du mancheron qui correspond à celle du laboureur au travail peut être estimée.

104 En conclusion, pour les araires à reille dont le chambige est intégré au sep nous avons une bonne idée de la longueur de l'instrument à partir des indications suivantes : la nature du sol, la profondeur de labour, les caractéristiques de l'attelage. La largeur du sep dépend du type de reille. La présence d'un coudre permet, grâce à sa longueur, de déterminer la courbure du chambige. Si ce coudre a un œillet, il s'agit d'un araire tourne-oreille effectuant un travail dissymétrique du sol. À ce jour, nous n'avons jamais rencontré de reilles à lumières pour la période romaine.

### 3.2.5. L'étrier de fixation de la reille fait partie du timon, araire type Dostrup

105 L'ethnologie montre, au début XXe s., des araires à reille qui ont un sep supportant la reille et totalement indépendant du timon-chambige (Trochet 1987 : 95 Fig. 18). Celui-ci se termine par un étrier bloquant la reille sur le sep grâce à un tenon extérieur de forte dimension. Une extrémité du sep est serrée par un coin dans cet étrier avec la reille (Fig. 17).

Fig. 17 : Araire chambige à sep séparé



Dessin n° 25, n° 18, araire de Bugeat (Corrèze). Calque MNATP, anonyme, n° 45.112.19.

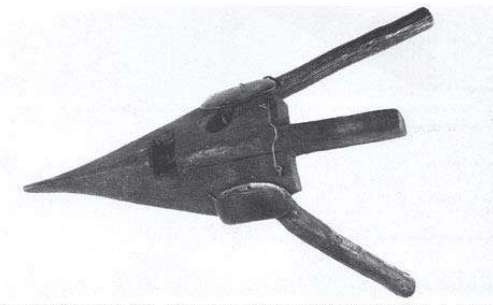
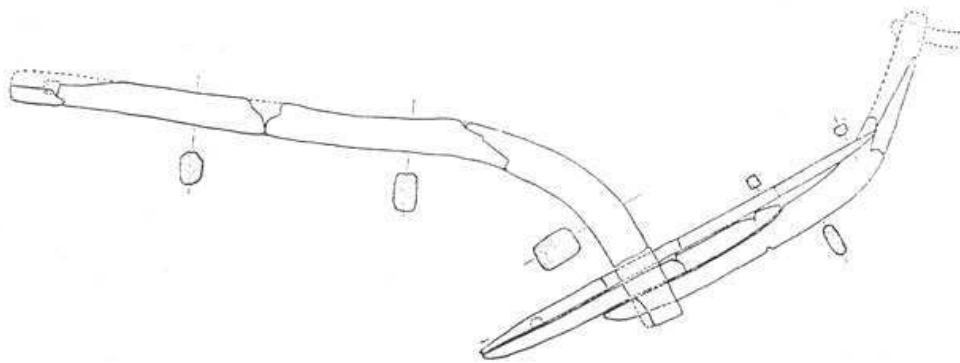


Photo n° 43, n° 18, sep d'araire chambige, Vallières, Montourcis (Creuse). Cliché MNATP, A. Pelle, n° 83.1.46, Vue de dessous

d'après Trochet 1987 : 95

Fig. 18 : Araire de Donnerrupland



d'après Glob 1951 : fig. 2

- 106 Cette forme dont la plus ancienne connue est celle de Dostrup au Danemark, de l'âge du Bronze (daté de 810 av. J.-C. par calibration au 14C (Lerche 1954 : 57-59)) ne peut être passée sous silence (Glob 1951 : 36-41). Une extrémité du timon-chambige a la forme d'un étrier. Celui-ci entoure le bâti ou sep sur lequel il se bloque grâce à un coin de serrage. L'extrémité du sep opposée à la reille se relève pour tenir lieu de manche. Ce dernier peut être soit un prolongement du bâti, comme à Dostrup, soit une pièce insérée avec la soie de la reille dans l'étrier et serrée avec lui, comme l'araire avec reille en bois de

Donnerupland (Glob 1951 : Fig. 29) (Fig. 18). La miniature de Cologne (Haberey 1949 : Fig. 29) serait même, selon Axel Steensberg, un araire à reille du type de Dostrup (Steensberg 1986 : 140 et Fig. 53). Nous n'en avons pas trouvé à ce jour en Gaule romaine mais il en existe au moins un exemple pour la période de La Tène<sup>8</sup> (150-120 av. J.-C.). Il a semblé judicieux de mentionner ce type d'araire bien qu'il ne soit pas encore connu à l'époque romaine.

