Université Paris Nanterre

200 av. de la République
92001 Nanterre Cedex
www.parisnanterre.fr

Membre de l'université Paris Lumières

École doctorale 395 : Milieux, cultures et sociétés et passé et du présent
UMR Archéologies et sciences de l'Antiquité

Virginie FROMAGEOT-LANIEPCE

Les pratiques de la recherche en Archéologie à l'heure du numérique :

l'évolution de la recherche d'information et de la publication de 1955 à nos jours

Vol. 1 : Texte

Thèse présentée et soutenue publiquement le 29/11/2018
en vue de l'obtention du doctorat de Histoire et archéologie des mondes anciens
de l'Université Paris Nanterre
sous la direction de Mme Anne-Marie Guimier-Sorbets (Université Paris Nanterre)

Jury :

Rapporteure :	Mme Paola Moscati	Directrice de recherche, CNR
Rapporteure :	Mme Marie-Dominique Nenna	Directrice de recherche, CNRS
Membre du jury :	Mme Anne-Marie Guimier-Sorbets	Professeure émérite, Université Paris Nanterre
Membre du jury :	Mr Philippe Jockey	Professeur, Université Paris Nanterre

REMERCIEMENTS

L'étude que je présente n'aurait jamais vu le jour sans le soutien de ma directrice de thèse Madame Anne-Marie Guimier-Sorbets, qui m'a encouragé par ses conseils avisés dans l'élaboration de ce travail, aboutissement de plusieurs années de collaboration. Son cours d'initiation à l'Informatique pour l'Archéologie, à Paris-X (Paris Nanterre), ainsi que les cours de René Ginouvès, m'aidèrent dans mon orientation. Elle m'inspira l'idée de suivre un double cursus, en Archéologie et en Sciences de l'information, qui m'a permis d'entrer au CNRS en 2001, et d'intégrer l'Unité de recherche Archéologies et Sciences de l'Antiquité (ArScAn) et la composante « Archéologie du monde grec et systèmes d'information ». Elle m'a chargé de missions qui ont éclairé bien des chemins pour cette recherche.

Au sein de l'équipe « Archéologie du monde grec et systèmes d'information », je remercie Monsieur Philippe Jockey de son soutien, dès son arrivée à la direction de l'équipe en septembre 2016 et son intérêt pour l'édition scientifique en ligne me permettra de progresser dans ce domaine. Je tiens à remercier Madame Yvette Morizot pour ses relectures et ses réflexions sur les outils de la recherche, comme ses enquêtes bibliographiques en ligne ont fortement stimulé ce travail. J'ai également bénéficié des connaissances de la regrettée Madame Marie-Christine Hellmann, en matière d'édition scientifique et de transmission de l'information bibliographique. Merci aussi à mes amies et collègues, Mesdames Catherine Charatzopoulou, Katerina Chryssanthaki-Nagle et Véronique Vassal pour nos échanges scientifiques et à Madame Nathalie Del Socorro pour nos expériences numériques.

Je tiens à remercier Madame Paola Moscati pour ses précieuses recherches consacrées aux applications en Archéologie des technologies de l'information et de la communication et je tiens à lui rendre hommage pour ses activités d'édition scientifique au service de la communauté.

J'ai eu la chance de travailler avec Madame Marie-Dominique Nenna sur différents projets, nés de collaborations entre l'équipe et le Centre d'Études Alexandrines et je tiens à la remercier pour les connaissances qu'elle m'a transmises sur la documentation et sur l'édition en Archéologie.

L'UMR ArScAn est un cadre de travail idéal et j'exprime ma reconnaissance à Monsieur Francis Joannès pour ses encouragements et pour les informations sur le site web Achemenet et à Mr François Villeuneuve pour son appui. J'adresse tous mes remerciements à

Monsieur Xavier Faivre pour ses relectures avisées du chapitre consacré au *Cahier des Thèmes Transversaux ArScAn*, à Madame Anne-Violaine Szabados pour ses compétences et ses recherches sur les humanités numériques et à Madame Sophia Frémiot pour son soutien amical.

