

JEAN-CLAUDE GARDIN (PARIGI 1925-2013).
DALLA MECCANOLOGRAFIA ALL'INFORMATICA ARCHEOLOGICA

L'8 aprile 2013 si è spento a Parigi Jean-Claude Gardin, uno dei protagonisti della nascita dell'informatica archeologica. Egli amava così definirsi: «Réfractaire au port de toute espèce de chapeau, j'ai cependant deux casquettes. La principale est celle du Centre national de la Recherche scientifique (CNRS), que l'on peut aussi écrire *Cⁿ-aire S*, pour signifier qu'on s'intéresse à de nombreuses constructions édifiées dans le domaine savant ... Ma seconde casquette est celle de l'École des hautes Études en Sciences sociales: c'est dans cet établissement qu'ont pris forme mes idées sur l'architecture des constructions savantes dans les disciplines historiques et littéraires et sur les ébranlements qu'y pouvaient causer certaines explorations formelles» (GARDIN 1991, 9).

Attraverso l'impegno profuso da Gardin nell'ambito di queste istituzioni vorremmo ripercorrere alcune tappe dei primi anni della sua attività scientifica, un periodo particolarmente fecondo di circa un lustro, che sicuramente ha segnato tutto il suo percorso successivo e che è stato a sua volta influenzato da un'eccellente formazione accademica: Bachelor of Science in Economics nel 1947 presso la London School of Economics, quindi, tra il 1948 e il 1950, studi a Parigi di Linguistique générale, Histoire des religions, Ethnologie alla Sorbonne, e di Lingua persiana all'École Nationale des Langues Orientales Vivantes.

La consultazione del Fondo "Équipe Archéologie de l'Asie Centrale et Jean-Claude Gardin" (d'ora in seguito JCG), conservato a Nanterre presso gli Archivi della Maison Archéologie & Ethnologie, René-Ginouvès, consente di tracciare, da un punto di vista istituzionale, un quadro dettagliato del suo impegno instancabile sia nella promozione di vie d'indagine innovative sia nella fondazione e direzione di specifici laboratori che hanno costituito la fucina per la formalizzazione di aspetti della ricerca archeologica connessi con i processi di rappresentazione e classificazione dei dati e di costruzione del sapere scientifico¹.

¹ La consultazione degli Archivi della Maison Archéologie & Ethnologie, René-Ginouvès s'inserisce nell'ambito di un più ampio progetto di ricerca internazionale su "La storia dell'informatica archeologica" promosso dall'Accademia Nazionale dei Lincei e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (cfr. da ultimo MOSCATI 2013). Tengo a ringraziare per la cortese disponibilità M. Henri-Paul Francfort e per il prezioso supporto Mme Elisabeth Bellon, responsabile del Service des Archives scientifiques de la Maison, e Mme Aurélie Montagne-Bôrras per l'ausilio nella fase di digitalizzazione dei dati. Nelle pagine che seguono si farà spesso riferimento a note e scritti minori di Gardin, molti dei quali raccolti nel Fondo, che rivestono tuttavia una certa rilevanza ai fini della trattazione. Come scrive lo stesso Gardin nel 1974 a Sylvia Gaines, che gli chiedeva un profilo scientifico per la «Newsletter of Computer Archaeology», «The following titles refer to documents of unequal size, which however have the same weight as regards underlying activities: some of the shorter papers summarize the work of several years ..., whereas the longer ones may relate to specific topics of lesser importance, in terms of time spent on them» (JCG 229, lettera del 6 novembre 1974).

Cronologicamente, il primo documento conservato nel Fondo (JCG 1/1) è il *Rapport préliminaire* in vista della riunione del 26 febbraio 1958 del Comité de Direction del Centre Mécanographique de Documentation Archéologique, che era stato creato dal Direttore Generale del CNRS in data 20 dicembre 1957, con sede a Parigi. La riunione era intesa a precisare la missione del Centro e a determinare le risorse necessarie al suo funzionamento, relativamente sia al personale sia alle strumentazioni.

Il *Rapport*, suddiviso in cinque parti – Historique, Travaux achevés, Programmes à envisager pour leur extension, Moyens à mettre en œuvre, Programme de travail – prende le mosse dalle circostanze che avevano portato alla creazione del Centro: «En octobre 1955, une mission de trois membres fut constituée par le C.N.R.S. à l'Institut français d'archéologie de Beyrouth, sous le patronage de M. SEYRIG, Directeur de cet Institut. Sa fonction était d'établir à titre expérimental des fichiers publics sur cartes perforées, relatifs à divers domaines de l'archéologie, et de montrer comment ces fichiers pouvaient faciliter les recherches documentaires».

Questa nuova impresa suscitò l'interesse di varie istituzioni francesi e straniere, tra cui in particolare la Fondazione Rockefeller, e nel corso del 1957 diversi studiosi si recarono a Beirut per esaminare in dettaglio le tecniche documentarie e i metodi di analisi che erano stati elaborati. «Ces premiers résultats incitèrent M. SEYRIG à demander au C.N.R.S. l'établissement définitif de la mission à Paris. Un accord de principe intervint au mois de juin 1957, et trois mois plus tard, personnel et matériel étaient rapatriés en France, pour constituer le Centre mécanographique de Documentation archéologique».

Gardin si è soffermato in varie occasioni sull'importanza del periodo che egli aveva trascorso presso l'Institut Français d'Archéologie de Beyrouth e sull'attività della missione CNRS, composta anche dall'archeologo Jean Deshayes e dall'ingegnere Jacques Christophe (GARDIN 1991, 20-21, 43-47). In particolare, in occasione della celebrazione all'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres del cinquantenario dell'Institut Français du Proche-Orient, ricordando le iniziative promosse da Henri Seyrig (GARDIN 1996, 1013), Gardin rammenta gli anni trascorsi in Libano. Membro della Délégation Archéologique Française en Afghanistan (DAFA), allora diretta da Daniel Schlumberger, Gardin era giunto a Beirut agli inizi degli anni Cinquanta per dedicarsi allo studio e alla pubblicazione delle collezioni di materiali ceramici e di monete rinvenute nel corso degli scavi condotti in Battriana (GARDIN 1957). Perplesso sulla ripetitività delle operazioni di catalogazione e convinto della necessità di adottare nuove strategie di documentazione per accelerare l'acquisizione delle conoscenze fattuali e per organizzare la ricerca bibliografica (GARDIN 1955; cfr. anche GARDIN 1989a), grazie al sostegno di Henri Seyrig nel 1955 Gardin inizia a dar forma concreta alla sua idea di ricorrere all'elaborazione meccanografica per la memorizzazione e il recupero delle informazioni con

l'intento di facilitare le operazioni di ordinamento che sono alla base della classificazione dei materiali archeologici². «Dans une belle salle de l'Institut français d'archéologie de Beyrouth, que dirigeait alors Henri Seyrig, avait pris place en 1955 une curieuse machine: un meuble métallique où venaient se placer des bacs amovibles, remplis de cartes perforées, que de longues aiguilles en acier traversaient de part en part dans des positions chiffrées, A7, B3, C5, etc.» (GARDIN 1989b, 14).

