La datation des entreprises

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Cahiers d'archéologie romande**

Band (Jahr): **60 (1993)**

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

10

La datation des entreprises

Progrès technique et survivances

Nouer les phénomènes qu'il étudie au fil du temps, est la tentation majeure et parfois pernicieuse de l'historien. La chronologie n'est pas dans tous les cas le meilleur instrument de mesure et de classement (Pelet,1970b,19-23). En particulier, une distribution temporelle conduit à une annale des techniques et non à la compréhension synthétique de leur histoire. Aussi ne l'abordons-nous qu'une fois tous les autres éléments mis en place.

Les inventions d'autrefois se succèdent, à des dates en général difficiles à déterminer avec précision. Elles se propagent en lentes ondes circulaires depuis leur point de découverte, sans faire disparaître les techniques antérieures. Les «vagues du progrès» se superposent partiellement, se croisent, laissent des angles morts. Certaines régions ne sont pas atteintes; le processus ancien s'y maintient; ou bien il reste préférable. A quoi sert en effet une production accrue si les débouchés n'augmentent pas, l'installation de machines perfectionnées, mais d'un emploi occasionnel? Ainsi, tant que les voies ferrées ne sillonnent pas l'Europe, dans les régions éloignées des centres charbonniers le moteur à vapeur est moins économique, moins rationnel que la roue à eau – ou sa forme améliorée, la turbine. Conserver une technique dépassée est souvent une nécessité, une sagesse économique.

Ce phénomène des survivances est très frappant dans l'histoire de la sidérurgie: au milieu du XIXe siècle encore, tous les types de fourneaux inventés depuis le premier âge du fer subsistent.

Les Tatares Kouzneski réduisent le métal nécessaire aux fers de leurs chevaux dans de minuscules foyers creusés dans la terre (diamètre 15 cm), munis de soufflets en forme d'outre (Beck, 1891, 285-6). Les artisans corses continuent à fondre les hématites oligistes de l'île d'Elbe selon l'antique procédé auquel leur île a donné son nom (Reynaud, 1869, 199).

Les tribus noires du Niger ou du Congo disposent parfois de fourneaux à ventilation naturelle (il en subsiste encore en 1968). Perfectionnés certes, ces modèles restent analogues dans leur principe à ceux de type celtique (Quiquerez, 1855) ou carinthien (W. Schmid, 1932,39). D'autres tribus préfèrent assurer la fusion par des soufflets archaïques en forme d'outre, de coquille ou de tambour[1] .

Grâce à une ventilation à pistons très efficace, les artisans de la Chine et de l'Asie du Sud-Est produisent de la fonte dans des cuves qui rappellent par leurs faibles dimensions (2 à 4 m) celles des premiers hauts fourneaux européens (Johannsen, 1953, 22, 35; Needham, 1961, 236 et suiv.).

Sur les bords de la Méditerranée, les foyers catalans ne s'éteignent qu'après 1850. Leur trompe à eau n'a pas entièrement disparu. Elle anime encore vers 1950 des feux de forges dans quelques vallées du Valais (Saas Fee, Evolène), en 1971 à Canischio dans le Canavese (Piémont).

Jusqu'à la fin du XIXe siècle, les hauts fourneaux à charbon de bois sont préférés partout où la forêt est abondante et la houille lointaine, en Suède par exemple.

Le progrès technique est accepté s'il comble un déficit ou s'il transforme les conditions économiques. Mais il n'a pas la même valeur pour toutes les classes de la société. Lucien Febvre signale qu'en 1580 les paysans de Jougne, en Franche-Comté, continuent à fondre du fer dans des foyers primitifs alors que les eaux de la Jougnena actionnent les souffleries de hauts fourneaux et d'affineries d'un type déjà industriel (Febvre, 1911, 33). Même si les installations archaïques consomment plus de charbon et produisent moins de fer, elles sont rentables pour des exploitants qui y consacrent les saisons mortes de l'agriculture. Ce sera le cas au

1. Forbes, 123; Gardi, 1954; Schweinfurth, 1875, I, 202 et suiv.; Nicole Echard, Emission de télévision France II 1er février 1970: «Forgerons du Niger,l'âge du Fer».

XIXe siècle encore en Styrie, l'un des plus grands centres sidérurgiques européens (W. Schmid, 1932, 18-19; Beck, 1891, 779-84).

De tels exemples montrent vers quelles erreurs court l'historien qui prétend dater une entreprise en fonction de son degré de perfectionnement. D'autre part, seule une étude approfondie permet de déceler la nouveauté significative; le progrès prend souvent l'aspect d'un retour au passé. L'inventeur perfectionne un système désuet, supplanté par une autre invention. Le procédé amélioré l'emporte sur la technique précédemment victorieuse, jusqu'à ce que celle-ci, modernisée, reprenne à son tour l'avantage. Alors que la nouveauté pure rebute, elle est acceptée plus aisément si elle reprend et améliore un système connu.