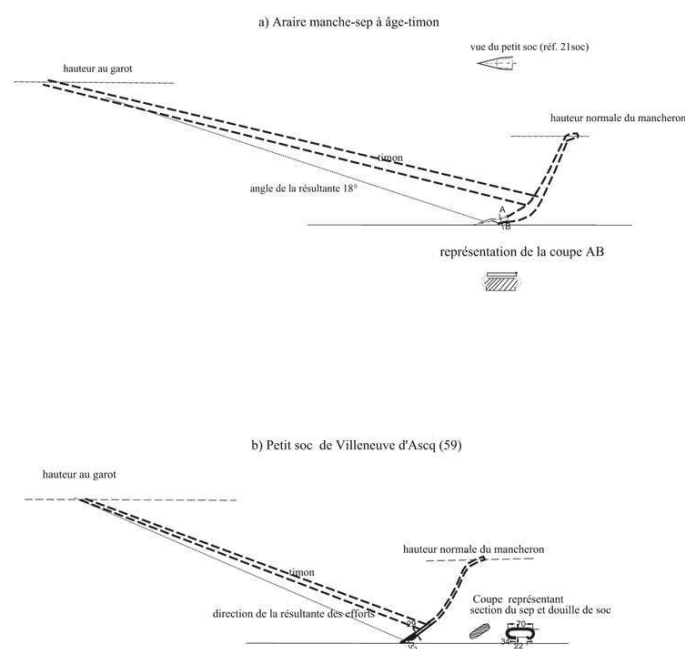
## 4. Exemples concrets de reconstitution d'araire

### 4.1. Araire à petit soc

#### 107 Socs de Villeneuve d'Ascq (59)

Les caractéristiques sont fournies par P. Quérel<sup>9</sup> qui nous avait demandé des indications sur l'instrument correspondant aux socs entremêlés découverts à Villeneuve-d'Ascq (59). Il a été relevé un angle d'usure de  $\sim 30^\circ$ , soit une inclinaison importante du soc par rapport au sol. Enfin, ses petites dimensions et la douille plate fermée qui lui sert de fixation ont conduit à une représentation d'araire léger du type manche-sep (Fig. 19).

Fig. 19 : Essai de reconstitution d'araire à petit soc : a) avec un soc ref. 21 soc, b) à partir des petits socs de Villeneuve : d'Ascq (59)



a) Marbach 2004b / b) fourni par P. Quérel

### 4.2. Araire à reille lancéolée

#### 108 Les reilles et coutres d'Ixheim (D.) et de Waldfishbach (D.) découverts conjointement paraissent constituer un ensemble homogène. Avec les représentations issues de