Anche il periodo di attività finanziato dalla Fondazione Rockefeller è senz'altro da collegare all'iniziativa di Henri Seyrig, che reputava fondamentale il momento del confronto scientifico per diffondere il nuovo sistema di classificazione e selezione automatica dei dati che Gardin andava elaborando e soprattutto per trovare «une entente internationale sur un type unique de matériel et sur le mode de duplication et de distribution des fiches» (H. SEYRIG, *Préface*, in GARDIN 1956a). Su questo periodo non abbiamo molte notizie, ma è interessante che nel Rapporto Annuale della Fondazione Rockefeller del 1956 il finanziamento di \$ 2,400 assegnato a Gardin sia così motivato: «to consult with archaeologists in the United States, Great Britain and Germany, on the development of a system for the classification of archaeological artifacts» (*The Rockefeller Foundation* 1956, 232). Non è dunque un caso che i primi scritti di Gardin, in cui vengono spiegati in dettaglio gli aspetti metodologici del nuovo approccio, siano pubblicati in America (GARDIN 1959a, 1959b).

Il secondo punto del *Rapport préliminaire* illustra gli obiettivi scientifici che avevano caratterizzato la missione di ricerca e l'utilità dei metodi di catalogazione meccanografica non solo per la classificazione di specifiche tipologie di materiali archeologici, ma anche per descrivere aspetti iconografici più complessi, come gli elementi decorativi astratti o le scene figurate presenti su alcune classi di oggetti. Le osservazioni riprendono e ampliano alcuni spunti di discussione già pubblicati da Gardin nel 1956 in un opuscolo dedicato a *Le fichier mécanographique de l'outillage*, in cui viene presentato il primo repertorio di schede elaborate dai membri della missione per descrivere gli strumenti in metallo dell'età del bronzo, rinvenuti in un'ampia area geografica compresa tra i Balcani e l'Indo (GARDIN 1956a). Qui viene esplicitata per la prima volta la reale ambizione del progetto nel suo complesso: sviluppare l'istituto dei grandi *corpora* archeologici internazionali, affiancando alla formula dei cataloghi a stampa quella degli schedari meccanografici, più facilmente aggiornabili rispetto all'edizione di supplementi, ma soprattutto più agili in fase di compilazione in quanto limitati alla descrizione oggettiva

² Per l'attività scientifica di Gardin nell'ambito delle iniziative promosse dalla Délégation Archéologique Française en Afghanistan, dall'Institut Français d'Archéologie de Beyrouth e dal CNRS, cfr. rispettivamente OLIVIER-UTARD 2003; GELIN 2005; AUDOUZE 2003.

dei materiali e privi delle più complesse costruzioni concettuali in vista dell'interpretazione storica.

Come viene sottolineato nel *Rapport*, uno dei compiti dei membri della missione fu quello di elaborare una serie di codici che consentissero di illustrare il funzionamento dei metodi adottati anche per altre classi di materiali archeologici «tels que les poteries de l'Asie occidentale au début de l'âge du bronze, les monnaies crétoises à l'époque classique, les cylindres orientaux des origines à l'époque perse». Al 1956, infatti, risalgono i primi cinque progetti per la realizzazione dei "Code pour l'analyse" di specifiche classi di oggetti archeologici, che sono conservati, insieme alla relativa documentazione e alle schede perforate, presso gli Archivi di Nanterre (JCG 157-161) con la seguente numerazione: 1) Poteries (CHRISTOPHE, GARDIN 1956); 2) Armes et outils (métal) (CHRISTOPHE, DESHAYES, GARDIN 1956); 3) Monnaies grecques (LE RIDER 1956); 4) Cylindres orientaux (GARDIN 1956b); 5) Ornaments (GARDIN 1956c). Questi stessi codici saranno pubblicati solo nei decenni successivi.

Il metodo messo a punto si basava su un tipo di codifica che consentiva di segmentare e descrivere le singole parti degli oggetti analizzati e le loro relazioni e, quindi, ben poteva essere generalizzato e applicato anche a classi di materiali diversi e a livelli descrittivi di varia complessità. Attraverso questo tipo di descrizione formalizzata, la sua trascrizione su carte perforate e l'utilizzo di un apparecchio di selezione automatica era possibile ottenere, sulla base delle singole richieste effettuate al *corpus* dei dati, una somma di «catalogues virtuels» (GARDIN 1956a, 16) o di «classifications potentielles» (GARDIN 1960, 9) che potevano essere moltiplicati a piacimento. Secondo Gardin, dunque, l'attenzione non doveva essere concentrata sugli aspetti tecnici, tanto più che l'elaborazione meccanografica e i sistemi di selezione automatica delle informazioni erano allora già ben noti e utilizzati nella ricerca documentaria (RANGANATHAN 1951; per la Francia cfr. in particolare POINDRON, SALVAN 1957), quanto sul metodo e sulle sue implicazioni teoriche. Se Ranganathan definiva la codifica come «la traduction des noms des sujets spécifiques en symboles écrits propres à la représentation sous forme d'ensembles de perforations ... qui permettent la recherche mécanographique» (RANGANATHAN 1951, 43), Gardin ritiene che «l'intérêt de la méthode ... tient plutôt à ses implications logiques, et aux conséquences qu'elle risque d'entraîner dans l'économie générale des recherches archéologiques» (GARDIN 1960, 5). Questo è un punto nodale per Gardin, che ancora nel 1971, così scrive a René Ginouvès: «... les mérites comparés de tels ou tels modèles de cartes perforées ou de machines nous avaient moins préoccupé depuis 1955, que les méthodes de mise en forme des données et des raisonnements propres à l'archéologie, dans la perspective d'une "mécanisation" conçue sans référence à aucune de ces cartes ou machines en particulier» (JCG 205, lettera del 12 gennaio 1971).

Il procedimento adottato è ben descritto nella parte del *Rapport préliminaire* dedicata all'individuazione delle fasi necessarie per la costituzione di un archivio di schede perforate: «a) mise au point du code analytique selon lequel s'effectueront les descriptions; b) rédaction des descriptions dans les termes du code; c) perforation des cartes de l'index, établissement des cartes du catalogue correspondant; d) éventuellement, duplication de ces cartes, en vue d'une diffusion de copies intégrales ou partielles du fichier». La seconda fase, cioè la redazione delle descrizioni, comporta necessariamente la conoscenza dei materiali ma non la stessa «tournure d'esprit logique» della prima, mentre la terza e la quarta sono operazioni meccaniche, per le quali la sola qualità richiesta è la cura dell'operatore. Il Centro che era stato appena costituito poteva dunque essere incaricato di sovrintendere a tutte e quattro le fasi, cosa che avrebbe garantito non solo la qualità dei codici e delle successive analisi documentarie, ma anche una diminuzione dei costi generali.

