

Jean-Daniel DEMAREZ<sup>1</sup>  
Gisela THIERRIN-MICHAEL<sup>1,2</sup>  
Giulio GALETTI<sup>2</sup>

## UNE PRODUCTION DE CÉRAMIQUE GALLO-ROMAINE EN AJOIE (Suisse, canton du Jura)

### I. INTRODUCTION ET PROBLÉMATIQUE

L'Ajoie (Fig. 1) est un district du canton du Jura, situé au pied nord de la chaîne jurassienne ; son chef-lieu, Porrentruy, se trouve à environ 30 km de Belfort (au nord) et 20 km de Mandeure/*Epomanduodurum* (à l'ouest).

Cette situation géographique a son importance : la contrée, qui s'ouvre sur la Trouée de Belfort, est vraisemblablement séquane<sup>3</sup>, contrairement aux régions voisines de l'est et du sud (rauraques) dont elle est séparée par des massifs montagneux.

Jusqu'aux fouilles récentes liées à la construction de

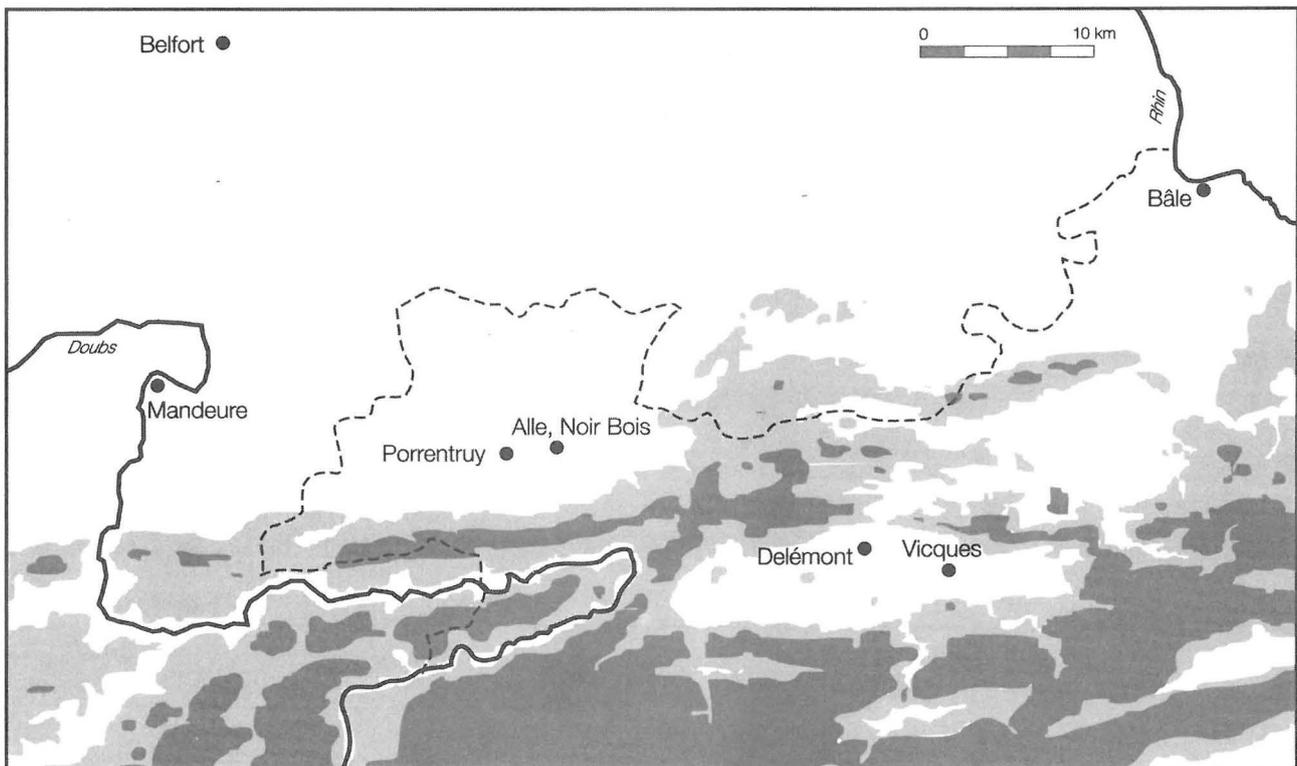


Figure 1 - Carte de situation. En gris clair, le relief de 600 à 800 m ; en gris foncé, le relief supérieur à 800 m.

- 1 Office du Patrimoine Historique, section d'archéologie, CH 2900 Porrentruy.
- 2 Institut de Minéralogie, Université de Fribourg, CH 1700 Fribourg.
- 3 Etat de la question dans Walter 1974, p. 9-10.

l'autoroute A16-Transjurane, la connaissance archéologique de cette région reposait presque exclusivement sur des notices du XIX<sup>e</sup> s. Les investigations récentes effectuées de 1991 à 1993 sur le site d'Alle, Noir Bois (chaussée romaine, relais routier du I<sup>er</sup> s, structures des II<sup>e</sup>-IV<sup>e</sup> s.) ont permis la publication d'un corpus d'environ 300 poteries (Demarez et Othenin-Girard 1999, p. 213-250). En 1995, la fouille d'un dépotoir du I<sup>er</sup> s. situé sur la commune de Porrentruy a livré un ensemble d'environ 150 individus céramiques (étude préliminaire : Demarez 1996, p. 31-50).

Ces découvertes montrent en premier lieu des rapprochements avec la vaisselle en terre cuite de la région bâloise, mais aussi de Franche-Comté et d'Alsace méridionale, en conformité avec la situation géographique évoquée.

Mais ce qui est surtout apparu lors de l'étude du mobilier d'Alle, Noir Bois, c'est la présence d'une forme apparemment inédite (Fig. 2) : il s'agit d'un plat à lèvre massive avec une carène prononcée, souvent marquée d'un épais bourrelet, reposant sur un pied annulaire. Les surfaces sont gris foncé à noir, fumigées, et

les pâtes le plus souvent gris clair voire blanchâtres (*terra nigra*), ce qui différencie ces récipients des productions connues d'Augst ou de France voisine.

Sur la base de la typologie et de l'aspect visuel de la pâte, on pouvait dès lors envisager l'idée d'une production régionale et procéder à des analyses. On sélectionna tout d'abord les récipients carénés du site d'Alle dont les pâtes étaient proches, en laissant de côté ceux qui présentaient une pâte trop différente. Dans un second temps, on prit des formes identiques du site de Porrentruy – l'Etang ainsi que des formes tout à fait différentes, mais présentant des caractéristiques de pâtes identiques. Récemment, des tessons de la *villa* de Vicques ont été analysés.