Une enquête superficielle fera buter l'historien sur l'élément de reprise, il parlera de maintien de la tradition, de routine, d'encroûtement. Seule une observation attentive découvre une évolution, mesure le progrès des techniques. Dans un cadre limité, cette évolution apporte des éléments de chronologie en plus du classement systématique; ces éléments se complètent parfois les uns les autres comme les pièces d'une mosaïque.

Les chapitres précédents ont montré que les tuyères vont en se perfectionnant jusqu'au huitième atelier de Bellaires I (four XII) pour atteindre ce qu'on peut considérer comme le calibre optimal (Ø 2,5 cm). Mais les forgerons postérieurs préfèrent des diamètres plus forts pour des fourneaux aux cuves plus élaborées encore que celle du four XII. Ils adaptent les tuyères pour obtenir la pression la plus adéquate dans les cuves fortement asymétriques.

Cependant, l'ordre de succession qu'on établit doit être corroboré par d'autres méthodes; lors de fouilles, par la stratigraphie d'abord.

La chronologie interne et ses repères

Nous avons vu tout au long des chapitres précédents la complexité stratigraphique des sites industriels. C'est le relevé et l'analyse des couches et de leurs rejets qui fixe l'ordre de succession des ateliers. Cette chronologie interne correcte, primordiale pour contrôler l'évolution ou les régressions des techniques, doit cependant faire appel à des repères extérieurs. En archéologie ce sont les objets, la céramique et les monnaies d'une part, les moyens physiques et chimiques de datation d'autre part qui joueront ce rôle et permettront d'attribuer les ateliers à des sociétés ou à des générations distinctes.

La datation par les objets

Le chapitre X a relevé la pauvreté des échantillons de céramique (p. 106), qui donnent cependant quelques indications utiles: cinq tessons de Bellaires I, mis au jour dans des couches que l'on peut attribuer aux fourneaux X et XIII à ventilation naturelle, les plus profondément enfouis, se rattachent à la céramique de La Tène.

Au niveau intermédiaire, deux petits tessons faits au tour appartiennent à des vases romains. Le col de pot à cuire et le vase caréné retrouvés dans les couches superficielles formées par les fours du niveau le plus récent se rattachent à une poterie gallo-romaine tardive, si ce n'est romane pour le vase caréné (fig. 168).

A Bellaires III, les deux vases contemporains des fours XVIII et XXI sont romains; le mortier, de type provincial, difficilement datable remonte au IIe ou au IIIe siècle.

Ces constatations ne sont guère probantes; cependant elles ne contredisent pas nos autres observations.

La seule monnaie des Bellaires, le *dupondius* d'Hadrien (125-128 ap. J.-C.) confirme la présence romaine, sans que l'on puisse préciser à coup sûr dans quel atelier travaillait l'artisan qui l'a perdu (probablement four V). L'habitat romain du Trésis-des-Alleveys (p. 119) avec sa céramique sigillée ou courante s'étendant du Ier siècle à la première moitié du IIIe siècle ap. J.-C. et sa monnaie de Commode ne donne aucun indice de l'époque de la forge, si ce n'est qu'elle remonte sans doute aux deux siècles et demi de la domination romaine la plus effective.

Le refuge de Châtel fournit d'abondants objets: outils, bijoux, poterie ainsi qu'une centaine de monnaies, frappées à quelques exceptions près entre 330 et 413 ap. J.-C. Les scories, qui se rattachent à la dernière occupation du refuge fortifié, datent donc de la fin du IVe siècle ou du début du Ve.

Les moyens physico-chimiques de datation

La rémanence magnétique des argiles, la thermoluminescence des quartz ne s'adaptent pas encore aux conditions matérielles des sites sidérurgiques ou à des époques si récentes. Les os recueillis parmi les déchets dans des milieux très différents n'ont pas vieilli dans des conditions identiques. Les analyses de leur teneur en phosphates ne donneraient guère d'indications utiles. La palynologie n'est pas sûre dans les lits de scories constamment perméables. Elle peut fournir un indice de la végétation finale du site abandonné. Le charbon, qui abonde, nous fait mieux connaître les essences choisies par les forgerons. Mais il est souvent mêlé à des couches dont l'appartenance n'est pas claire, ou que perturbent de trop nombreuses racines d'arbres vivants. Malgré ces difficultés, l'analyse du carbone 14 est précieuse pour les forges antiques.