Ma è la prima fase che sta più a cuore a Gardin: essa è la più delicata, in quanto comporta una conoscenza dell'argomento trattato – una “competenza”, potremmo dire, usando un termine caro a Tito Orlandi (ORLANDI 1996, 1255) – e il possesso di una logica rigorosa che permetta di esprimere il massimo delle informazioni con il minimo dei termini. La codifica dei dati, nel senso della loro rappresentazione secondo un *corpus* di regole e un sistema di designazione simbolica, risulta dunque l'elemento fondamentale di tutta la procedura, in quanto costituisce lo stadio preliminare essenziale per poter sottoporre i dati a processi di analisi documentaria, meccanica o manuale che sia. A tale proposito sono chiarificatrici le parole usate da Gardin all'*International Conference on Scientific Information* tenutasi a Washington nel 1958: «The method consists in breaking down the representation into various elements, and in expressing in different ways the relations according to which those elements are assembled». Gardin, dunque, adotta un approccio di tipo ontologico, frammentando la rappresentazione continua degli oggetti in una serie discreta di elementi caratterizzanti. Tale approccio comporta il superamento della catalogazione centrata sull'oggetto e promuove una rappresentazione dei dati la cui unicità è esplicitata attraverso una specifica combinazione di termini, che indicano sia gli elementi costituenti sia le relazioni. «The merits of such designations tend to be threefold: *objective*, i.e., conform to fixed standards of description, irrespective of personal appreciations; *international*, i.e., independent of national differences in the process of naming identical entities; *analytical*, i.e., capable of being broken down into several terms, which makes for a more compact storage, and a more flexible retrieval of information» (GARDIN 1959b, 889-890).

Tornando al *Rapport préliminaire*, la descrizione delle attività svolte dal momento del rientro della missione dal Libano offre spunti interessanti a testimonianza del fermento culturale che si andava manifestando attorno ai

nuovi metodi di analisi dei dati archeologici. Si tratta di una serie di incontri di lavoro sia in Francia sia all'estero per aggiungere nuove collaborazioni e intraprendere lo studio dei codici analitici insieme ad altre istituzioni del pari interessate a perfezionare i problemi connessi con le ricerche documentarie. Vengono così ricordati i soggiorni effettuati a Bruxelles, presso Marcel-Édouard Mariën, Conservatore dei Musées Royaux d'Art et d'Histoire, curatore degli *Inventaria archaeologica* dagli inizi degli anni Cinquanta, e a Strasburgo, presso Jean Leclant, allora Professore alla Faculté des Lettres, interessato alla costituzione di un indice analitico della scultura egiziana.

Altre iniziative furono avviate in Francia d'intesa con il Cabinet d'Assyriologie del Collège de France e con la Bibliothèque della Société Préhistorique Française. Nel primo caso, lo studioso coinvolto è René Labat, per un progetto di studio dei testi accadici e delle loro caratteristiche epigrafiche che viene presentato per la prima volta nel giugno 1958 a Parigi alla VII^e Rencontre Assyriologique Internationale (CHRISTOPHE, DIGARD, GARDIN 1958, 3). L'intervento di Gardin, inteso a dimostrare le possibilità offerte dal sistema adottato per interrogare una selezione di testi mesopotamici, tra cui le lettere di Mari e il codice di Hammurabi, è così ricordato da Alfred Pohl: «Herr Gardin erläuterte das System (gelochte Karten), den Aufbau (Disposition) usw. und führte selbst einige Proben vor. Verarbeitet sind bisher besonders die Maribriefe. Die ersten Beispiele weckten derart das Interesse der Teilnehmer, dass sowohl Fragen über die technische Durchführung und die Möglichkeiten der Anwendung wie auch konkrete Auskünfte über Inhalt an den Vortragenden ergingen. Selbst die Mahnung eines erfahrenen Meisters, die Assyriologen sollten besser Texte lesen, wurde im Augenblick in den Wind geschlagen!» (POHL 1958, 418).

Nel secondo caso, è André Leroi-Gourhan a promuovere la collaborazione tra il Centre de documentation et de recherches préhistoriques della Société Préhistorique Française, da lui fondato nel 1948, e il Centro diretto da Gardin per la realizzazione di un progetto di trattamento automatico dei dati bibliografici relativi alle opere sulla preistoria, e in particolare sul Paleolitico superiore, conservate nella Biblioteca del Musée de l'Homme (sulla promozione di questa iniziativa e sui suoi successivi sviluppi cfr. GAUCHER 1998 e AUDOUZE 2003).

La pubblicazione del repertorio di schede relative agli strumenti in metallo dell'età del bronzo, necessaria per illustrare il metodo seguito e i risultati raggiunti, avrebbe poi richiesto la schedatura di nuovi materiali grazie al concorso di studiosi stranieri. Per l'Inghilterra viene ricordato l'apporto di David Stronach, membro della British School of Archaeology at Ankara, su iniziativa di Sir Max Mallowan, Professore di Western Asiatic Archaeology alla University of London; per il Belgio e la Germania, il già citato contributo di Mariën e in particolare di Gerhard Bersu, che di lì a poco avrebbe

presieduto ad Amburgo il V Congresso dell'Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques, durante il quale si pensava di presentare il progetto di indicizzazione degli *Inventaria archaeologica*.

Il *Rapport* si chiude con una serie di proposte di carattere scientifico: nuovi codici sarebbero stati proposti con il concorso di Jean Filliozat per la statuaria indiana, di Jean Leclant per la scultura egiziana e di Pierre Devambez per le scene dipinte sui vasi greci, e un nuovo settore di ricerca e di applicazione sarebbe poi stato aperto per l'analisi testuale e la storia delle religioni, con il concorso di Francis Hours per lo studio del Corano (lavoro che sarà poi pubblicato da ALLARD *et al.* 1963) e di Claude Lévi-Strauss per l'analisi strutturale dei miti, con particolare riferimento alla mitologia degli indiani Zuni. Infine, la pubblicazione di una brochure avrebbe dovuto completare le attività di promozione del Centro e delle sue ricerche per l'applicazione delle nuove tecniche di documentazione scientifica, prima di riprendere i contatti con la Fondazione Rockefeller in vista di altri finanziamenti per sviluppare i rapporti internazionali del Centro.

La prima riunione del neonato Centre Mécanographique de Documentation Archéologique si svolge a Beirut il 26 febbraio 1958 (JCG 1/1), sotto la presidenza di Henri Seyrig. Tra i membri del direttivo compaiono nomi illustri, quali Pierre Demargne, il primo Direttore del Service d'architecture antique du CNRS fondato nel 1957, Claude Lévi-Strauss, Directeur d'études all'École Pratique des Hautes Études, André Parrot, Conservateur en chef al Département des antiquités orientales du Louvre, Claude F.A. Schaeffer, membro de l'Institut de France, Professore al Collège de France, Jean Wyart, membro de l'Institut de France, Direttore del Centre de Documentation del CNRS. Partecipa regolarmente alle riunioni anche Michel Lejeune, dal 1955 Directeur-adjoint pour les Sciences Humaines del CNRS. Sono tutte personalità che vengono citate in varie occasioni sia da Seyrig sia da Gardin per la sensibile attenzione dimostrata verso le problematiche documentarie e le nuove soluzioni adottate in campo archeologico. Un'attenzione che entrambi reputano niente affatto scontata per quel periodo, in cui i tempi non erano ancora maturi per ricevere nuovi strumenti di indagine percepiti come estranei per tradizione agli studi umanistici.