## II. LES FORMES

### 1. Les plats carénés.

La Fig. 2 reprend les plats carénés des sites d'Alle et de Porrentruy. En coupe, les lèvres, qui sont toujours épaisses et déversées, s'inscrivent souvent dans un triangle dont la face externe est arrondie. La carène est

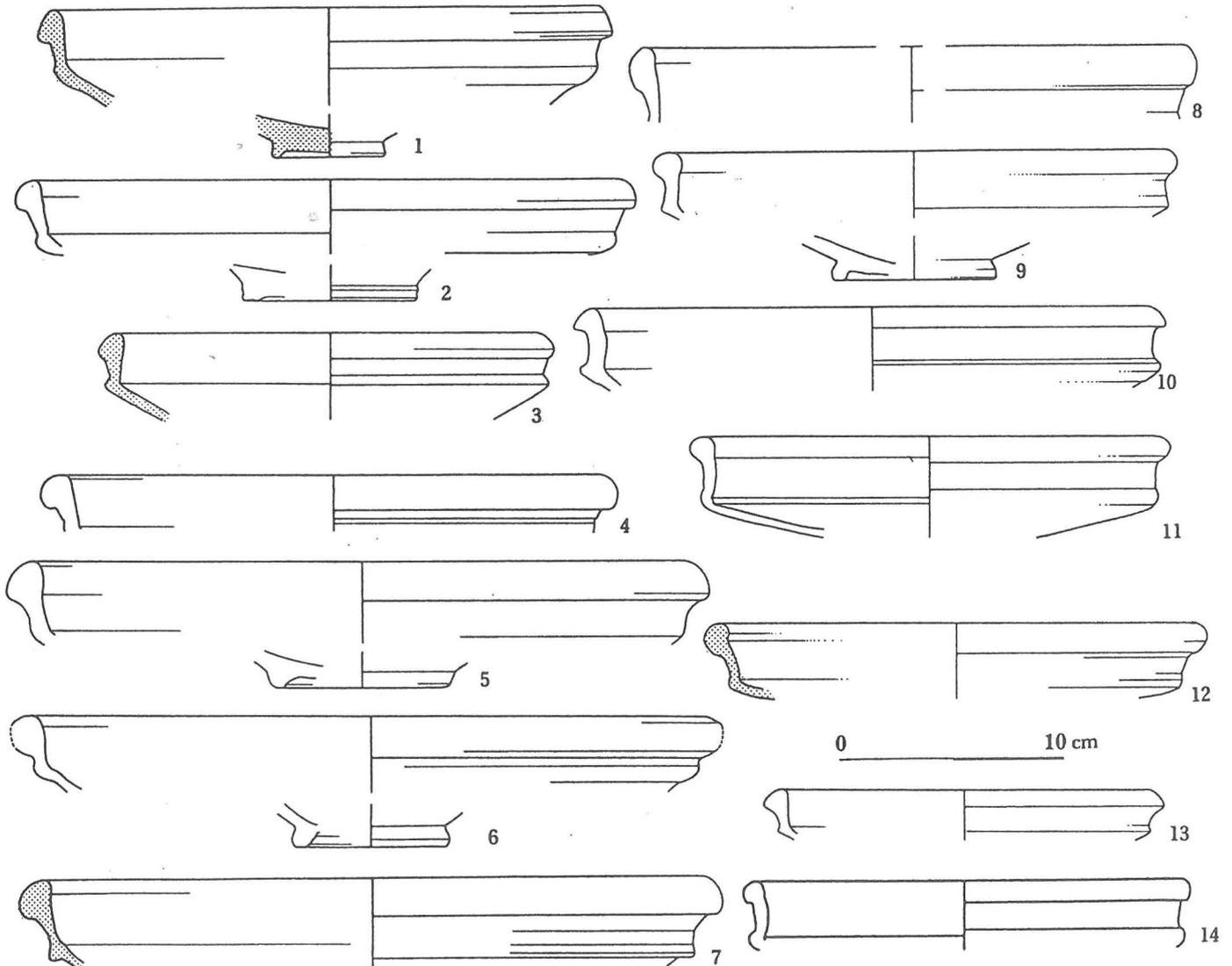


Figure 2 - Plats carénés d'Alle, Noir Bois (1-7), de Porrentruy, l'Etang (8-13) et d'Alle, Les Aiges (14). En grisé, les céramiques analysées.

saillante ou marquée par un bourrelet. La largeur, mesurée au sommet de la lèvre, varie de 17 à 29,5 cm. Le fond n'est conservé que dans cinq cas. Les pâtes sont blanchâtres à gris clair, parfois beiges, les surfaces, fumigées, varient du gris au noir.

□ **Datation.**

C'est avec peine que l'on trouve des céramiques similaires dans la littérature. Tout au plus pouvons-nous citer deux formes, l'une de la *villa* de Laufon, l'autre de *Vindonissa*. La première est une *terra nigra* que S. Martin-Kilcher date du courant du II<sup>e</sup> s. ou du III<sup>e</sup> s. grâce à des parallèles de l'*insula* 28 d'Augst ; quant à la seconde, une poterie à pâte rouge et revêtement micacé, E. Ettliger la situe entre 50 et 75 apr. J.-C (Laufon : Martin-Kilcher 1980, pl. 28/3 ; *Vindonissa* 176). Comme pour beaucoup de *terræ nigræ* du I<sup>er</sup> s., le caractère La Tène finale est évident, et on peut d'ailleurs rapprocher cette forme d'une céramique de cette époque trouvée à Augst (Ettliger 1944, pl. 9/4).

Les céramiques d'Alle (Fig. 2, n<sup>os</sup> 1-6) proviennent d'une station routière déjà occupée sous Auguste mais dont l'essentiel de l'occupation se situe de 40/50 à 70/80 apr. J.-C. (Demarez et Othenin-Girard 1999, p. 62-64). Les n<sup>os</sup> 5 et 6 proviennent de la partie inférieure de la couche archéologique et pourraient être précaudiens. Il en est de même pour le site de l'Etang à Porrentruy (Fig. 2, n<sup>os</sup> 7-12) : à part quelques exemplaires tibéro-claudiens, toutes les poteries sont attribuables à la période Claude-Vespasien (Demarez 1996, p. 34). La datation de l'unique récipient de ce type de la *villa* des Aiges à Alle (fouilles en cours) n'est actuellement pas assurée.

□ **Aire de répartition**

Ces céramiques n'étaient jusqu'à ce jour connues que sur trois sites d'Ajoie. Suite au poster que nous avons

présenté au colloque de Fribourg, Sylvia Fünfschilling nous a communiqué les dessins de trois tessons semblables trouvés à Augst dans des contextes du I<sup>er</sup> s. Les pâtes sont plutôt rouges à cœur gris, les surfaces noires ou gris foncé.

**2. Autres formes.**

□ **Alle, Noir Bois :**

- Fig. 3, n<sup>o</sup> 1. Assiette/plat. Pâte gris-beige, surfaces noires. La forme rappelle le Ludowici To' (O & P, pl. LXIX, 4). Voir aussi Walke 1965, pl. 54/11 : 50 - début II<sup>e</sup> s ; *Avenches*, type 262/2 : imitation du Service D, 100-130/150 apr. J.-C. Contexte de la trouvaille : essentiellement II<sup>e</sup>-III<sup>e</sup> s. Il existe une forme identique dans le mobilier de la *villa* de Vicques. Si le schéma général de la forme est connu, cette variante particulière n'est actuellement attestée que par les deux exemplaires jurassiens.

- Fig. 3, n<sup>o</sup> 2. Plat. Pâte brun clair, surfaces noires. La forme rappelle Eschenz, fig. 88/20 ; Curle 15 ; Walke, pl. 52/15 : fin I<sup>er</sup> s. - 150. Contexte : essentiellement II<sup>e</sup>-III<sup>e</sup> s.

- Fig. 3, n<sup>o</sup> 3. Plat. Pâte brun clair, surfaces noires. Walke, pl. 54/12 : Flaviens tardifs - II<sup>e</sup> s. Contexte : essentiellement II<sup>e</sup>-III<sup>e</sup> s.

- Fig. 3, n<sup>o</sup> 4. Plat/terrine. Pâte beige clair ; surfaces noires. *Vitodurum* 2, n<sup>o</sup> 290 : 30-60/80 apr. J.-C. Contexte : 40/50 - 70/80 apr. J.-C.