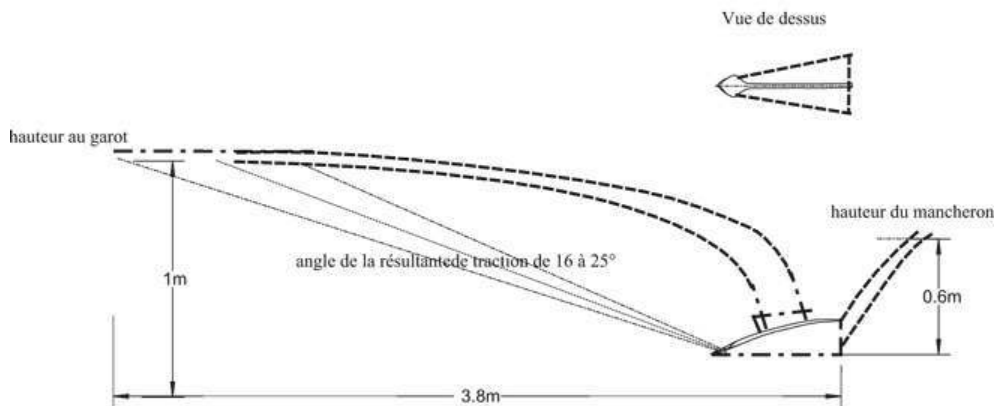
l'ethnologie figurant l'araire de type "Hunsruck", la reconstitution de l'araire semble aller de soi (Fig. 15 et 16). La présence d'un coutre à œillet confirme, là aussi, l'existence d'araire tourne-oreille (Leser 1931 : 51-143) et (Braungart 1881 : Atlas, fig. 461).

### 4.3. Araire à reille-pelle

#### 109 Exemple la reille d'Eschilleuses (Loiret).

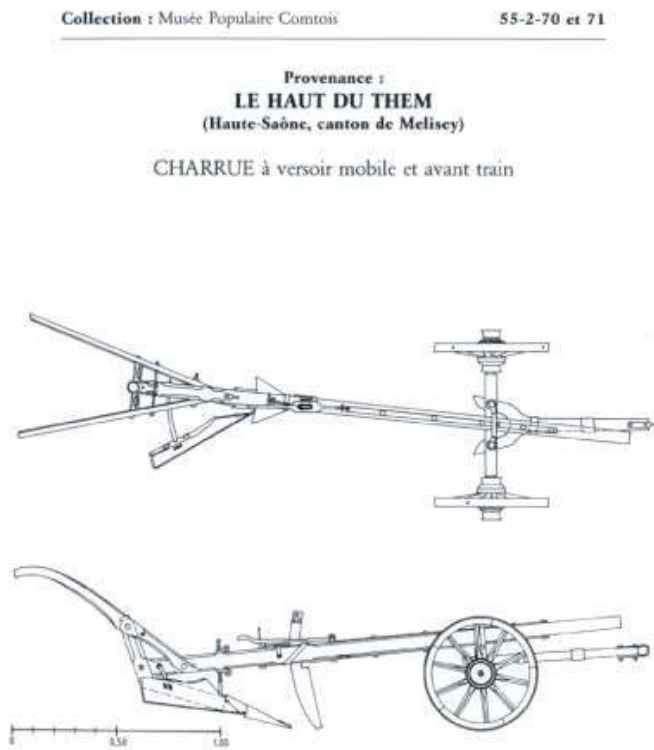
Cette reille fait partie d'une découverte qui a fait l'objet d'une publication (Marbach 2005) et nous devons à Christophe Devilliers les indications dimensionnelles correspondantes. L'épure de reconstitution est faite sur la figure 20. Elle permet de comprendre comment la forme et la longueur de la soie donnent une bonne image du sep. Un étançon assurant la rigidité de l'ensemble sep-chambige est envisageable, mais ce n'est qu'une hypothèse.

Fig. 20 : Reconstitution d'araire chambige pour reille : pelle découverte à Eschilleuses (45)