La riunione si basa sull'esame dei diversi punti evidenziati nel *Rapport préliminaire* e su alcuni temi di carattere pratico e logistico (locali, attrezzature, strumentazioni e biblioteca). A tale proposito, Henri Seyrig illustra le specifiche esigenze del Centro, che era stato fondato al fine di elaborare, nell'ambito di nuovi settori d'indagine, metodi di analisi documentaria analoghi a quelli elaborati a Beirut. Il compito precipuo del personale del Centro, dunque, doveva essere quello di preparare i codici in collaborazione con le istituzioni interessate, mentre la descrizione scientifica dei materiali sarebbe stata affidata a singoli specialisti appositamente incaricati per una durata di

tempo limitata. L'ultima fase del lavoro, cioè la perforazione e la redazione delle schede, doveva spettare al personale tecnico, sia inquadrato nell'organico del Centro sia reclutato temporaneamente in caso di particolare sovraccarico di lavoro.

L'ultimo punto all'ordine del giorno concerne una tematica che stava particolarmente a cuore sia a Seyrig sia a Gardin, due spiriti innovatori e con ottime doti organizzative: promuovere e diffondere l'opera del Centro attraverso specifiche iniziative da avviare o intensificare in Francia e all'estero. Ciò doveva avvenire anzitutto tramite la pubblicazione del repertorio degli strumenti in metallo dell'età del bronzo, ormai completato e concernente circa 5000 oggetti. E qui si apre una delle questioni che saranno più volte discusse anche negli anni successivi dai membri del Comitato direttivo, tanto che il repertorio fu pubblicato solo nel 1964 (CHRISTOPHE, DESHAYES 1964): la questione relativa alle difficoltà incontrate per rendere le ricerche accessibili agli specialisti e la scelta tra i diversi dispositivi di riproduzione e lettura delle schede perforate, per facilitarne l'uso e contenere i costi delle pubblicazioni.

L'esame analitico dei successivi rendiconti delle riunioni del Comitato direttivo, che si svolgono annualmente con regolarità, esula dall'intento di questo contributo. Metteremo in luce, pertanto, solo alcuni aspetti significativi per ricostruire le origini di specifiche iniziative promosse dal Centro – che in alcuni casi diedero vita a progetti di informatizzazione dei dati archeologici che si sarebbero affermati negli anni successivi – e per analizzare l'evoluzione delle metodologie d'indagine, sotto l'aspetto sia tecnico sia delle implicazioni teoriche. Così a Parigi, il 28 ottobre 1958 (JCG 1/1), quando il Centro poteva ormai usufruire di specifici locali presso il Pavillon de Flore concessi dalla Direction des Musées de France, vengono proposte nuove iniziative che confermano l'attenzione sempre più viva da parte del mondo accademico francese verso i nuovi metodi. Tali iniziative si orientano soprattutto verso problematiche di carattere iconografico: Jean Deshayes intendeva sperimentare la nuova metodologia per descrivere le scene raffigurate sui sigilli orientali e Pierre Devambaz, Direttore del Département des Antiquités grecques et romaines du Musée du Louvre, aveva avviato un progetto per la costituzione di un indice meccanografico del patrimonio figurativo dei vasi greci, a partire da quelli pubblicati nel *Corpus Vasorum Antiquorum* (per il *Projet de code* cfr. SALOMÉ 1965). Nei documenti viene indicata anche Lilly Ghali-Kahil, allora Professore incaricato all'Università di Friburgo, come la studiosa più competente per elaborare un codice analitico delle scene figurate e un primo catalogo dimostrativo su schede perforate. Risalgono dunque alla fine degli anni Cinquanta, grazie anche all'interessamento finanziario del CNRS, le radici di quell'impegno scientifico profuso dalla Kahil per l'analisi sistematica dell'iconografia della mitologia antica, che l'avrebbe portata agli inizi degli anni Settanta a promuovere l'iniziativa editoriale del *Lexicon Iconographicum Mythologiae Classicae*.

Nella riunione dell'11 giugno 1959 (JCG 1/1) viene sollevata un'altra questione: l'ampliamento degli interessi a settori scientifici diversi rispetto alla sola archeologia e la collaborazione che si andava profilando anche con i matematici per il trattamento numerico delle informazioni pongono l'interrogativo di modificare il nome dell'istituzione. Seyrig suggerisce di intitolarla "Centre d'Analyse Documentaire pour les Sciences Humaines" e su questo punto si apre una discussione sia di carattere istituzionale, per le riserve su una possibile sovrapposizione con le attività del Centre de Documentation del CNRS e in particolare con i contenuti pubblicati nel «Bulletin analytique», sia di carattere disciplinare, in quanto era opportuno che l'archeologia rimanesse l'elemento principale e distintivo delle attività del Centro. La questione viene risolta accettando la proposta di Gardin di modificare solo la prima parte del nome dell'istituzione, giungendo così alla creazione del "Centre d'Analyse Documentaire pour l'Archéologie" (CADA). «Il vous amusera – scrive sempre Gardin a Ginouvès a dimostrazione del suo ridotto interesse per le strumentazioni (JCG 205, *cit.*) – peut-être de savoir, à ce propos, que j'ai expressément demandé au C.N.R.S., en 1958, de changer le nom initialement choisi par M. LEJEUNE pour designer notre laboratoire, de "Centre Mécanographique de Documentation Archéologique" à "Centre d'Analyse Documentaire pour l'Archéologie"»³.

Tale sarà la denominazione che comparirà sulla brochure di presentazione del Centro, che era allora in corso di stampa. Gardin dedica un'attenzione particolare alla brochure (JCG 170/1-2; *Centre d'Analyse Documentaire... 1959*), di cui invia preliminarmente una copia ai singoli membri del Comitato direttivo e ad alcuni degli studiosi nominati all'interno del testo per i loro progetti di ricerca condotti d'intesa con il Centro. Un noto *skyphos* attico a figure rosse del V sec. a.C. con la rappresentazione di Penelope al telaio, vaso eponimo del Pittore di Penelope conservato al Museo Archeologico Nazionale di Chiusi, viene scelto per illustrare la copertina. Ma la ragione non è solo didascalica, come viene esplicitato subito da Gardin, in quanto l'opera di tessitura di Penelope è paragonata alla metodologia della ricerca documentaria tradizionale, che Gardin definisce un ciclo senza fine di analisi e sintesi rispetto al quale il Centro proponeva un nuovo tipo di procedura: «La démarche proposée consiste au contraire à conserver les données sous forme analytique, et à les mettre sous cette forme à la disposition des érudits; de cette manière, les synthèses peuvent être abordées plus aisément, les dépouillements préalables ne portant chaque fois que sur certains matériaux nouveaux, et non plus sur l'ensemble de la documentation, comme auparavant» (*Centre d'Analyse Documentaire... 1959*, 10-11).

³ L'episodio è ricordato anche in GARDIN 1989a, 7, dove lo studioso aggiunge: «My position then, unchanged to this day, was that our primary concern should be the study of mental processes at work in archaeological reasoning, with a view to making them amenable to machine handling in a Turing sense – that is, with or without computers».