- Fig. 3, n<sup>o</sup> 5. Plat. Pâte beige, surfaces noires. La forme rappelle Haldimann et Rossi, fig. 13/63 : Auguste. Contexte : 0-70/80 apr. J.-C.

- Fig. 3, n<sup>o</sup> 6. Terrine. Pâte beige, surfaces noires. *Besançon*, p. 285, n<sup>o</sup> 282 : 15-65 apr. J.-C ; Martin-Kilcher 1981, pl. 24/8 : 50-100 apr. J.-C ; Colney 1978, fig. 2/8.

- Fig. 3, n<sup>o</sup> 7. Terrine. Pâte beige à cœur gris, surfaces

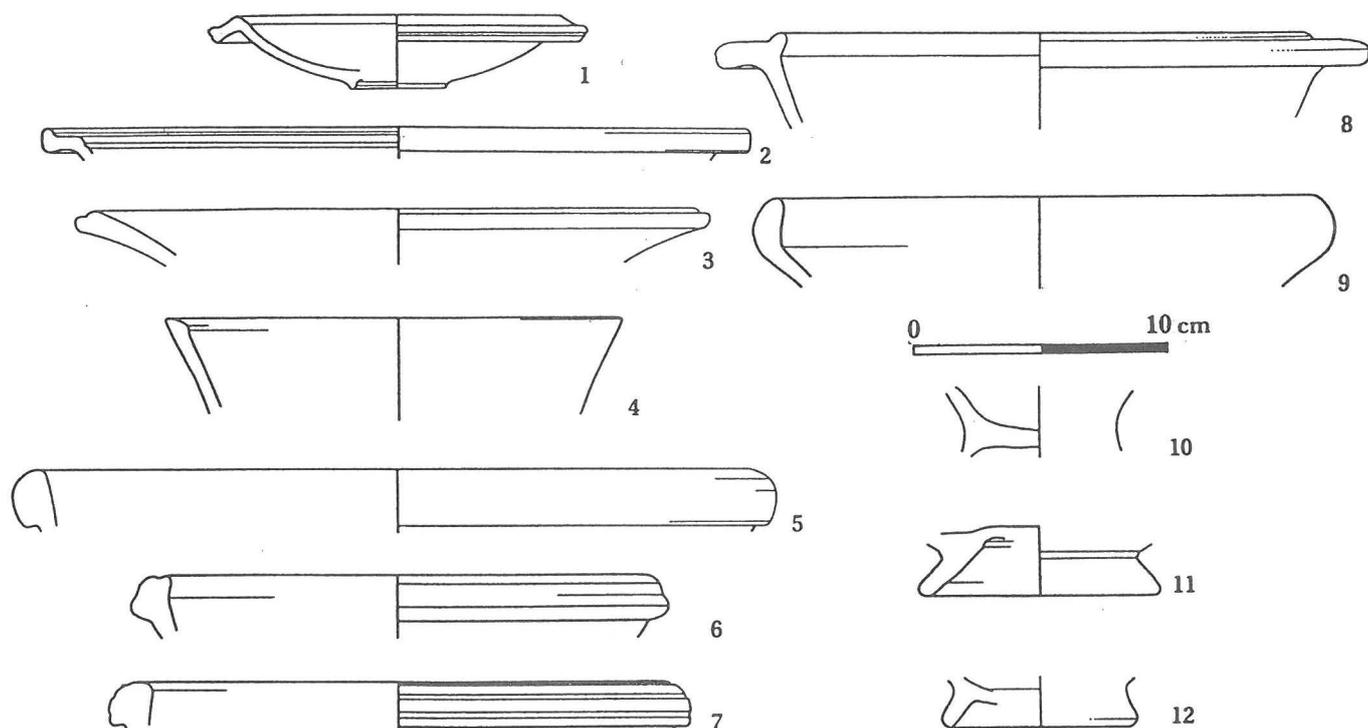


Figure 3 - Autres formes céramiques d'Alle, Noir Bois (1-7) et de Porrentruy, l'Etang (8-12).

noires. Dans l'idée d'Ettlinger 1949, pl. 17/21 : fin du 1<sup>er</sup> s. Contexte : 40/50 - 70/80 apr. J.-C.

#### □ Porrentruy, l'Étang :

- Fig. 3, n° 8. Bol à colerette. Pâte brune, surfaces noires. Ce type de récipient du service de table se développe au départ de la coupe sigillée Hofheim 12. Sous sa forme gallo-romaine, elle apparaît vers 40/50 apr. J.-C. Elle est très fréquente jusqu'au début du II<sup>e</sup> s. mais existe encore par la suite. C'est entre 50 et 75 qu'on la retrouve le plus (*Vindonissa*, p. 18). Contexte : 0-70/80.

- Fig. 3, n° 9. Ecuelle. Pâte gris-beige, surfaces noires. Forme d'origine La Tène encore fréquente durant les trois premiers quarts du 1<sup>er</sup> s. Contexte : 0-70/80.

- Fig. 3, n° 10. Bouteille/tonnelet. Pâte gris-beige, surfaces noires. Il s'agit sans doute d'une forme haute de type "vase balustre". Contexte : 0-70/80.

- Fig. 3, n° 11. Coupe ? Pâte gris-beige, surfaces noires. Contexte : 0-70/80.

- Fig. 3, n° 12. Coupe ? Pâte grise à cœur orangé, surfaces noires. Contexte : 0-70/80.

### III. LES ANALYSES

#### 1. Procédure.

Pour que les analyses prouvent ou dénie l'existence d'une production céramique en Ajoie, il fallait tout d'abord contrôler l'**homogénéité** de l'échantillonnage car si celui-ci ne présente pas une certaine unité, il ne peut s'agir d'une production distincte. Ensuite, si l'homogénéité a pu être prouvée, la **différenciabilité** du groupe établi est à tester, pour exclure l'appartenance à une production déjà connue. Finalement, il faut comparer les céramiques en question avec les **ressources locales** pour savoir s'il s'agit effectivement d'une production régionale.

#### 2. Méthode d'analyse et matériel.

Dans un premier temps, 19 tessons ont été analysés par la fluorescence aux RX (composition chimique) et par diffractométrie aux RX (composition minéralogique), quatre de ces tessons aussi sous le microscope polarisant. Dix tessons proviennent d'Alle, Noir Bois et 9 de Porrentruy, l'Étang (Fig. 1). Récemment, 5 tessons de la *villa* gallo-romaine de Vicques (vallée de Delémont) ont été ajoutés à cette série. Les conclusions présentées ici se basent sur les 24 analyses et sont le développement des résultats du premier lot de 19 échantillons, présentés lors du congrès. A des fins de comparaison, nous disposons de deux terres cuites des couches de La Tène ancienne du Noir Bois à Alle et de six analyses de sédiments argileux provenant de trois formations géologiques : argiles à Opalinus de l'Aalénien, argiles sidérolithiques de l'Eocène et limon de colluvion quaternaire, également du Noir Bois (Hamel 1998 ; Mazurek 1998 ; Thierrin-Michael en préparation).

#### 3. Résultats.

##### *L'homogénéité de l'échantillonnage.*

La plupart des paramètres (tableau 1) montrent une distribution normale et à peu près unimodale sans dissident évident (Fig. 4a). Les compositions majoritaires avec des teneurs relativement basses en minéraux ferromagnésiens et particulièrement pour le potassium, indiquent l'utilisation d'une argile kaolinique. Seuls Rb et K<sub>2</sub>O, MgO, Ni et V semblent individualiser un groupe de dissidents (fig. 4b). Les teneurs plus élevées de ces éléments témoignent de l'utilisation d'un sédiment moins dominé par la kaolinite pour ces céramiques.