par Marbach : 2005

Fig. 21 : Araire à soc avec douille ronde enveloppante



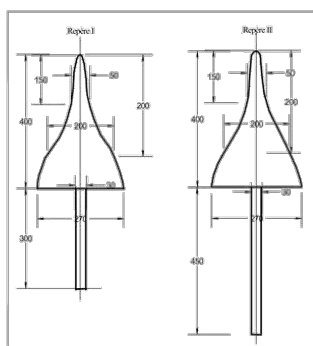
d'après Barbe 1987 : N° 55 : 2 : 70

#### 4.4. Araire à reille de Mazan (84)

- 110 Des sarcophages tardifs du VI<sup>e</sup> s. trouvés à Mazan (Vaucluse) portent des représentations en relief de reilles d'araire (Marbach 2004a :12). Or, au Musée ethnologique de Mazan, on peut voir des araires, encore en service au XXI<sup>e</sup> s., utilisant des reilles semblables. Il ne s'agit donc pas vraiment ici d'essai de reconstitution mais de confirmer le type des instruments aratoires correspondants. Ces reilles, travaillant dans un terrain particulièrement caillouteux, ont une pénétration facilitée par leur forme pointue, et l'araire chambige utilisé (Fig. 22) a d'ailleurs été renforcé par un étauçon métallique. Ce problème de rigidité a dû avoir une grande importance car, à côté des araires chambige, il existe, dans ce même Musée, des araires quadrangulaires renforcés par des armatures métalliques utilisant ces mêmes reilles.

Fig. 22 : Comparaison entre des représentations de reille du VI<sup>e</sup> s. d'après Marbach 2004a : 12, et araires en service aux XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècle à Mazan (84) visible au Musée.

Reille représentée sur les sarcophages du VI<sup>e</sup> siècle à Mazan (84)



Araire du Musée de Mazan (84)



## Conclusion

- 111 Avant toute chose, il paraît utile de rappeler aux archéologues le rôle de toutes les indications dimensionnelles détaillées des pièces métalliques d'instruments aratoires pour éviter toute interprétation technologique ultérieure hasardeuse. On voit que, si les indications prises une à une peuvent paraître à certains simples et évidentes, leur addition est susceptible de donner une vue d'ensemble qui manque généralement.
- 112 Le classement des socs en fonction de leur surface de travail est une opération indispensable pour procéder à l'analyse des pièces ; à cela vient s'ajouter la forme de la douille de fixation et celle du soc. Il y a beaucoup de reconstitutions possibles pour les araires à soc et il manque des informations pour déterminer un type précis. Tout au plus peut-on avoir une idée d'une partie de la section du dental ou du sep. Pour les grands socs, des araires robustes et lourds sont évidents, comme le montrent les dimensions des douilles de fixation, mais, si l'emploi d'araire quadrangulaire a été mentionné, nous n'en avons pas la preuve. Les araires utilisant des douilles rondes avec un sep incliné par rapport au sol pourraient justifier un avant-train à roue ; cependant, ceci reste une hypothèse car un patin d'appui ou bien une roue suffirait. On n'a d'ailleurs pas retrouvé de chaîne d'attelage susceptible d'indiquer la présence de roues sur les araires à proximité de soc ou de reille, sauf peut-être à Tarquimpol (57)<sup>10</sup>, mais bien sûr cette question reste ouverte (Marbach 2004a : 76). Il ne semble pas y avoir de particularités différenciant les araires avec socs à lumières des autres instruments aratoires si ce n'est, là aussi, la robustesse imposée par l'effort et leur classement comme araire tourne-oreille.



- 113 En ce qui concerne les araires à reille, la solution paraît à notre portée et les reconstitutions paraissent assez vraisemblables, en incluant là aussi les araires tourne-oreille. Il faut toutefois rappeler que les araires à reille à rabats n'ont pas été examinés faute d'avoir trouvé d'autres instruments semblables dans l'ethnologie, susceptible de donner une voie de recherche. Enfin, des araires à reille du type Dostrup ne peuvent être exclus pour la période romaine en Gaule.
- 114 Nous sommes loin des classifications des araires admises mais, comme il a été dit en introduction, je n'avais pas d'autres ambitions que de donner des éléments de réflexion. Une chose est de dire qu'il est vraisemblable que telle pièce puisse servir pour tel type d'araire, une autre est d'en apporter la preuve.

---

## BIBLIOGRAPHIE

BARBE 1987

Barbe N. - Travaux agricoles en Franche-Comté, Besançon.

BRAUNGART 1881

Braungart R. - Die Ackerbaugeräthe, Atlas, Heidelberg.

BRAUNGART 1912

Braungart R. - Die Urheimat der Landwirtschaft aller indogermanischer Völker, Heidelberg.