Ma veille des technologies de l'information en Archéologie doit beaucoup aux échanges avec de nombreux ingénieurs du CNRS, et localement de la Maison René-Ginouvès : j'adresse mes plus vifs remerciements à Madame Agnès Tricoche et à Monsieur Jérôme Louvet qui m'ont fait bénéficier de leur savoir-faire et de relectures et je remercie également Alain Arnaudiès, Laurent Aubry, Éric Gimel et Claudine Karlin, pour nos discussions constructives. Les contraintes matérielles de cette recherche dépendaient beaucoup de ma connexion au réseau, mais j'ai aussi travaillé à la bibliothèque de la Maison René Ginouvès et à la Bibliothèque universitaire de l'Université Paris Nanterre et je remercie les bibliothécaires de leur formidable accueil.

C'est avec beaucoup d'affection que je remercie mon mari, mon fils, mes parents et ma famille, mes amis et amies, pour leur soutien, leur enthousiasme et leurs encouragements (un grand merci à Emmanuelle Soler pour ses relectures).

TABLE DES MATIÈRES

Volume 1

Introduction 5

1. 50 ans d'histoire du traitement de l'information en archéologie (1955-2005) 17

1.1 Histoire du passage du langage naturel aux langages documentaires (1955-2005) 17
1.1.1 Les traitements à l'heure de la mécanographie (après 1955) 20
1.1.2 Système descriptif et analyse du décor géométrique de la mosaïque antique (après 1964) 28
1.1.3 Système descriptif et analyse de l'architecture gréco-romaine (après 1969) 32
1.1.4 Le rôle des logiciels documentaires et du vidéodisque (après 1975) 36
1.1.5 Des bases de données à la bureautique et au multimédia (1990-2000) 42

1.2 Histoire des traitements sur les textes des publications (1979-2005) 50
1.2.1 Normaliser la rédaction : le programme logiciste (1re phase, 1979-1998) 53
1.2.2 Le retour au langage naturel (1995-2000) 57
1.2.3 L'ajout du livre-CD-ROM au programme logiciste (2e phase, 2000-2007) 63

Conclusions 69

2. 25 ans de pratiques numériques sur l'internet en Archéologie (1990-2015) 71

2.1 Apparition de l'internet en Archéologie, influences et spécificités (1990-2000) 71
2.1.1 Recomposition de la diffusion 74
2.1.2 Quelle élaboration de la publication scientifique en ligne ? 86
2.1.3 La création d'une revue anglaise entièrement électronique (depuis 1993) 89
2.1.4 La création d'un corpus en ligne et d'un réseau de chercheurs (depuis 1999) 99

2.2 Les "pratiques numériques" de la recherche : quels changements ? 110
2.2.1 La diffusion d'informations sur les réseaux sociaux 110
2.2.2 La gestion documentaire et les techniques d'interopérabilité 115
2.2.3 La pédagogie innovante et les travaux universitaires 118
2.2.4 Les agrégateurs et l'édition scientifique en ligne 119

2.3 La recomposition de la chaîne de la publication imprimée en archéologie 122
2.3.1 La publication 122
2.3.2 L'édition 123
2.3.3 La diffusion 126
2.3.4 Le traitement par la bibliographie et la bibliométrie 129
2.3.5 Les rapports entre publication et archivage en ligne des données 130

2.4 Objectifs de l'étude 133

Conclusions 134

3. Analyse des politiques de numérisation et de publication en ligne en archéologie 137

3.1 Sites web étudiés, méthode et limites de l'étude 137
3.1.1 Délimitation du domaine couvert 137
3.1.2 Définition d'une ressource en ligne 138
3.1.3 Les dates de l'information 139
3.1.4 L'existence d'un procédé de description, le Dublin Core 140
3.1.5 La grille d'analyse du catalogue 141
3.1.6 Le repérage des droits d'utilisation : licences libres/Creative Commons 145
3.1.7 Le repérage de la politique des éditeurs sur le dépôt numérique par l'auteur .. 148
3.1.8 Modèle de fiche 149

3.2 La mise à disposition de ressources comportant des collections de monographies traditionnelles 151
3.2.1 La numérisation rétrospective 151
3.2.2 Un livre sans équivalent numérique 153
3.2.3 La migration des livres récents, les librairies numériques, les formats pour tablette tactile 155
3.2.4 Les questions juridiques sur la numérisation 158
3.2.5 Des modèles économiques variés 160

3.3 La mise à disposition de revues traditionnelles : l'accélération de la conversion 163
3.3.1 Une sélection de douze revues issues de neuf pays 163
3.3.2 Permanence des missions des revues 165
3.3.3 Les questions juridiques sur la numérisation 167
3.3.4 Les mutations achevées et en cours pour le repérage et la lecture des textes 169
3.3.5 Le rôle respectif du support papier et du site web 172
3.3.6 Le modèle économique transposé de l'édition imprimée 176
3.3.7 Le libre accès et les archives ouvertes 179