Par contre, l'analyse de grappe scinde notre échantillonnage en plusieurs ensembles, reliés par des distances d'amalgamation supérieures à ce que l'on rencontre habituellement au sein d'une production céramique. Dix échantillons, dont le plat caréné JU158<sup>4</sup> (non illustré) et JU162 (Fig. 3, n° 1), forment un ensemble

No	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SUM	Ba	Cr	Cu	Nb	Ni	Pb	Rb	Sr	V	Y	Zn	Zr
JU159	70.38	0.99	15.64	6.54	0.05	1.15	0.46	0.44	2.89	1.13	99.80	457	124	7	23	81	36	116	29	141	42	140	248
JU171	71.10	1.03	15.79	6.20	0.05	1.26	0.86	0.26	3.04	0.39	100.11	485	137	< 5	22	74	32	116	31	136	42	43	305
JU173	71.87	1.05	15.47	5.69	0.08	1.22	0.80	0.29	2.99	0.58	100.16	490	128	< 5	25	63	34	107	31	134	38	51	252
JU165	73.74	1.15	18.24	2.99	0.01	0.24	0.35	0.34	1.42	0.97	99.57	347	145	< 5	42	49	43	72	34	103	39	27	317
JU168	74.68	1.19	17.85	2.96	0.01	0.24	0.71	0.26	0.99	0.52	99.54	321	127	< 5	39	45	52	58	35	114	37	21	304
JU172	75.40	1.15	17.35	3.13	0.01	0.51	0.60	0.23	0.70	0.76	99.95	259	120	< 5	40	46	43	53	40	98	36	21	291
JU169	75.13	1.12	16.45	3.85	0.04	0.29	0.98	0.37	1.02	0.59	99.96	360	133	< 5	33	47	37	52	38	112	33	48	285
JU158	74.90	1.13	17.46	3.52	0.02	0.46	0.54	0.24	0.85	0.49	99.71	279	121	< 5	32	47	42	54	27	106	31	22	282
JU166	73.93	1.11	17.29	4.88	0.02	0.26	0.32	0.28	0.91	0.42	99.52	262	117	< 5	29	46	40	59	29	106	34	25	270
JU162	73.30	1.10	18.18	3.49	0.02	0.38	1.08	0.42	1.05	0.21	99.34	344	136	< 5	39	50	43	58	41	111	37	27	267
JU161	72.96	1.11	18.64	4.31	0.02	0.34	0.86	0.33	0.85	0.10	99.64	284	127	< 5	33	48	40	50	29	117	33	20	261
JU163	73.61	1.10	16.71	5.80	0.01	0.40	0.40	0.42	0.85	0.17	99.56	243	140	< 5	29	52	38	44	22	115	30	47	248
JU205	74.31	1.18	17.76	4.46	0.02	0.33	0.91	0.08	0.75	0.28	100.07	318	117	< 5	33	48	42	34	26	109	37	10	267
JU167	68.98	1.56	21.67	4.42	0.01	0.09	0.61	0.23	0.53	1.24	99.44	269	167	< 5	32	39	39	25	48	154	51	30	239
JU160	71.90	1.28	18.86	5.91	0.02	0.33	0.17	0.22	0.58	0.17	99.54	156	163	< 5	35	44	43	17	8	128	31	228	328
JU175	74.03	1.24	16.70	4.59	0.01	0.24	0.41	0.24	0.83	0.58	99.97	227	159	< 5	35	51	43	33	18	123	42	41	364
JU157	78.47	1.15	14.09	3.35	0.02	0.27	0.39	0.33	0.92	0.50	99.60	252	126	< 5	26	45	42	49	18	94	41	21	370
JU164	78.10	1.20	13.58	4.67	0.02	0.25	0.17	0.28	0.82	0.38	99.59	237	122	< 5	36	39	30	38	15	103	38	16	363
JU170	79.37	1.21	12.13	4.28	0.04	0.20	0.62	0.27	0.82	1.12	100.16	277	110	< 5	30	38	31	36	23	94	38	18	356
JU174	71.52	0.85	19.12	5.36	0.03	0.33	0.84	0.26	0.88	0.56	99.83	244	141	< 5	26	47	35	36	35	121	27	22	160
JU204	73.83	0.94	16.08	4.76	0.02	0.44	2.42	0.07	0.93	0.55	100.03	341	103	< 5	26	41	41	59	58	103	29	12	158
JU203	73.39	1.09	18.74	4.21	0.03	0.62	0.63	0.01	0.79	0.10	99.62	254	117	< 5	26	48	47	65	38	105	29	12	195
JU202	70.54	0.94	16.60	4.89	0.02	0.97	1.63	1.17	2.38	0.77	99.90	685	111	< 5	18	65	180	101	104	106	42	49	177
JU206	67.77	1.08	19.11	5.92	0.07	1.11	1.75	0.47	2.33	0.62	100.24	418	130	< 5	24	72	36	103	98	139	43	57	109
JU207	67.42	1.04	18.74	6.94	0.02	1.63	0.65	0.37	2.62	0.33	99.76	359	135	< 5	18	64	44	118	78	156	38	69	68

Tableau 1 - Valeurs d'analyse dans l'ordre de la grappe. *En italique les échantillons faisant partie du groupe homogène.*

4 Il s'agit des numéros d'analyse de l'Institut de minéralogie de l'Université de Fribourg.

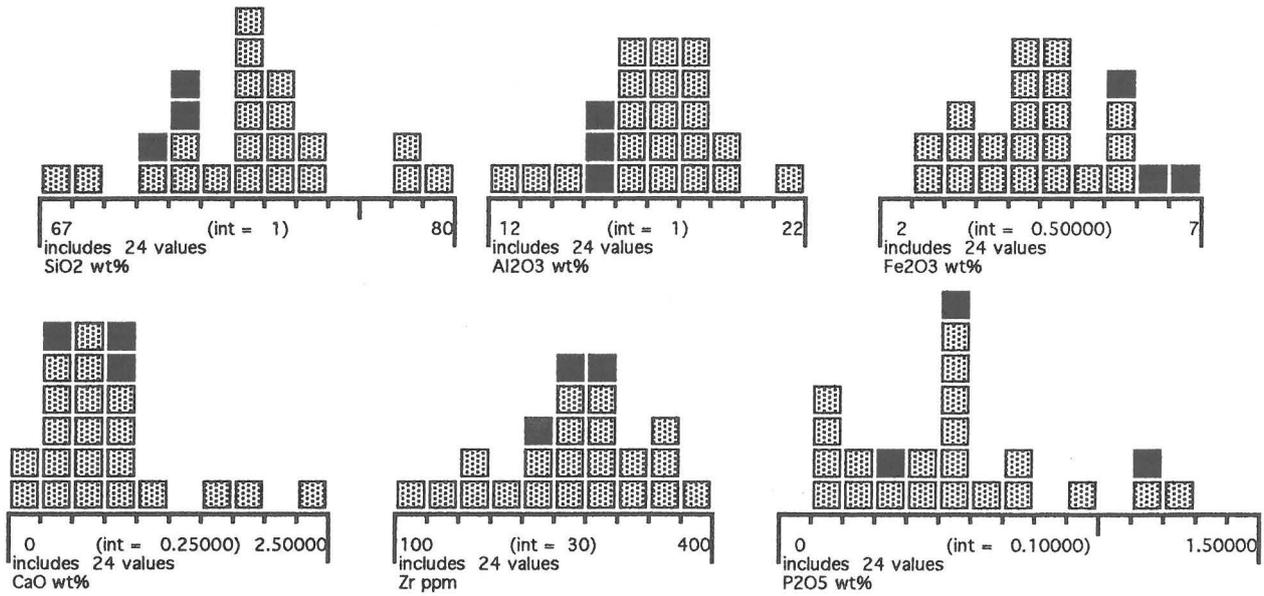


Figure 4a - Exemples de la distribution normale des paramètres.