CHEVALLIER 1912

Chevallier H. - Les anciennes charrues d'Europe, Mémoires et compte-rendus des travaux de la société des ingénieurs civils de France, Paris.

DOSEDLA 1984

Dosedla H.C. - Frantisek Sach's contribution towards research on pre-industrial tilling implements in Austria, Tools and Tillage, 1.

GLOB 1951

Glob P.V. - Ard and Plough in Prehistoric Scandinavia, Aarhus.

HABEREY 1949

Haberey W. - Gravierte Glasschale und sogenannte Mithrassymbole aus einem spätrömischen Grabe von Rodenkirchen bei Köln, Bonner Jahrbuch, 149.

HAUDRICOURT, JEAN-BRUNHES-DELAMARRE 1955

Haudricourt A.G., Jean-Brunhes-Delamarre M. - L'homme et la charrue dans le monde, Paris, 1955, réédit, Lyon, 1986.

HENNING 1985

J. Henning - Zur Datierung von Werkzeug- und Agrargerätefinden im germanischen Landnahmegebiet zwischen Rhein und oberer Danau, Jahrbuch Zentralmuseum, Mainz.

HENNING 1987

Henning J. - Südosteuropa zwischen Antike und Mittelalter, Berlin.

JEAN-BRUNHES-DELAMARRE 1985

Jean-Brunhes-Delamarre M. - La vie agricole et pastorale dans le monde, Paris.

LERCHE 1984

Lerche G. - The Radiocarbon Dated Implements, Tools and Tillage, 4.

LESER 1931

Leser P. - Entstehung und Verbreitung des Pfluges, Münster.

MARBACH 2004a

Marbach A. - Recherches sur les instruments aratoires et le travail du sol en Gaule Belgique, British Archaeological Reports, I.S.1235, Oxford.

MARBACH 2004b

Marbach A. - Les instruments aratoires des Gaules et de Germanie Supérieure, Catalogue des pièces métalliques, British Archaeological Reports, I.S. 1236, Oxford.

MARBACH 2005

Marbach A. - Essai de reconstitution d'araire, in : Devilliers Ch. (dir.), Nouvelles découvertes archéologiques dans le Gâtinais occidental, Rev. Archéol. du Loiret, 2005, h.s. n°1 : 71-72.

MARINOV 1973

Marinov V. - On the terminology and classification of Bulgarian plough iron, Tools and Tillage, 2.

MUNZIGER 1982

Munziger P. - La traction animale en Afrique, Eschborn.

POHANKA 1986

Pohanka R. - Die eisernen Agrargeräte der Römischen Kaiserzeit in Österreich, British Archaeological Reports, I.S. 298, Oxford.

RAU 1845

Rau K.H. - Geschichte des Pflug, Heidelberg.

REES 1979

S.E. Rees - Agricultural Implement in Prehistoric and Roman Britain, British Archaeological Reports, B.S. 69, Oxford.

REIGNEZ 2002

Reignez P. - L'outil agricole en France au Moyen Âge, Paris.

SACH 1968

Sach Fr. - Proposal for the classification of pre-industrial tilling implements, Tools and Tillage, 1.

STENNSBERG 1986

Stensberg A. - Man The Manipulator, Copenhagen.

TROCHET 1987

Trochet J.-R. - Catalogue des collections agricoles. Araires, MNATP, Paris.

## ANNEXES

### Synthèse des caractéristiques retenues

1) Soc.

## A) Petit soc.

Surface utile de la lame soc inférieure : 1500/2000 mm<sup>2</sup>.

- Petite douille plate et fermée.
- Petite douille ronde.

Type d'araire.

Si l'angle d'usure est :

- inférieur à ~ 25° on est en présence d'un araire manche-sep, le sep étant à plat sur le sol.
- supérieur à ~ 25°, araire manche-sep incliné.

## B) Soc moyen

Surface utile de la lame soc généralement inférieure : 9000 mm<sup>2</sup>.

## a) Douille ovale ou plate

Largeur intérieure de la douille < ou = à 60 mm

Type d'araire.