Cinq échantillons prélevés à Bellaires I se rattachent sans conteste à cinq exploitations reconnues. Un sixième échantillon a été recueilli à Bellaires II.

Le laboratoire du C 14 de l'Institut de physique de l'Université de Berne (professeur Hans Oeschger) s'est chargé de leur analyse, qui a donné (lettre du 6 février 1969) les résultats que l'on peut voir à la fig. 171.

Les échantillons recueillis au niveau le plus profond: 1a dans le secteur ouest, 1b dans le secteur est de Bellaires I donnent les dates les plus reculées. Les deux fourneaux concernés sont les seuls auxquels nous ne pouvons pas attribuer de tuyère, de soufflerie artificielle, et dont la hauteur dépasse en tout cas 180 cm. La distribution des autres échantillons s'étage tout aussi correctement. Lorsque les niveaux

Echan.	*Niv. strat.*	*Four*	*Bellaires I*
B830	1a	X	2300±80 = env. 350 av. J.-C.
B831	1b	XIII	1920±80 = env. 30 ap. J.-C.
B829	5	VII	1620±80 = env. 330 ap. J.-C.
B827	6	XI	1570±50 = env. 380 ap. J.-C.
B828	9	III	1440±100 = env. 510 ap. J.-C.
			Bellaires II
B832	unique	XVII	1650±100 = env. 300 ap. J.-C.

Fig. 171. Datation des échantillons de charbon.

se suivent, l'espace proposé est de 50 ans. Dans l'intervalle, la forêt a repoussé.

Les trois siècles qui séparent les échantillons B831 et B829 sont occupés par trois ateliers intermédiaires de Bellaires I, par le four XVII de Bellaires II et par le niveau inférieur de Bellaires III. Les 130 ans entre B827 (four XI) et B828 (four III) sont coupés par deux ateliers (fours XII et XIV). Du Ier au VIe siècle apr. J.-C., les forgerons semblent s'être réinstallés aux Bellaires chaque fois qu'ils pouvaient en recharbonner la forêt.

L'intervalle de près de quatre siècles entre les deux premiers fourneaux est plus étonnant. Mais le four XIII qui date des environs de l'ère chrétienne se rattache encore au type celtique, qui se maintient en Europe centrale jusqu'au début de l'occupation romaine, aussi bien dans le canton du Jura (Quiquerez, 1855) qu'en Carinthie (W. Schmid, 1932). L'absence d'entreprise aux Bellaires pendant plusieurs siècles peut s'expliquer par un peuplement moins dense, par une exploitation moins intensive. Le calcul des probabilités montre que, parmi les quelque 60 haldes repérées dans les environs, nous aurions des chances de retrouver une vingtaine de fourneaux de type celtique. C'est dans les haldes non fouillées que s'en est perpétuée la tradition.

Vers une chronologie cohérente

Si l'on tient compte simultanément de la stratigraphie, de la céramique, des monnaies, du carbone 14, de deux analyses dendrochronologiques et de l'évolution technologique, on arrive à la distribution de la figure 172.

Ainsi, l'industrie du fer s'étire sur plus de dix siècles. Elle corrobore les constatations de Quiquerez sur la présence d'artisans du fer celtes dans la zone jurassique.

L'existence de forgerons indigènes donne un élément de vraisemblance à la légende d'Hélicon. Selon Pline l'Ancien en effet, c'est un forgeron helvète, Hélicon, qui aurait donné aux Gaulois l'idée d'envahir l'Italie. Après avoir séjourné quelque temps à Rome comme artisan du fer, il était retourné chez les siens avec des figues sèches, du raisin, de l'huile et du vin, ce qui aurait incité ses compatriotes à se joindre aux migrations des Cimbres et des Teutons (Pline l'Ancien, 1947, L. XII, 20-21, § 5).

Deux datations précises dues à la dendrochronologie, améliorent la chronologie, qui s'appuie principalement sur la céramique, les monnaies ou le C14, et reste très approximatives. En fait, c'est encore la stratigraphie qui apporte les éléments les plus sûrs, et l'analyse technologique du four XIV de type germanique qui confirme la vraisemblance des don-