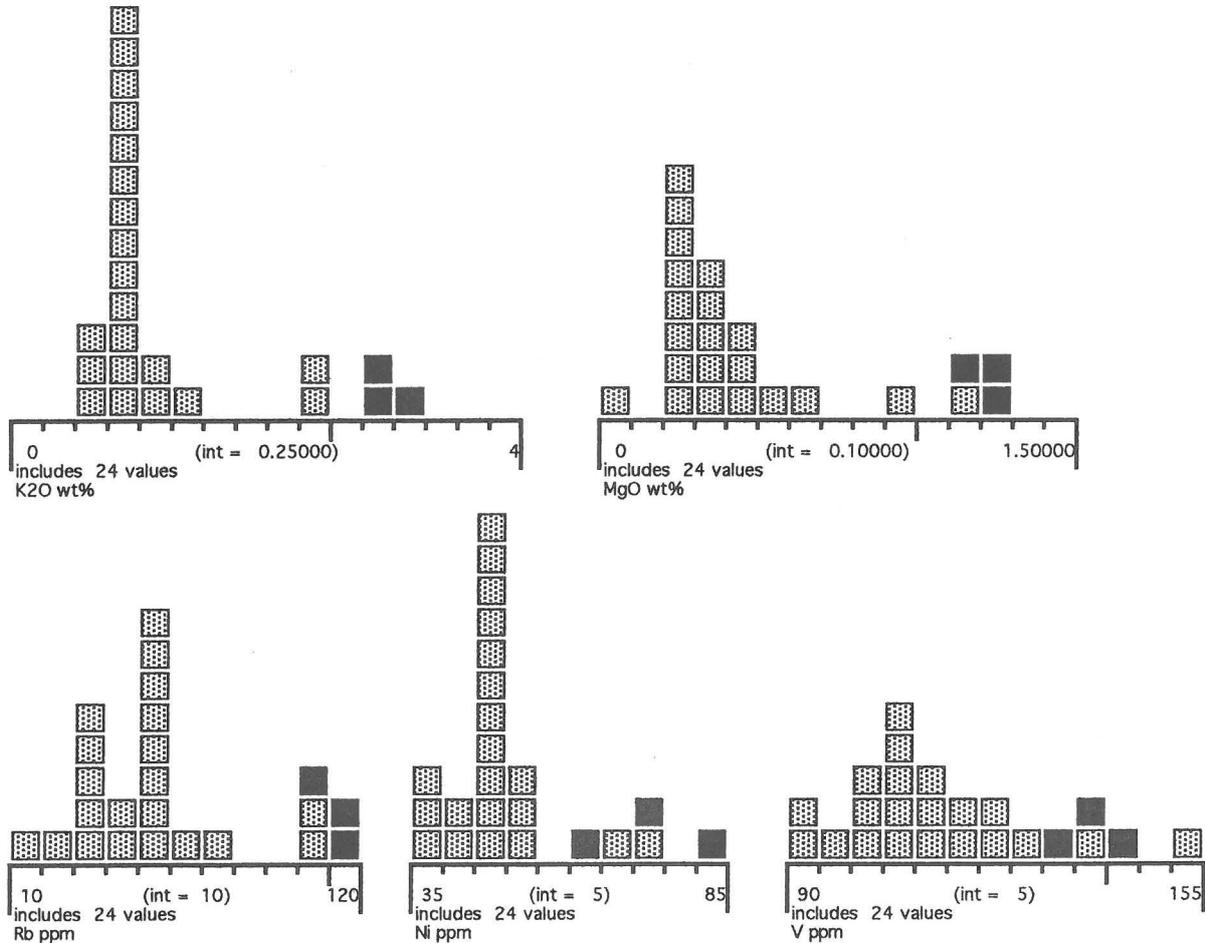


Figure 4b - Éléments montrant la séparation significative des échantillons dissidents (en noir).

ble avec des compositions très similaires pour tous les paramètres. Les "dissidents" reconnus à l'analyse univariante se rattachent mieux à cet ensemble qu'un autre groupe qui se forme autour de JU157 (Fig. 2, n° 1). Pourtant, ce dernier se caractérise par des teneurs faibles surtout en potassium, en magnésium et

en éléments traces corrélés (par exemple le rubidium), comme l'ensemble principal. Les céramiques des deux ensembles doivent avoir été fabriquées avec des terres kaoliniques. Une comparaison des composition révèle que le calcul de grappe a séparé JU157 (Fig. 2, n° 1), JU164 (Fig. 3, n° 6) et JU170 (Fig. 3, n° 11) de l'ensem-

ble principal, à cause de teneurs fortes en SiO<sub>2</sub> et faibles en Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Ces deux paramètres sont habituellement corrélés négativement, puisqu'une augmentation de dégraissant (donc de SiO<sub>2</sub>) entraîne automatiquement une diminution de la proportion des minéraux argileux (donc de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). L'écart constaté s'explique donc par une plus grande proportion de dégraissant siliceux. JU160 (Fig. 2, n° 3) et JU175 (non illustré) se distinguent de l'ensemble principal par des teneurs légèrement supérieures en Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, V et Cr (également des paramètres corrélés), explicables par une proportion plus élevée en minerai dans la portion analysée des tessons. L'examen des lames minces révèle la présence de petites concrétions ferrugineuses (pisolithes ?). Leur distribution irrégulière est certainement à l'origine des variances relativement grandes des paramètres ferrophiles (Ni exclu) dans l'échantillonnage. Notons que ces deux échantillons (JU160 et JU175) montrent des valeurs en MgO et en Ni comparables à l'ensemble principal, ce qui renforce cette explication. Un des échantillons de Vicques (JU205) s'intègre à celui-ci. JU203 et JU204 présentent des différences marquées malgré une teneur basse en K<sub>2</sub>O et MgO. JU174, du site de l'Etang à Porrentruy, est proche de ces deux tessons. JU202 et 206 contiennent plus de K<sub>2</sub>O et de MgO ; leur faible teneur en Zr les distingue aussi des trois échantillons dissidents provenant d'Ajoie (Fig. 5). Elle les rapproche par contre de JU203, JU204 et JU174.

On ne dénote pas de signes de contamination secondaire marqués, comme par exemple des valeurs très élevées en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Béarat 1990 ; Lemoine et Picon 1982 ; Fig. 4a). Soulignons tout de même que les échantillons avec des valeurs de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> les plus élevées se trouvent en dehors du groupe principal. Leur position marginale pourrait donc être liée à une altération mineure.

En intégrant toutes ces informations, l'écart-type et la distribution des valeurs ont été testés pour différentes configurations de groupe. Ces tests démontrent la très bonne cohésion d'un groupe de 14 échantillons (JU157, JU158, JU162-166, JU168-170, JU172, JU175, JU205) ; 5 tessons leur sont proches par leurs teneurs basses en K<sub>2</sub>O tandis que 5 échantillons apparaissent comme dissidents, formant deux petits ensembles.