Araire léger, vraisemblablement manche-sep

## b) Douille ovale ou plate &gt; 60 mm et inférieure ~100 mm

Type d'araire.

Tous les types d'araires sont possibles, dans les petites dimensions de douille on peut penser à un manche-sep.

## C) Grand soc.

Surface utile de la lame supérieure à 9000-10000 mm<sup>2</sup> :

## a) Douille plate, petit rebord largeur intérieure &gt;110 mm

- Avec angle d'usure.
- Angle d'usure nul, soc avec lame reposant sur le sol. Surface utile généralement grande >30000mm<sup>2</sup>.

Type d'araire.

Araire à dental et si l'angle d'usure est nul l'ensemble soc-dental repose sur le sol.

## b) Grande douille ovale

- douille ovale ouverte ;
- douille ovale fermée

Type d'araire

Tout type, vraisemblablement un araire dental sauf si on est en présence d'une douille ovale et fermée (enveloppante), qui impose araire à sep incliné.

## D) Soc à lumières

Ce type de soc se retrouve dans les catégories : B) et C) soc moyen et grand soc.

L'instrument aratoire correspond à des araires robustes, y compris ceux dont le sep est incliné.

En liaison avec les coutres à appendice, simple ou double, ce sont des araires tourne oreille effectuant un travail du sol dissymétrique.

## 2) Reilles

À référencer pour reconstitution :

- longueur de la soie ;
- longueur totale de la reille ;
- largeur de lame de la partie travaillante.

Sorte de reille

- Lancéolée

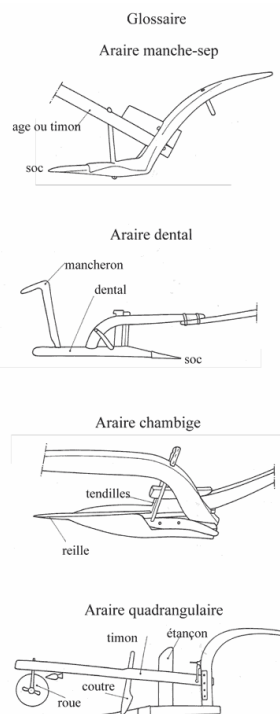
Surface utile de 20000 à 40000 mm<sup>2</sup>.

- Pelle

Surface utile (découvertes actuelles) 15 à 20000 mm<sup>2</sup> (dépend en fait de leur état d'usure).

Type d'araire.

Araire chambige avec ou non présence d'un coutre. La présence d'un coutre à œillet implique qu'il s'agit d'araire tourne oreille.



(d'après les indications de J. R. Trochet 1987 : 9)

## NOTES

1. Cette typologie a volontairement exclu le contexte historique, la chronologie, les références aux auteurs et à l'iconographie de la Gaule romaine. Je renvoie à ma thèse (Marbach A. 2004 a et b).
2. Ces pièces métalliques gallo-romaines ne sont pas toutes utilisables, certaines sont très oxydées, d'autres sont incomplètes. Il faut donc, avant toute analyse dimensionnelle, mener un travail de réflexion.
3. Ces socs ont la particularité d'avoir sur la partie travaillante deux trous de forme rectangulaire et parallèle, appelés lumières. Les socs à usure dissymétrique, susceptibles d'effectuer un travail dissymétrique du sol, ne sont pas retenus, car à ce jour il n'en a pas été retrouvé pour l'époque romaine en Gaule.
4. Cela semble être le cas de Ixheim et Waldfischbach en Rhénanie-Palatinat (D.), (Marbach 2004a : 79).
5. Au-delà de 20 à 25°, il y a présomption d'être en présence d'un araire manche-sep avec un sep ne reposant pas sur le sol.
6. Il existe aussi, d'après A.-G. Haudricourt, des araires de type chambige pour soc. Bien que ce soit, d'après lui, assez rare, il faut cependant le signaler.