Site	*Niveau*	*Four*	*date*	*procédé de datation*
Ferreyres (maison Affolter)			VIIe-VIIIe s.	C14 (ARC 395: 1320±50 BP)
Montcherand	sup.	Mo III, V	610 ap. J.-C.	dendrochronologie
Bossena I	unique	XXII	610 ap. J.-C.	dendrochronologie
Bellaires III	2	XIX, XX	VIe s. ap. J.-C.	technologie
Bellaires I	9	I-IV, VI	début VIe s.	C14 (B828: 1440±100 BP); céramique tardive
Prins-Bois II	unique	XXIII	Ve-VIe s.	technologie
Bellaires I	8	XIV	2e moitié Ve s.	strat.; technologie
Bellaires I	7	XII	début Ve s.	stratigraphie
Châtel s/M	2		fin IVe-début Ve s.	objets; monnaies
Bellaires I	6	XI	fin IVe s.	C14 (B827: 1570±50 BP)
Bellaires I	5	VII	1re moitié IVe s.	C14 (B829: 1620± 80 BP)
Prins-Bois I	interm.	PB XVIII	début IVe s.	C14 (B271: 1640±100 BP)
Bellaires II	unique	XVII	fin IIIe début IVe s.	C14 (B832: 1650±100 BP)
Bellaires I	4	VIII	fin IIIe s.	stratigraphie
Bellaires III	1	XVIII, XXI	IIe -IIIe s.	céramique
Bellaires I	3	V	IIe s.	stratigraphie; monn. d'Hadrien*
Bellaires I	2	IX	Ier -IIe s.	stratigraphie; tuileau romain
Bellaires I	1b	XIII	1re moitié Ier s.	C14 (B831:1920±80 BP); technologie
Bellaires I	1a	X	IVe s. av. J.-C.	C14 (B830: 2300±80 BP); technologie

N.B. * Liaison de la monnaie avec le four V probable.

Fig. 172. Succession chronologique des fourneaux.

nées du C14. La physique du carbone nous apporte cependant une indication de première importance: l'intervalle entre les ateliers successifs.

De nouvelles fouilles mettront au jour d'autres modèles encore, découvriront d'autres chaînons intermédiaires, préciseront ou nuanceront l'évolution technique. La dendrochronologie affinera la datation des nouveaux sites. La poursuite des travaux ne changera pas les constatations essentielles: l'endémisme de l'industrie du fer au pied du Jura et son évolution autonome de l'époque de La Tène à l'orée du Moyen Age.

Nos investigations n'ont pas mis au jour d'exploitation postérieure au VIIe siècle. Trouverait-on dans d'autres sites des forges médiévales, les chaînons qui nous conduiraient jusqu'au XIIIe siècle? Cela n'est pas certain. Au moment de l'écroulement du monde romain, l'industrie minière est en déclin. Ce n'est pas que les filons soient tous épuisés – nous sommes d'accord sur ce point avec Rostovtzeff (1957, II, 691, n, 102). Mais est-ce dû uniquement, comme il le suggère, aux périodes de troubles et au manque de main-d'œuvre? L'épuisement des forêts, accru par une dernière période d'exploitation intense au moment des grandes invasions s'est peut-être répercuté sur les siècles suivants, tout autant que les pertes démographiques.

Calibration des dates C 14 (note de l'éditeur)

Les datations C 14 publiées dans le texte et dans les figures 171-172 sont des datations conventionnelles (datations BP = Before Present), données à partir de la date référence 1950 après J.-C.
Pour tenir compte de l'évolution dans ce domaine depuis l'édition de 1973, nous présentons ci-dessous le tableau donnant les dates calibrées selon la courbe actuellement disponible. L'interprétation chronologique peut être ainsi revue en fonction du degré de confiance choisi.

Echantillon	*Four*	*Datation C 14*	*Calibration - âge réel BC/AD*	
		âge conventionnel BP	*1σ (68,26%)*	*2σ (95,44%)*
Bellaires I				
B-830	X	2300±80	479 BC, 245 BC	740 BC, 156 BC
B-831	XIII	1920±80	4 BC, 188 AD	105 BC, 299 AD
B-829	VII	1620±80	335 AD, 521 AD	235 AD, 595 AD
B-827	XI	1570±50	428 AD, 546 AD	384 AD, 595 AD
B-828	III	1440±100	487 AD, 685 AD	403 AD, 814 AD
Bellaires II				
B-832	XVII	1650±100	268 AD, 509 AD	148 AD, 596 AD
Prins-Bois I				
B-271	PB XVIII	1640±100	278 AD, 517 AD	158 AD, 602 AD
Ferreyres				
ARC-395	Maison Affolter	1320±50	658 AD, 756 AD	625 AD, 838 AD

Programe de calibration:
CalibETH 1.5b (1991)
Program for Calibration of Radiocarbon Dates
AMS Facility, ETH Hönggerberg
Institute for Intermediate Energy Physics
ETH Zurich, Switzerland

Courbe de calibration utilisée:
Kromer and Becker; Linick, Long, Damon and Ferguson, Stuiver and Pearson
Composed High-Precision Bidecadal Calibration of Radiocarbon Time-Scale, AD 1950-9440 BC
Radiocarbon 35, 1993, p: tree rings