Gardin passa in rassegna le diverse apparecchiature meccanografiche (dal sistema Dequeker al sistema Sélecto; per una descrizione delle macchine in uso presso il CADA cfr. anche GARDIN 1966) e illustra le fasi necessarie per automatizzare i processi di memorizzazione e recupero delle informazioni. Ma la sua attenzione si rivolge soprattutto alla descrizione delle varie esperienze già realizzate, in corso o da avviare presso il Centro per giungere a rinnovare i metodi di analisi documentaria. Da un punto di vista politico-programmatico le attività di archiviazione e catalogazione, siano esse rivolte ad oggetti, ad aspetti iconografici o a testi, risultano essere l'obiettivo primario della neonata istituzione. Nelle considerazioni conclusive, però, Gardin sottolinea ancora una volta che la novità non consiste tanto nel promuovere l'uso della meccanografia nelle ricerche di carattere documentario, peraltro già diffuse nell'ambito delle discipline umanistiche – e qui Gardin ricorda i precedenti lavori di padre Roberto Busa sugli scritti di Tommaso d'Aquino e quelli realizzati negli Stati Uniti per la trascrizione su carte perforate dei manoscritti del Mar Morto – quanto nel riconoscere le implicazioni teoriche sulla metodologia della ricerca archeologica e sulla ricostruzione storica: «Cette dernière conséquence déborde assurément le cadre des préoccupations purement documentaires qui ont tout d'abord inspiré l'analyse mécanographique; elle risque cependant de devenir, à long terme, l'aspect le plus stimulant des recherches entreprises» (*Centre d'Analyse Documentaire...* 1959, 33).

Come evidenziato nella brochure e ribadito nelle riunioni del Comitato direttivo, l'attività del Centro è ormai orientata verso tre filoni principali: gli oggetti, l'iconografia e i testi, o, come li definisce più compiutamente Gardin in un articolo del 1960, *Morphologies d'objets, Répertoires iconographiques, Analyses de textes* (GARDIN 1960; per una descrizione dettagliata dell'attività scientifica di questi anni cfr. anche DE GROLIER 1962, 86-93). Le discussioni di carattere teorico, che vanno al di là del lavoro di documentazione, s'intensificano e lo stesso Seyrig, nella riunione del 24 marzo 1960, pone in luce il fatto che la rigorosa formalizzazione delle descrizioni dei documenti archeologici per costituire i repertori meccanografici «permet en effet d'entreprendre certaines recherches théoriques à partir des mêmes données, traitées à l'aide d'ordinateurs électroniques» (JCG 1/2). Questa è la prima volta che nei documenti compare il termine “calcolatori” e già si evince la consapevolezza di un passaggio dal concetto di automazione a quello di elaborazione.

Gardin cita in particolare due casi di studio, che rappresentano l'oggetto d'indagine di altrettanti progetti di ricerca allora in corso con l'ausilio dei tecnici e delle macchine dell'EURATOM (Communauté Européenne de l'Énergie Atomique): la sperimentazione – condotta d'intesa con Vadime Elisseff, Conservatore al Musée Cernuschi, e con lo statistico Peter Ihm – di un metodo di tipo deduttivo per classificare automaticamente un *corpus* di

asce euroasiatiche dell'età del bronzo e lo studio – condotto d'intesa con Paul Garelli, Collège de France, Cabinet d'Assyriologie – della rete commerciale istituita dai mercanti assiri in Cappadocia all'inizio del II millennio a.C., a partire dalle notizie tratte dalle tavolette cuneiformi rinvenute a Kültepe, presso l'odierna Kayseri.

Sulla descrizione di questi due progetti si torna in modo più dettagliato anche nel verbale della riunione dell'anno successivo (JCG 1/2, 16 marzo 1961), in cui vengono indicati con chiarezza gli obiettivi perseguiti e i primi risultati ottenuti attraverso l'uso di un calcolatore IBM 650: «Un premier projet vise à déterminer une méthode de différenciation objective des “groupes culturels” (ou stylistiques), à l'intérieur d'une vaste collection d'objets, par certaines démarches mathématiques». La ricerca non si limita a proporre una classificazione dei diversi gruppi culturali, in base alle analogie e alle differenze riscontrate, ma propone un modello matematico in grado di consentire all'archeologo di attribuire ai singoli gruppi individuati gli oggetti di provenienza ignota e di verificare alcune ipotesi di lavoro basate sui rapporti di carattere storico-culturale tra i diversi raggruppamenti. Nel caso del secondo progetto, condotto su un campione di circa 200 tavolette cuneiformi per individuare e rappresentare la struttura di una rete commerciale dell'antichità, «les modalités de l'exploitation mécanique ont été mises au point en 1960, avec la collaboration des mêmes techniciens de l'EURATOM (Centre Européen de Traitement de l'Information Scientifique), pour aboutir récemment à un premier essai de “traitement automatique” (ordinateur IBM 650), portant sur un échantillon d'environ 200 textes». Per porre in luce l'efficacia del metodo adottato e descrivere i risultati raggiunti, Gardin e Garelli si propongono di renderli presto noti al mondo degli studi.

La promozione di questi due progetti pionieristici si intreccia ancora una volta con l'impegno istituzionale di Gardin, che agli inizi degli anni Sessanta dispiega il suo talento organizzativo su diversi fronti, avviando anche nuovi progetti di ricerca scientifica (*Études sémiologiques...* 1960). Nel dicembre 1960 è chiamato a dirigere la neonata Section d'Automatique Documentaire dell'Institut Blaise Pascal (GARDIN 1964, 1965a), presso il quale, su iniziativa della VI^e Section de l'École Pratique des Hautes Études, organizzerà dal 1962, in qualità di Directeur d'études, il seminario “Sémiologie et Documentation” (poi “Sémiologie et Informatique”) dedicato principalmente «aux problèmes logico-linguistiques de la documentation automatique» (*Création d'un enseignement...* 1962). Sempre nel 1960, d'intesa con l'Association Marc Bloch, Gardin dà vita al Groupe d'Études Documentaires pour les Sciences Humaines (GEDSH), che lavora in stretta collaborazione con il Groupe de Recherche sur l'Information Scientifique Automatique (GRISA), fondato da Paul Braffort. È in questo contesto che tra il 1960 e il 1962, sulla base di un contratto di ricerca tra l'Association Marc Bloch, rappresentata da Fernand

Braudel, e l'EURATOM⁴, viene elaborato il sistema Syntol (Syntagmatic Organization Language: GARDIN, LÉVY 1962; CROS, GARDIN, LÉVY 1964; *Le Syntol...* 1964; cfr. anche GARDIN, DE GROLIER, LEVÉRY 1964), «not only a documentary language but also a general model for information retrieval» (*Syntol...* 1980). Negli stessi anni, nell'ambito delle iniziative legate alla fondazione della Maison des Sciences de l'Homme, Gardin partecipa alla realizzazione di un centro di calcolo specializzato nel trattamento automatico delle informazioni, mentre il suo nome compare nel 1964 tra i membri della Commissione nazionale incaricata dal Ministre des Affaires Culturelles di predisporre l'istituzione dell'Inventaire Général des Monuments et des Richesses Artistiques de la France⁵.