En conclusion, les 24 échantillons analysés ne constituent pas un seul groupe. Il ne s'agit donc pas d'une seule et même production homogène. La majorité est caractérisée par des compositions qui indiquent que le matériau de fabrication est une argile kaolinitique. Du point de vue statistique, ces échantillons "kaolinitiques" sont assez dispersés, et seuls 14 d'entre eux forment un groupe homogène. Celui-ci comprend des tessons d'un type inédit (par exemple Fig. 2, n° 1), et il est formé des fragments provenant des trois sites étudiés. Plusieurs interprétations sont alors possibles.

(1) L'échantillonnage est composé de témoins de productions distinctes provenant d'endroits différents.

(2) L'échantillonnage émane de productions d'essais d'un atelier<sup>5</sup>.

(3) L'échantillonnage provient de production d'essais de plusieurs ateliers, donc une combinaison des possibilités 1 et 2.

Cette énumération n'est peut-être pas exhaustive.

**La différenciabilité.**

Les basses teneurs en K<sub>2</sub>O et en MgO différencient clairement le groupe majoritaire de tous les groupes de références suisses connus (Benghezal 1989, Jornet 1982, Jornet et Maggetti 1985, Kaenel *et al.* 1982, Kilka 1987), de ceux des sigillées produites en France (Bocquet et Picon 1994 ; Picon et Vertet 1970) ainsi que de la production de Mandeuire (Picon 1990). Les dissidents ne sont pas non plus attribuables, malgré leur composition plus commune. La Fig. 5 montre –à titre d'exemple– la différenciation de l'échantillonnage de deux productions géographiquement proches. Dans tous les cas, de simples diagrammes bivariants suffisent à obtenir une séparation nette. L'échantillonnage témoigne donc d'une ou de plusieurs productions distinctes. Mais cette (ces) production(s) peut-elle être liée à une région précise, et plus précisément à l'Ajoie,

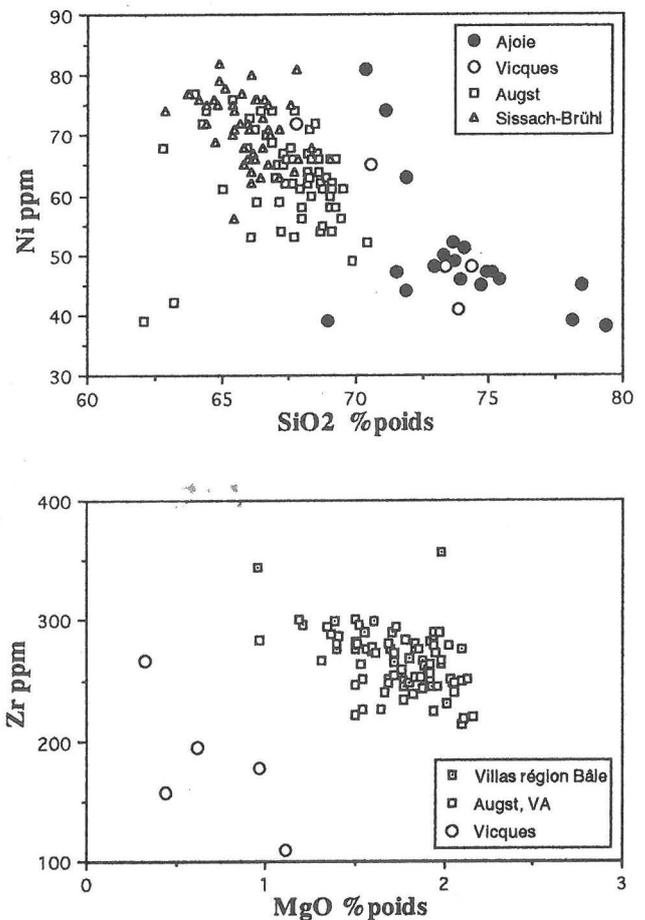


Figure 5 - Comparaison de l'échantillonnage d'Ajoie et de Vicques avec deux productions de sites voisins, ainsi que des tessons de la région bâloise. "Augst" reprend les analyses d'une production du I<sup>er</sup> s. (Schmid *et al.* 1999) ; "Sissach-Brühl", les analyses d'une production d'époque La Tène finale (Maggetti *et al.* 1982).

5 Par analogie à l'interprétation faite par Picon 1990, pour la production céramique de Mandeuire.

comme l'indiquerait la répartition spatiale de céramiques particulières (Fig. 2) ?

#### La comparaison avec les ressources locales.

Nous tentons de répondre à cette question par une comparaison avec les sédiments argileux que des potiers peuvent trouver en Ajoie. La situation géologique permettra aussi d'approcher la question de "un ou plusieurs ateliers" sous un angle différent.

Avant la recherche des ressources potentielles, il faut définir les caractéristiques des matériaux ayant servi à la fabrication, à savoir leurs compositions chimique et minéralogique approximatives. Celles-ci sont déduites de la combinaison des informations obtenues par les différentes méthodes d'analyse appliquées. La composition chimique du sédiment doit correspondre dans les grandes lignes à celle des céramiques. Un sédiment pauvre en potassium, magnésium, calcium, sodium et traces associées correspondrait au groupe principal. Quant à la composition minéralogique, l'analyse diffractométrique des céramiques permet d'identifier l'illite, une smectite, le quartz et une petite proportion de plagioclases comme phases primaires ayant existé avant la cuisson. La composition chimique des échantillons pauvres en  $K_2O$  indique la présence de kaolinite dans le sédiment d'origine. Le fer et les éléments ferrophiles doivent être concentrés dans les concrétions ferrugineuses identifiées sous le microscope. Ces éléments ne sont donc pas disséminés de manière homogène à travers le sédiment, ce qui expliquerait d'ailleurs la couleur claire de la pâte, ni très rouge, ni très grise, malgré la présence d'éléments ferrophiles. La présence de chlorite n'est pas assurée par déduction directe de la composition chimique mais reste une forte présomption, basée principalement sur la divergence entre couleur claire et teneur en fer.

La composition théorique suivante a été calculée sur la base de la composition chimique moyenne pour le groupe majoritaire (14 échantillons) : illite 6,5 %, chlorite 3,6 %, kaolinite 32,6 %, plagioclases 3,7 %, quartz 49,8 %,  $TiO_2$  1,1 %,  $Fe_2O_3$  2,3 %,  $MnO$  0,02 %,  $P_2O_5$  0,4 %. Les proportions des composantes argileuses, recalculées sur 100 %, sont les suivantes : illite 15,2 %, chlorite 8,6 %, kaolinite 76,3 %.

La part d'une smectite (montmorillonite, montmorillonite/illite) a été négligée parce qu'il était impossible de définir sa composition pour les besoins du calcul. Toutefois, cette négligence n'a que peu d'incidence sur la proportion de kaolinite, dont l'évaluation est ce qui compte le plus pour une comparaison avec les argiles<sup>6</sup>.