3.4 L'élaboration des revues numériques natives : une nouvelle organisation de la publication 191
3.4.1 Une sélection de onze revues issues de six pays 193
3.4.2 Missions des revues étudiées 195
3.4.3 Production des écrits : périodicité, consignes aux auteurs, formats 201
3.4.4 Retrouver ces publications dans l'explosion documentaire 210
3.4.5 Un cas de revue augmentée par une édition hypertexte 215
3.4.6 Le libre accès et les archives ouvertes 218

3.5 L'élaboration des ouvrages numériques natifs 222
3.5.1 La conception des collections électroniques 223
3.5.2 Le « livre hypermédia » enrichi 226

Conclusions 230

4. Expériences de réalisation 235

4.1 L'édition numérique de la revue de laboratoire : le Cahier des thèmes transversaux 235
4.1.1 Création d'une publication de séminaires et de tables rondes 235
4.1.2 Consensus sur la publication imprimée diffusée en ligne 238
4.1.3 Réalisation et mise en circulation 242
4.1.4 Le problème de la pérennité 247
4.1.5 Mise en perspective et idées de refonte de la revue 250

4.2 Les modes de publication des bibliographies spécialisées dans le domaine classique : l'exemple de la *Revue Archéologique*.....255
4.2.1 Des bibliographies par type de matériel dans des bulletins papier à publication périodique 255
4.2.2 Apport des bases de références cumulatives 260
4.2.3 Évolution des pratiques d'analyse bibliographique 264

4.3 Le partage de la base de données sur les sépultures d'enfants dans l'Antiquité 272
4.3.1 La création du système descriptif et la fusion des corpus 273
4.3.2 Le passage sur le web, sous l'angle des logiciels 275
4.3.3 Les étapes du partage et de la publication en ligne 279

Conclusions 289

Conclusion générale 291

Bibliographie 297

Table des figures 313

Table des tableaux.....322

Volume 2 : Catalogue et Annexes

Catalogue des publications archéologiques étudiées (consultations 2014-2015) 323

Publications sur papier et en ligne 1 à 10 : Ressources comportant des collections de monographies.....325
Publications sur papier et en ligne 11 à 29 : Revues 353
Publications numériques natives 30 à 40 : Revues et publications des rapports et des chroniques de fouilles 395
Publications numériques natives 41 à 45 : Collections de monographies 421
Liste des ressources liées 435
Consultations additionnelles 2016-2017 437

Bibliographie classée.....439
Glossaire.....443

INTRODUCTION

C'est le propre de notre société contemporaine d'utiliser les technologies de l'information et de la communication qui se sont renouvelées avec la révolution numérique[1]. En Archéologie, cette question relève de la diffusion des connaissances, mais aussi de l'actualité des pratiques de la recherche[2] dont un aspect particulier tient au passage de la publication scientifique imprimée à différentes possibilités offertes par l'internet. L'objectif de cette recherche est d'élaborer une synthèse et un bilan de connaissances sur l'édition scientifique en ligne dans cette discipline et pour la diffusion des résultats de recherche à l'intention des spécialistes. Comme les autres sciences, l'Archéologie s'intéresse aux apports de la diversification des supports et de la coexistence des publications traditionnelles et des publications diffusées en ligne, quand des relais sont possibles entre ces deux formats. Nous avons réfléchi aux modalités de réalisation des publications en ligne, à leur alimentation en contenus, aux principes de validation, de diffusion et d'archivage, afin de proposer des méthodes de conception utiles aux archéologues. Ces recherches s'appuient sur un travail d'observation qu'il a fallu segmenter et organiser après de nombreuses consultations en ligne et des hypothèses sur les avantages de la consultation électronique pour la publication archéologique et pour l'utilisation des contenus ainsi mis à disposition. Il était important de ne pas aborder seulement le présent mais de commencer par examiner l'évolution des pratiques de la recherche en Archéologie au cours des soixante années passées et de faire contribuer cette analyse à la définition des besoins actuels. Aujourd'hui, notre génération doit choisir dans une offre riche et complexe en outils et en contenus tandis que le développement des technologies récentes a favorisé la diffusion (en anglais, *dissemination*), si l'on pense à la place des débats, des commentaires et à de nouvelles manières de consommer l'information, qui n'ont pas toujours eu l'extension qu'on leur connaît aujourd'hui. Ce travail devra préciser certaines spécificités de l'archéologie, comme la nature de ses résultats scientifiques qui ne sont pas soumis à l'obsolescence rapide connue dans d'autres sciences et à la nature de ses