Il coinvolgimento nelle attività dell'EURATOM, che aveva tra le sue linee programmatiche anche la raccolta e il trattamento delle fonti documentarie, attraverso l'applicazione dei moderni mezzi di registrazione delle informazioni su memorie elettroniche (BRAFFORT, FONZI 1963), risulta di particolare rilevanza anche per le esperienze di ricerca, perché in questo contesto viene stimolato a livello sovranazionale il contatto tra ingegneri e matematici da un lato e studiosi umanisti dall'altro, ponendo le basi per una sperimentazione interdisciplinare che coinvolge le diverse branche della ricerca umanistica. L'importanza attribuita da Gardin ai rapporti internazionali in generale e all'EURATOM in particolare è evidente anche quando, nel 1961, si affronta

⁴ Negli Archivi di Nanterre si conservano i documenti relativi alla stipulazione, in data 10 marzo 1960, del contratto di ricerca tra l'Association Marc Bloch e l'EURATOM (JCG 100). Nell'*Annexe I* sono indicati gli obiettivi specifici del progetto, che s'inquadra nel programma di ricerca promosso dalla Commissione per organizzare e gestire la documentazione scientifica, con lo scopo primario di elaborare un insieme di sistemi logici utili a esprimere, in una forma allo stesso tempo precisa e sintetica, i dati provenienti dalle ricerche nel settore delle scienze e delle tecniche, in modo tale da generalizzare l'uso di procedure automatiche: «Les premières tentatives dans ce sens montrent déjà le profit que l'on aurait à rechercher les principes d'une formalisation de la littérature spécialisée à un niveau général, pour l'ensemble des sciences et techniques. C'est cette étude élargie que la Commission propose d'entreprendre. Son but est d'établir un système général de réduction logique, dont les différents degrés de développement permettront à des organismes spécialisés dans des voies différentes d'adopter chacun un "code" optimum propre, sans perdre la faculté d'une traduction immédiate dans n'importe quel code voisin». Il lavoro di ricerca oggetto del contratto è rivolto in generale alle scienze umane, e più in particolare alla sociologia, intesa nella sua accezione più ampia, includendo cioè diverse discipline quali la psicologia sociale e l'etnografia. I settori caratterizzanti delle scienze economiche e giuridiche da un lato, storiche e geografiche dall'altro, erano invece esclusi dalla sperimentazione, tranne nei casi in cui potevano costituire l'oggetto o il quadro di riferimento di specifiche ricerche di natura sociologica.

⁵ http://www.inventaire.culture.gouv.fr/telechar/Plaquette_dite_sable_1964.pdf. Nella riunione del Comitato direttivo del 20 giugno 1963 (JCG 1/2) viene ricordato l'interesse di André Chastel, uno dei promotori dell'Inventaire monumental, alle attività del Centro che, come illustra Gardin, avrebbe potuto «proposer une méthode générale de description des monuments, et une technique d'exploitation. Sur le premier point, M. CHRISTOPHE et Mme MUYERS ont déjà commencé l'étude d'un code analytique pour les édifices religieux; quant au second point, l'on peut dès maintenant prévoir que les seuls procédés d'exploitation convenables, pour une documentation aussi volumineuse, seront non plus des fichiers à usage "manuel", mais des calculateurs électroniques».

per la prima volta nel Comitato direttivo del CADA la questione dello spostamento della sede da Parigi alla regione di Aix-Marseille, che avverrà nel 1964. Gardin, infatti, si dimostra subito favorevole proprio perché considera questa zona un luogo ottimale per la vicinanza con altre città in cui sono presenti istituzioni specializzate nelle problematiche di trattamento automatico delle informazioni, in particolare Marseille, Grenoble e in Italia Ispra, con il Centre Européen de Traitement de l'Information Scientifique (CETIS), il primo centro europeo per l'informazione scientifica. Nei pressi di Marsiglia, inoltre, c'erano centri di calcolo specializzati in cui poter proseguire i lavori di elaborazione dei dati: Cadarache (Commissariat à l'Énergie Atomique), La Gaude (Centre de Recherche IBM), Grenoble (Centre d'Études pour la Traduction Automatique, CNRS) e il centro di calcolo di Montpellier.

Tornando in modo più specifico alla ricerca archeologica, è proprio nel contesto della collaborazione con gli ingegneri e i matematici dell'EURATOM che a Jean-Claude Gardin, insieme a Peter Ihm, viene attribuito il primato dell'introduzione dei calcolatori elettronici alla fine degli anni Cinquanta (COWGILL 1967a, 1967b e lo stesso GARDIN 1971, 193; cfr. anche WILCOCK 1999, 35). La sperimentazione avviene utilizzando inizialmente un IBM 650 – un calcolatore che fu definito dalla stessa casa costruttrice il “workhorse of modern industry” – e poi un IBM 7090. Fin da subito Gardin, pur ritenendo essenziale la collaborazione interdisciplinare, distingue il lavoro dell'umanista da quello dell'informatico, matematico o ingegnere che sia. Analizzando le quattro fasi di una ricerca computerizzata in ambito storico proposte in quegli anni da V.A. Ustinov, Gardin distingue quelle legate alla natura del problema storico affrontato, che sono indipendenti dalla macchina, e quelle invece determinate proprio dalle modalità di funzionamento dei calcolatori. «En droit, seules les premières (“problem-oriented”) intéressent l'Historien, les secondes (“machine-oriented”) incombant au spécialiste des machines électroniques, l'“l'ingénieur-programmeur” de M. Ustinov. L'expérience montre cependant que la collaboration n'est efficace, entre programmeurs et anthropologues (au sens large du mot), que si les seconds connaissent au moins dans leur principe la démarche des premiers» (GARDIN 1963b, 260). Su tale distinzione Gardin tornerà in modo ancor più incisivo negli anni successivi «... mon point de vue est qu'il appartient à l'historien de devenir d'abord “expert” en matière de raisonnements, ses raisonnements propres - ce que l'informaticien n'est pas, ou rarement - en abandonnant modestement à ce dernier l'expertise en matière de programmation - ce que l'historien, même programmeur, n'a pas, ou rarement» (GARDIN 1986, 50).

Ma quale è la reale evoluzione che Gardin evidenzia nel passaggio dalla meccanografia all'uso dei calcolatori elettronici? In effetti, a livello di impostazione della ricerca e della necessità che essa richiede di una descrizione formalizzata dei dati, Gardin non rileva alcuna differenza se non nella

mole dei dati da poter analizzare. Egli, però, pone in evidenza alcuni aspetti che consentono di superare gli esiti della ricerca di carattere documentario in quanto suggeriscono nuove vie di interpretazione delle informazioni: «A côté de travaux strictement documentaires, le Centre a poursuivi l'étude de problèmes particuliers sur calculateurs électroniques ... Les uns et les autres procèdent d'une analyse fine des matériaux, qui aboutit à la constitution de vastes "stocks d'informations" précises, enregistrées sur cartes perforées; ces informations se prêtent alors non seulement à des opérations de tri, distinctives de la documentation, mais aussi à des "ordinations" plus complexes, par l'emploi conjoint de méthodes mathématiques et de procédés de calcul automatique» (JCG 1/2, riunione del 20 giugno 1963).

Sono proprio queste "ordinations" più complesse che pongono le basi per successivi originali sviluppi teorici dell'informatica archeologica, secondo due filoni di indagine che Gardin definisce "classificazioni" e "reti" (GARDIN 1962, 28). L'esperienza effettuata per la classificazione delle asce in bronzo, tramite l'applicazione di tecniche di analisi statistica (IHM 1961, 1965; ELISSEEFF 1965), s'inserisce per Gardin in un filone di studi che utilizza i risultati dell'analisi documentaria per verificare la presenza o meno, all'interno di classi omogenee di oggetti, di tipologie distinguibili in base a specifici caratteri formali, culturali, stilistici, etc. Si tratta di un approccio di tipo quantitativo inteso alla classificazione automatica dei dati che fa un uso intensivo di metodi statistici, la cui applicazione all'archeologia ha avuto, secondo lo stesso Gardin, uno dei più acuti promotori in Albert C. Spaulding (GARDIN 1971, 189).