Dans la région, des fortes proportions de kaolinite se trouvent dans trois formations géologiques : dans certains argiles et limons du quaternaire, dans les argiles sidérolithiques de l'Eocène (appelées Bolus) et dans les argiles à Opalinus du Lias (Aalénien). Les composi-

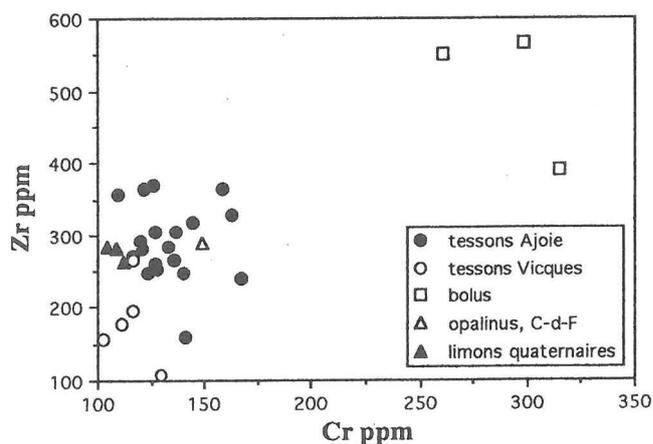
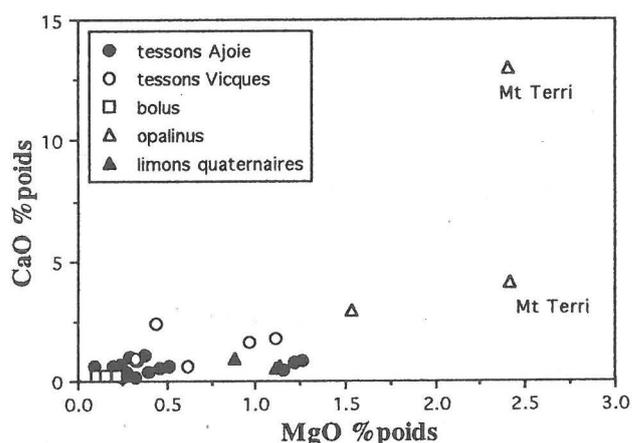
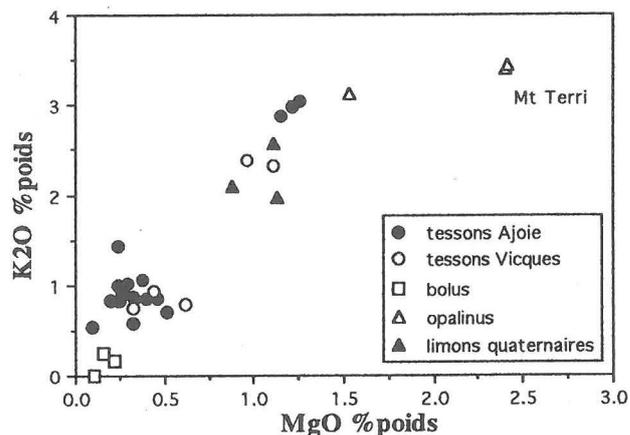


Figure 6 - Comparaison avec certains sédiments d'Ajoie et de la vallée de Delémont.

<sup>6</sup> Ce calcul, partant de la composition chimique moyenne établie pour le groupe homogène de 14 échantillons, est basé sur les données et hypothèses déduites des informations obtenues par analyses :

- tout le potassium de la céramique est attribué à l'illite ;
- le sodium et le calcium, en totalité aux plagioclases ;
- la totalité du magnésium et une partie du fer, à la chlorite ;
- l'aluminium qui n'est pas intégré dans les phases précédentes est attribué à la kaolinite ;
- la silice encore disponible constitue le quartz ;
- le fer restant, le titane et le manganèse, de même que le phosphore, sont considérés présents sous forme d'oxyde.

tions minéralogiques des deux derniers en position primaire ne coïncident pas entièrement avec le sédiment recherché. Cependant, en gisements secondaires, les deux types d'argiles sont proches et auraient pu être exploités. Les concrétions ferrugineuses (des pisolithes à l'origine ?) accompagnant le fort pourcentage de kaolinite des céramiques pointent certainement vers un sédiment avec une composante de bolus. Des gisements de petite étendue se trouvent en Ajoie, dans la vallée de Delémont et aussi autour de Vicques. Admettant l'exploitation de plusieurs petits gisements, la situation géologique serait cohérente avec la variance chimique des céramiques.

Cependant, les compositions chimiques des sédiments analysés ne correspondent pas à celles des céramiques du groupe majoritaire (Fig. 6). Etant donné que l'échantillonnage comparatif des sédiments argileux de la région est très restreint, il reste possible que des gisements avec des sédiments correspondant aux matières premières des céramiques existent ou ont existé dans la région. Les études menées ne fournissent pas l'indication souhaitée permettant une attribution positive des céramiques.

Trois échantillons dissidents sont très proches du limon argileux quaternaire prélevé sur le site du Noir Bois. Un sédiment semblable était donc le matériau utilisé.

#### IV. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les analyses, confrontées à la carte géologique, rendent cohérente l'existence d'une production céramique en Ajoie. Cependant, les bancs d'argile qui ont servi à la fabrication des poteries n'ont encore pu être localisés.

Nous pouvons pour l'instant individualiser un groupe de 14 échantillons attribuables à une même production. Cinq autres tessons s'y rattachent probablement, malgré quelques différences dans la composition chimique. Par contre, un lot de 5 récipients s'en différencie clairement.

Pour l'instant, seul un petit groupe de 3 échantillons dissidents peut être lié directement à un type de sédi-

ment argileux (limon quaternaire) dont nous disposons des analyses.

A l'heure actuelle, on ne connaît aucun récipient de conservation ou de cuisine présentant des caractéristiques de pâte visuellement identiques aux céramiques de cette étude, qui font toutes partie du service de table. Il s'agit essentiellement de plats mais il y a aussi quelques formes hautes de type "vase balustre", qui ont pu servir de bouteilles. Cette vaisselle d'une très haute qualité d'exécution, à pâte généralement blanchâtre ou gris clair, aux surfaces noires fumigées, date essentiellement du 1<sup>er</sup> s. et peut être qualifiée de *terra nigra*. Ce genre de céramique, largement produit en Gaule, privilégie souvent les pâtes kaolinitiques<sup>7</sup>. S'il existe un fond commun au répertoire de la *terra nigra*, les variantes régionales sont nombreuses, et les formes jurassiennes sont pour la plupart des types rares ou inédits.

La géologie des ressources locales très morcelées (argiles autour des poches sidérolithiques) explique la diversité des compositions chimiques constatées. S'agit-il d'une production d'essais utilisant des sédiments de différents gisements régionaux ? Un même atelier a-t-il pu utiliser différents bancs d'argile ? On peut aussi envisager l'hypothèse non pas d'un, mais de plusieurs centres de production, voire d'un groupe d'ateliers exploitant chacun son propre site d'extraction de l'argile.

Néanmoins, le caractère régional de la production est assuré, tant par les analyses que par le caractère inédit de certaines formes (Fig. 2). L'effort investi sera poursuivi dans les années qui viennent, en procédant à des analyses supplémentaires :

- sur des sédiments argileux pour mieux cerner la provenance du grand groupe,
- sur d'autres tessons d'Ajoie ou de la vallée de Delémont qui présentent des caractéristiques de pâtes visuellement similaires, ou dont la pâte semble différente mais dont la forme est identique à celle des poteries présentées dans cet article : ceci permettra de comprendre la manière dont les produits étaient distribués, les aires de marché des ateliers et mettra en évidence les points communs et les différences qu'il y a pu avoir dans la production des officines.



#### BIBLIOGRAPHIE

**Avenches** : D. CASTELLA et M.-F. MEYLAN KRAUSE, La céramique gallo-romaine d'Avenches et de sa région. Esquisse d'une typologie, dans *Bulletin de l'association Pro Aventico*, 36, 1994, p. 5-126.