---

[1] Aux États-Unis, comme en Europe, les laboratoires d'informatique sont moteurs et il existe aussi des départements d'Information Science ainsi que des pôles d'action dans les bibliothèques ; parallèlement le milieu des sciences humaines et sociales a créé des Digital Humanities Centers et en France, l'infrastructure Huma-Num du CNRS occupe cette place à une échelle nationale avec des partenariats européens.

[2] Se reporter aux publications spécialisées majeures, les actes des conférences annuelles des *Computers Applications in Archaeology* (depuis 1973, dernière conférence à Tübingen 2018) et la revue *Archeologia e Calcolatori* (n°1, 1990-n°28, 2017). Les manuels d'archéologie transmettent ces recherches aux étudiants et à un plus grand nombre de lecteurs ; dans le champ français : DEMOULE, LEHOËRFF, SCHNAPP 2009 ; DJINDJIAN 2011 ; JOCKEY 2013.

sources qui ressemblent à des stocks de connaissances accumulées dans le temps. On le sait, les archives des missions archéologiques du XVIII^e^ et du XIX^e^ siècle sont toujours consultées[3] et on en déduit que la diffusion n'est pas la seule préoccupation des archéologues et que les solutions de diffusion doivent aller de pair avec les capacités à retrouver les documents numériques et à les conserver. Les spécialistes constituent leur documentation dans des endroits différents (terrains, musées, bibliothèques, centres de documentation) dont l'accès leur est essentiel et ils s'approprient avec l'internet de nouvelles tâches documentaires qu'ils mettent en œuvre avec d'autres techniques et dans un autre système organisationnel. Dans celui-ci, le point fort tient à la communication électronique de l'actualité des recherches avec des informations scientifiques perdues au milieu de tout le reste et relativement brèves.

Les grands axes explorés par cette thèse sont les suivants : un premier axe consiste à étudier la recherche d'information et la publication archéologique à travers l'héritage des générations précédentes qui ont associé archéologie traditionnelle, édition imprimée et technologies ; dans un deuxième axe, l'étude porte sur les évolutions, de l'apparition de l'internet en Archéologie jusqu'à aujourd'hui, avec un point de vue interne et externe à cette discipline ; enfin, le troisième axe correspond à l'étude de la construction de l'édition scientifique en ligne, comme offre d'accès à des publications traditionnelles ou uniquement numériques. Le cas de l'Archéologie n'est peut-être pas le plus novateur à l'heure actuelle mais il se prête à l'observation des comportements d'utilisateurs en situation de transition sur la question de la publication.

Considérons chacun de ces axes. Les archéologues n'ont pas attendu l'arrivée du numérique pour être submergés par le flot de nouvelles publications et par le processus de cumul des connaissances[4]. Au contraire, il existe depuis longtemps un débat pratique sur la « crise » de la publication archéologique et sur l'évolution des modes de lecture afin qu'un spécialiste puisse repérer et évaluer la totalité des informations dans son domaine[5]. Pour répondre à ce problème d'érudition, plusieurs générations de chercheurs ont assuré l'édition de publications primaires, celles-ci contenant toutes sortes de représentations (relevés graphiques de monuments, photographies, cartes et dessins, traductions de textes littéraires et d'inscriptions…). Elles ont aussi rassemblé les nombreux documents qui n'ont pas été publiés

---

[3] Publication numérique sur les archives de missions archéologiques du domaine classique : ZANELLA, BRUN, DENOYELLE 2017.

[4] Nous avons choisi d'aborder les préconisations d'il y a cinquante ans à partir de publications fondatrices : GARDIN 1970 et 1979 ; GINOUVÈS 1971 ; GINOUVÈS, GUIMIER-SORBETS 1978. Un article relate les souvenirs d'un étudiant de l'époque : DEMOULE 2012. L'ouvrage GARDIN 1991 et le site VIRTUAL MUSEUM OF ARCHAEOLOGICAL COMPUTING fournissent des recueils indispensables.