Lo studio della rete commerciale assira in Cappadocia (GARDIN, GARELLI 1961, 1982; GARDIN 1965b) si basa, invece, su una strutturazione dei dati di tipo relazionale e utilizza alcuni aspetti della teoria dei grafi, come la rappresentazione per cicli e per cricche (o *cliques*), per chiarire il legame tra i mercanti e i loro scambi e per definire dei raggruppamenti all'interno di tale rete commerciale. Il ricorso all'uso del calcolatore è giustificato sia dall'ampiezza della matrice dei dati («Certaines opérations, d'ailleurs, comme la recherche des «cycles» et des «cliques», dans un tableau comportant plus de mille éléments, n'étaient guère imaginables sans certains moyens de calcul») sia dalla possibilità di effettuare contemporaneamente e con un solo "programma" più operazioni sui dati, combinando «les phases "inintelligentes" – simples tabulations des données – et les phases "intelligentes" de la démarche – à savoir les inférences tirées de ces états».

Le parole conclusive sono illuminanti «Une fois ceux-ci obtenus [i criteri dell'induzione], rien n'empêche de les incorporer à leur tour dans le programme de l'ordinateur, sous forme d'instructions conditionnelles, de manière à donner à l'exploitation un tour plus élégant et plus rapide, entièrement automatique ... Ce sont de tels programmes que nous souhaiterions développer à l'avenir,

pour résoudre certains types de problèmes formellement analogues, dans les études archéologiques ou historiques» (GARDIN, GARELLI 1961, 876). Ecco, dunque, la sostanza di quanto animerà le ricerche teoriche di Gardin negli anni successivi (GARDIN 1979, 1980), secondo quel ciclo spiraliforme che è alla base della sua “epistemologia pratica” e per il quale le fasi di analisi e di interpretazione dei dati determinano una nuova formalizzazione dei dati stessi, i cui esiti devono essere inclusi nelle analisi successive: «une spirale, où les procédures de validation détruisent sans cesse l'espoir que l'on avait eu – et que l'on est bien obligé de feindre, méthodologiquement parlant – d'avoir atteint “les unités” structurales de la chose étudiée ... Tout autre schéma signifierait l'arrêt de la recherche scientifique parvenue à son terme» (GARDIN 1970, 655).

PAOLA MOSCATI

Istituto di Studi sul Mediterraneo Antico
CNR – Roma

BIBLIOGRAFIA

- ALBORGHETTI M. 2002, *Jean-Claude Gardin: un pionnier des sciences de l'information*, Mémoire de Maîtrise en Sciences de l'Information et de la Documentation, Université de Paris 1-Panthéon Sorbonne, a.a. 2001-2002.
- ALLARD M., ELZIÈRE M., GARDIN J.-C., HOURS F. 1963, *Analyse conceptuelle du Coran sur cartes perforées*, La Haye-Paris, Mouton & Co.
- AUDOUBE F. 2003, *La préhistoire et le CNRS*, «La revue pour l'histoire du CNRS», 8 (<http://histoire-cnrs.revues.org/551>).
- BRAFFORT P., FONZI F. 1963, *Le contrôle du flot des informations dans un organisme moderne: l'expérience du CETIS*, Bruxelles, EURATOM.
- Centre d'Analyse Documentaire pour l'Archéologie 1959, Paris, CNRS.
- CHRISTOPHE J., DESHAYES J., GARDIN J.-C. 1956, *Projet de Code pour l'analyse morphologique des armes et outils (métal)* (pubblicato poi da CHRISTOPHE J., DESHAYES J. 1964, *Index de l'outillage: outils en métal de l'âge du bronze, des Balkans à l'Indus*, Paris, CNRS).
- CHRISTOPHE J., DIGARD F., GARDIN J.-C. 1958, *Projet de Code pour l'analyse des textes orientaux* (pubblicato poi da SALOMÉ et al. 1978, *Code pour l'analyse des textes orientaux*, Paris, CNRS.)
- CHRISTOPHE J., GARDIN J.-C. 1956, *Projet de Code pour l'analyse des formes de poteries* (pubblicato poi da GARDIN J.-C. 1976, *Code pour l'analyse des formes de poteries*, Paris, CNRS).
- COWGILL G.L. 1967a, *Computer applications in archaeology*, «Computers and the Humanities», 2, 1, 17-23.
- COWGILL G.L. 1967b, *Computer applications in archaeology*, in *AFIPS Conference Proceedings, 1967 Fall Joint Computer Conference (Anaheim, CA, 1967)*, 31, 331-337.
- Création d'un enseignement sur le traitement automatique de l'information scientifique* 1962, «Bulletin des Bibliothèques de France», 12, 599.
- CROS R.C., GARDIN J.-C., LÉVY F. 1964, *L'Automatisation des recherches documentaires. Un modèle général: le Syntol*, Paris, Gauthier-Villars.

- DE GROLIER E., *Étude sur les catégories générales applicables aux classifications et codifications documentaires*, Paris 1962, UNESCO, 86-93 (<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001372/137244fo.pdf>; per la versione in lingua inglese cfr. <http://unesdoc.unesco.org/images/0002/000250/025055eo.pdf>).
- ELISSEFF V. 1965, *Possibilités du scalogramme dans l'étude des bronzes chinois archaïques*, «Mathématiques et sciences humaines», 11, 1-10.
- Études sémiologiques et documentaires* 1960, «Bulletin des Bibliothèques de France», 5, 11, 443-446.
- GARDIN J.-C. 1955, *Problèmes de la documentation*, «Diogène», 11, 107-124.
- GARDIN J.-C. 1956a, *Le fichier mécanographique de l'outillage. Outils en métal de l'âge du bronze, des Balkans à l'Indus*, Beyrouth, Institut Français d'Archéologie de Beyrouth.
- GARDIN J.-C. 1956b, *Projet de Code pour l'analyse des cylindres orientaux* (pubblicato poi da DIGARD F. et al. 1975, *Répertoire analytique des cylindres orientaux*, Paris, CNRS).
- GARDIN J.-C. 1956c, *Projet de Code pour l'analyse des ornements géométriques* (pubblicato poi da GARDIN J.-C. 1978, *Code pour l'analyse des ornements*, Paris, CNRS).
- GARDIN J.-C. 1957, *Céramiques de Bactres*, Mémoires de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan, 15, Paris, Klincksieck.
- GARDIN J.-C. 1959a, *Four codes for the description of artefacts: An essay in archaeological technique and theory*, «American Anthropologist», 60, 335-357.
- GARDIN J.-C. 1959b, *On the coding of geometrical shapes and other representations, with reference to archaeological documents*, in *Proceedings of the International Conference on Scientific Information (Washington, D.C. 1958)*, Washington, D.C., National Academy of Sciences, 107-124.
- GARDIN J.-C. 1960, *Les applications de la mécanographie dans la documentation archéologique*, «Bulletin des Bibliothèques de France», 5, 1-3, 5-16.
- GARDIN J.-C. 1962, *De l'archéologie à l'information automatique*, «Bulletin Euratom», 4, 25-29.
- GARDIN J.-C. 1963a, *Problèmes d'analyse descriptive en archéologie*, in P. COURBIN (ed.), *Études archéologiques*, Paris, S.E.V.P.E.N., 133-150.
- GARDIN J.-C. 1963b, *Les calculateurs électroniques appliqués à la science historique. Présentation*, «Annales. Économies, Sociétés, Civilisations», 18, 2, 259-263.
- GARDIN J.-C. 1964, *A European research program in document retrieval*, «American Behavioral Scientist», 7, 12-16.
- GARDIN J.-C. 1965a, *Reconstructing an economic network in the Ancient East with the aid of a computer*, in HYMES 1965, 377-397.
- GARDIN J.-C. 1965b, *Les travaux de la Section d'Automatique Documentaire (Institut Blaise Pascal, C.N.R.S.), 1961-1965*, «T.A. informations: revue internationale du traitement automatique du langage», 1-2, 9-24.
- GARDIN J.-C. 1966, *Le Centre d'Analyse Documentaire pour l'Archéologie*, «Revue Archéologique», n.s., 1, 159-163.
- GARDIN J.-C. 1970, *Procédures d'analyse sémantique dans les sciences humaines*, in J. POUILLON, P. MARANDA (eds.), *Échanges et communications. Mélanges offerts à Claude Lévi-Strauss à l'occasion de son 60^{ème} anniversaire*, Paris-La Haye, Mouton, 628-657.
- GARDIN J.-C. 1971, *Archaeology and computers: New perspectives*, in *Use of Computers, Documentation and the Social Science*, «International Social Science Journal», 23, 2, 189-203.
- GARDIN J.-C. 1979, *Une archéologie théorique*, Paris, Hachette.
- GARDIN J.-C. 1980, *Archaeological Constructs: An Aspect of Theoretical Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- GARDIN J.-C. 1986, *Écho des systèmes experts*, «Le médiéviste et l'ordinateur», 16, 2, 48-50.