**Béarat 1990** : H. BEARAT, *Etude de quelques altérations physico-chimiques des céramiques archéologiques*, Thèse universitaire, Caen, 1990, 162 p.

**Benghezal 1989** : A. BENGHEZAL, *Groupes de références des poteries gallo-romaines de Seeb (ZH, Suisse) et de Oberwinterthur (ZH, Suisse) : Caractéristiques minéralogiques, chimiques et techniques*, Travail de diplôme inédit, Université de Fribourg (Suisse), 1989, 109 p.

7 Discussion de clôture du colloque 1992 de La SFECAG à Tournai, p. 192.

- Besançon** : J.-O. GUILHOT et C. GOY (dir.), *20 000 m<sup>3</sup> d'Histoire. Les fouilles du parking de la mairie à Besançon*, Catalogue de l'exposition, 23 mai-5 octobre 1992, Musée des Beaux-Arts et d'Archéologie, Besançon, 1992.
- Bocquet et Picon 1994** : A. BOCQUET et M. PICON, La Graufesenque et les ateliers de la Gaule du Sud : problèmes d'analyses, dans *SFECAG, Actes du Congrès de Millau*, 1994, p. 75-82.
- Colney 1978** : COLNEY, Redécouverte du site gallo-romain de Grandvillars (Territoire de Belfort), dans *Revue Archéologique de l'Est*, XXVIII, 1-2, 1978, p. 197-199.
- Demarez 1996** : J.-D. DEMAREZ, *Le site gallo-romain de l'Etang à Porrentruy (JU, Suisse)*, Archéologie et Transjurane 44, Porrentruy, 1996.
- Demarez et Othenin-Girard 1999** : J.-D. DEMAREZ et B. OTHENIN-GIRARD, *Une chaussée romaine avec relais entre Alle et Porrentruy (Jura, Suisse)*, Cahiers d'Archéologie Jurassienne, 8, Porrentruy, 1999.
- Sfecag 1992** : Eléments pour une synthèse sur la céramique gallo-belge. Discussion, dans *SFECAG, Actes du Congrès de Tournai*, 1992, p. 189-195.
- Ettlinger 1949** : E. ETTLINGER, *Die Keramik der Augster Thermen*. Bâle, 1949.
- Haldimann et Rossi 1994** : M.-A. HALDIMANN et F. ROSSI, D'Auguste à la Tétrarchie. L'apport des fouilles de l'Hôtel de Ville de Genève, dans *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 77, 1994, p. 53-93.
- Hamel 1998** : M. HAMEL, *Etude du sidérolitique dans la région de Vicques et la vallée de Delémont*, Travail de diplôme inédit, Université de Lausanne, 1998.
- Jornet 1982** : A. JORNET, *Analyse minéralogique et chimique de la céramique romaine en Suisse à enduit brillant*, Thèse, Université de Fribourg (Suisse), Nr. 846, 1982.
- Jornet et Magetti 1985** : A. JORNET et M. MAGGETTI, Chemische Analyse von 40 Scherben der Grabungen beim Augster Osttor im Jahre 1966, dans *Jahresbericht aus Augst und Kaiseraugst* 5, 1985, p. 107-122.
- Kaenel et al. 1982** : G. KAENEL, D. PAUNIER, M. MAGGETTI et G. GALETTI, Les ateliers de céramique gallo-romaine de Lousonna (Lausanne-Vidy VD): analyses archéologiques, minéralogiques et chimiques, dans *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 65, 1982, p. 93-132.
- Kilka 1987** : T. KILKA, *Groupes de références des poteries romaines d'Aegerten (Canton de Berne, Suisse): Caractéristiques minéralogiques, chimiques et techniques*, Travail de diplôme inédit, Université de Fribourg (Suisse), 1987, 88 p.
- Laubscher 1963** : H. P. LAUBSCHER, *Erläuterungen zur geologischen Karte 1085 St. Ursanne, Atlasblatt 40*, Schweiz. geol. Kommission, Kümmerly & Frey AG, Bern, 1983.
- Lemoine et Picon 1982** : C. LEMOINE et M. PICON, La fixation du phosphore par les céramiques lors de leur enfouissement et ses incidences analytiques, dans *Revue d'Archéométrie*, 6, 1982, p. 101-112.
- Liniger 1970** : H. LINIGER, *Erläuterungen zur geologischen Karte 1065 Bonfol, Atlasblatt 55*, Schweiz. geol. Kommission, Kümmerly & Frey AG, Bern, 1970.
- Maggetti et al. 1988** : M. MAGGETTI, G. GALETTI, G. et R. SCHNEUWLY, Die Feinkeramik von Sissach-Brühl : eine spätlatènezeitliche Referenzgruppe, dans *Archäologie und Museum* 013. Amt für Museen und Archäologie des Kantons Baselland, Liestal, 1988.
- Martin-Kilcher 1980** : S. MARTIN-KILCHER, *Der römische Gutshof von Laufen-Müschgag*, Berne, 1980.
- Mazurek 1998** : M. MAZUREK, *Mineralogical composition of Opalinus Clay at Mont Terri - a laboratory intercomparison*, Technical Note 98-41, Mont Terri Project, Rapport non publié, Geotechnisches Institut AG, Berne, 1998.
- O & P** : F. OSWALD et T. D. PRYCE, *An Introduction to the Study of Terra Sigillata*, Londres, 1966.
- Picon 1984** : M. PICON, Traitement des données d'analyse, dans *PACT*, 10, 1984, p. 379-399.
- Picon et Vertet 1970** : M. PICON et H. VERTET, La composition des premières sigillées de Lezoux et le problème des céramiques calcaires, dans *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, XXI, 1970, p. 207-218.
- Schmid, Thierrin-Michael et Galetti 1999** : D. SCHMID, G. THIERRIN-MICHAEL, G. GALETTI, L'atelier "Venusstrasse Ost, partie sud" à Augusta Rauricorum et la distribution de sa production, dans *SFECAG, Actes du Congrès de Fribourg*, 1999, p. 63-70.
- Thierrin-Michael (en préparation)** : G. THIERRIN-MICHAEL, Analyses pétrographiques, chimiques et minéralogiques des céramiques, dans C. MASSEREY et C. JOYE, *L'habitat La Tène ancienne d'Alle, Noir Bois (Jura, Suisse)*, Cahiers d'archéologie jurassienne 11, à paraître.
- Tschopp 1960** : R. TSCHOPP, *Geologie des Gebietes von Siegfriedblatt Miécourt (Berner Jura)*, Beitr. geol. Karte Schweiz, [N.F.]110. Lfg, 1960.
- Vindonissa** : E. ETTLINGER et C. SIMONETT, *Römische Keramik aus dem Schutthügel von Vindonissa* (Veröffentlichungen der Gesellschaft Pro Vindonissa, III), Bâle, 1952.
- Vitodurum 2** : J. RYCHENER et P. ALBERTIN, *Beiträge zum römischen Vitodurum - Oberwinterthur 2. Ein Haus im Vicus Vitodurum - die Ausgrabungen an der Römerstrasse 186* (Berichte Zürcher Denkmalpflege, Monographien 2), Zürich, 1986.
- Walke 1965** : N. WALKE, *Das römische Donaukastell Straubing-Sorviodurum* (Limesforschungen, 3). Berlin, 1965.
- Walter 1974** : H. WALTER, *La sculpture gallo-romaine en Franche-Comté*, Annales Littéraires de l'Université de Besançon 176, Paris, 1974.