7. Le pleyon est une pièce généralement en bois, guidée par des tenons sur la partie supérieure du chambige (ou du timon), qui permet par sa position de déporter la queue du coutre à droite ou à gauche du chambige en fonction du sens de retournement du sol. L'œillet sert à fixer une chaîne dont le rôle est de maintenir le coutre en position pendant le déplacement du pleyon.
8. S. Deffressigne, INRAP, UMR 7044, fouille préventive d'Art-sur-Meurthe "l'Embanie" (54) et A. Marbach, étude d'identification.
9. Nous tenons à remercier Pascal Quérel, Ingénieur chargé de recherches, INRAP - Halma-Ipel, UMR 8164/ (CNRS, Lille 3, MCC) qui nous a aimablement fourni tous les renseignements nécessaires à la reconstitution.
10. C'est le point de vue de J. Henning 1985 : 584.

## RÉSUMÉS

Les pièces métalliques d'instruments aratoires sont, pour la Gaule romaine, pratiquement les seuls éléments archéologiques à notre disposition nous permettant de reconstruire ces outils. Des auteurs tels que S.E. Rees (G.B.), R. Pohanka (Autriche) et surtout J. Henning (Europe du sud-est) ont fait des propositions de reconstitution des instruments aratoires de cette époque. Que faut-il en penser ? Une méthode de recherche a été élaborée à partir d'une analyse fine des pièces métalliques d'un catalogue de ces pièces pour les Gaules. Les socs ont été classés en fonction de leur surface utile, de la forme de leur douille de fixation et de l'angle d'usure de la pièce avec le sol, quand il est observable. Pour les reilles, le classement est identique et la longueur de la soie est ici prise en compte. À partir des valeurs retenues pour ces pièces et d'une étude technique avec modélisation de l'instrument aratoire, les possibilités de reconstruction des araires ont été étudiées. On souhaite ainsi rappeler aux chercheurs combien il est important de publier les pièces retrouvées avec le maximum de précision, dans les dessins et les mesures. En conclusion, pour les araires à soc à douille, de nombreuses incertitudes demeurent, sauf pour les socs de petites surfaces utiles, qui sont généralement des araires manche-sep. Pour les araires à reille, la reconstruction des instruments semble accessible, y compris la longueur du timon de traction ou chambige. Quelques exemples concrets de reconstitution sont présentés, dont un araire tourne-reille.

Metallic pieces of tilling implements from Roman Gaul, are practically the only archaeological elements at our disposal to reconstruct the tools. Authors such as S.E. Rees (GB), R. Pohanka (Austria), and above all J. Henning (South East of Europe) have made proposals concerning the reconstruction of tilling implements of that period. What is to be thought of these positions? A method of research has been developed from a fine analysis of the metallic pieces listed in a catalogue of these pieces for Gaul. The shares have been classified according to their working surface, the form of their sockets and the angle of the wearing surface with the ground if it is observable. As for the tanged shares the filing is similar, the length of the tang has however been taken into account here. From the values known for these pieces and a technical study with modelisation of the tilling implement, the possibility of a reconstruction of the ard has been explored. Researchers are here reminded of how important it is to publish the description of the pieces found with the utmost precision for the drawing as well as for the dimensions. As far as ards fitted with a socket share are concerned uncertainty prevails except for shares with a small working surface which, generally, are single ards (manche-sep). The reconstruction of tanged

share-ards seems possible including the length of the draught-beam (chambige). Several concrete examples of reconstructed ards have been studied. Thus, if the reconstruction of a tanged share from metallic pieces, tang and coulter may be envisaged, that of iron share ards is uncertain except for plough-ards (reversible).

## INDEX

**Mots-clés** : araires, coutres, époque romaine, ethnologie, étude technique, Gaule, mécanique des attelages, reconstitution, reilles, représentation des pièces, socs

**Keywords** : ards, coulters, ethnology, Gaul, mechanics of attachments, reconstruction, representation of pieces, roman period, shares, tanged ploughshare, technical study

## AUTEUR

### ANDRÉ MARBACH

Docteur en Histoire (Histoire Romaine), Centre Régional Universitaire Lorrain d'Histoire,  
Université Paul Verlaine, Metz