- GARDIN J.-C. 1989a, *Artificial intelligence and the future of semiotics: An archaeological perspective*, «Semiotica», 77, 5-26.
- GARDIN J.-C. 1989b, *Témoignage de Jean-Claude Gardin*, in *Hommage à Francis Hours*, Lyon, Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean Pouilloux, 14-16.
- GARDIN J.-C. 1991, *Le calcul et la raison. Essais sur la formalisation du discours savant*, Paris, École des Hautes Études en Sciences Sociales.
- GARDIN J.-C. 1996, *Une archéologie moderne: les initiatives d'Henri Seyrig*, «Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres», 140, 3, 1013-1018.
- GARDIN J.-C., DE GROLIER E., LEVÉRY F. 1964, *L'organisation de la documentation scientifique: études*, Paris, Gauthier-Villars.
- GARDIN J.-C., GARELLI P. 1961, *Étude des établissements assyriens en Cappadoce par ordinateurs*, «Annales. Économies, Sociétés, Civilisations», 16, 5, 837-876.
- GARDIN J.-C., GARELLI P. 1982, *Studio delle agenzie commerciali assire in Cappadocia mediante calcolatori elettronici*, in F. BRAUDEL (ed.), *Problemi di metodo storico*, Roma-Bari, Laterza, 238-290.
- GARDIN J.-C., LÉVY F., *Le SYNTOL Syntagmatic Organization Language*, in C.M. POPPLEWELL (ed.), *Information Processing 1962, Proceedings of IFIP Congress 62 (Munich 1962)*, Amsterdam, North-Holland, 279-283.
- GAUCHER G. 1998, *La bibliothèque de la SPF*, «Bulletin de la Société préhistorique française», 95, 4, 605-609.
- GELIN M. 2005, *L'Institut Français d'Archéologie de Beyrouth 1946-1977*, «Syria», 82, 279-329.
- HYMES D. (ed.) 1965, *The Use of Computers in Anthropology*, London-The Hague-Paris, Mouton & Co.
- IHM P. 1961, *Classification automatique des objets de l'âge du bronze*, in *Comptes-rendus du Séminaire sur les modèles mathématiques dans les sciences sociales (1960-1961)*, Paris, EPHE, 28-33.
- IHM P. 1965, *Automatic classification in anthropology*, in HYMES 1965, 358-376.
- LE RIDER G. 1956, *Projet de Code pour l'analyse des monnaies de Crète* (pubblicato poi da LE RIDER G. 1975, *Code pour l'analyse des monnaies*, Paris, CNRS).
- Le Syntol (Syntagmatic Organization Language). Étude d'un système général de documentation automatique* 1964, Bruxelles, Presses Académiques Européennes.
- MOSCATI P. 2013, *Archaeology and computers: Perspectives of the 21st century*, in M. BRUNORI, L. GODART, E. LA ROCCA, P. SOMMELLA (eds.), *Mediterranean Archaeology: A GID-EMAN Training Course (Rome 2012)*, Atti dei Convegni Lincei 275, Roma, 91-108.
- OLIVIER-UTARD F. 2003, *Politique et archéologie: histoire de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan, 1922-1982*, Paris, Éditions Recherches sur les Civilisations.
- ORLANDI T. 1996, *Formalizzazione dei dati, semiotica e comunicazione*, in P. MOSCATI (ed.), *III International Symposium on Computing and Archaeology (Roma 1995)*, «Archeologia e Calcolatori», 7, 1247-1258.
- POHL A. 1958, *Personalnachrichten, Institute und Kongresse*, «Orientalia, Nova Series», 27, 1958, 413-420.
- POINDRON P., SALVAN P. 1957, *Les systèmes de sélection*, «Bulletin des Bibliothèques de France», 6, 455-466.
- RANGANATHAN S.R. 1951, *Classification, codification et appareillage de recherches*, Paris, Unesco/NS/SL3.
- SALOMÉ M.-R. 1965, *Projet de code pour l'analyse des représentations figurées sur les vases grecs* (pubblicato poi da SALOMÉ M.-R. 1980, *Code pour l'analyse des représentations figurées sur les vases grecs*, Paris, CNRS).
- Syntol*, in *Encyclopedia of Library and Information Science*, 29, New York 1980, Marcel Dekker, 357-381.

The Rockefeller Foundation, Annual Report, 1956, New York, 232 (<http://www.rockefeller-foundation.org/uploads/files/e4e195a4-15fb-4984-bf0a-1d5b1a46e6cd-1956.pdf>).

WILCOCK J.D. 1999, *Getting the best fit? 25 years of statistical techniques in archaeology*, in L. DINGWALL, S. EXON, V. GAFFNEY, S. LAFLIN, M. VAN LEUSEN (eds.), *Archaeology in the Age of the Internet. CAA97. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 25th Anniversary Conference (Birmingham 1997)*, BAR International Series 750, Oxford, Archaeopress, 35-52.

ABSTRACT

The article attempts to retrace some of the early years of the scientific activity of Jean-Claude Gardin, throughout a particularly fertile period of about five years that certainly affected all of his subsequent scientific endeavours. Starting in the mid 1950s, Gardin carefully followed the international evolution of documentation systems and tirelessly promoted the innovative methods of investigation that will eventually make him one of the undisputed pioneers of archaeological computing. At the same time, he founded and led highly specialised laboratories that have acted as a breeding ground for the formalisation of archaeological research associated with the process of data representation and classification, as well as the construction of scientific knowledge.