[5] D'anciens diagnostics sont intéressants à relire : GINOUVÈS, GUIMIER-SORBETS 1978, p. 10-13, p. 97-99 ; GRAS 1983 ; PESEZ 1997.

mais qui ont dû être archivés et mis à la disposition des générations suivantes pour y retrouver les données d'observation ou de comparaison[6]. L'étude des objets et des structures archéologiques porte en effet sur des documents matériels, des volumes, des formes, des couleurs et des décors, en exploitant des illustrations qui constituent un élément fondamental dans le processus de recherche. La communauté archéologique s'est organisée pour constituer des outils électroniques ou papier indispensables au progrès des études, des bases de données analysant des corpus d'étude, ou donnant accès à une photothèque spécialisée, des bibliographies analytiques spécialisées et dans certains cas des systèmes descriptifs multilingues. Dans ce cas, l'utilisation des bases de données documentaires est venue compléter les publications archéologiques traditionnelles et la communauté archéologique continue de s'interroger sur les supports les plus appropriés à une recherche internationale. Nous n'avons pas abordé les pratiques informationnelles des archéologues en procédant par une enquête et un questionnaire, mais en nous fondant sur notre pratique professionnelle au CNRS, au sein du laboratoire ArScAn et de la Maison René-Ginouvès.

Il existe depuis l'apparition de l'internet des récits concurrents et antagonistes entre les modèles construits avec le livre imprimé et les différents canaux de distribution numériques. L'édition scientifique traditionnelle se fonde sur un protocole qui intègre l'évaluation de la recherche, un soutien institutionnel et un réseau de diffusion international. Avec les nouveaux services numériques, il existe des questions sur une offre de diffusion numérique foisonnante et sur les missions à confier à l'édition multi-supports. La création au sein des universités et des laboratoires de publications en ligne amène à trouver des modes de fonctionnement collectifs et institutionnels pouvant influer sur la reconnaissance des modalités électroniques. Toutefois, ils ont été nombreux les démarrages de services innovants offrant des accès numériques aux résultats et aux données de la recherche, mais les services pérennisés par une institution ont été moins nombreux et c'est pour cela qu'on se place encore dans une période d'appropriation. Se pose aussi la question de savoir comment évaluer ces publications en ligne ? Pour notre « terrain d'observation », nous avons distingué la mise en ligne de publications que nous étudions de la diffusion électronique de différents contenus produits par les chercheurs ; on exclut ainsi les colloques et les journées d'étude filmés, les versions écrites de communication et les supports de présentation mis à disposition par les chercheurs ou leurs institutions. Ces documents sont accessibles sur les pages personnelles des chercheurs, dans des archives électroniques de publications[7], sur les sites des laboratoires ou sur les plateformes de partage de contenus telles que Academia.edu (publications), YouTube[8]

---

[6] JOCKEY 2013, chapitres 10-12.

[7] Pour des exemples, suivre les liens de la page Wikipedia « Open Archives Initiative ».

[8] Les Lundis numériques de l'INHA, en ligne www.inha.fr avec une retransmission sur You Tube et une conservation des vidéos sur la plateforme. Une utilisation différente correspond au *live streaming* actif uniquement le temps de la rencontre.

(vidéos) et Slideshare (présentations), etc. Le réseau social Academia.edu ne reprend pas la norme de la validation scientifique, mais il propose un outil d'interrogation qui permet de trouver des publications validées comme des travaux qui ne le sont pas ; en outre, la plateforme a favorisé une diffusion ouverte, sans tenir compte des droits et face à ce système coopératif, les éditeurs ne peuvent pas vraiment lutter. Mais l'engagement de ces plateformes, dont le volume de contenus s'accroît, n'implique pas de processus de conservation ; c'est d'ailleurs la même chose pour les sites des laboratoires qui ne visent pas une consultation dans la durée, mais la communication de contenus liés à l'actualité, stockés pour une durée limitée.

Relevant d'un autre statut, des publications numériques sont préparées avec un processus de sélection et de relecture et elles visent une consultation pendant une assez longue durée pour une intégration dans les connaissances de la communauté de recherche. Des services permettent de consulter et de télécharger divers contenus (thèses, revues, ouvrages, recensions d'ouvrages, manuels, encyclopédies, etc.) ; ne pouvant les examiner tous en détail, notre regard s'est concentré sur quelques cas de revues et d'ouvrages réalisés en ligne. Il existe une vision positive des technologies qui sont adaptées pour transposer les publications imprimées, mais dans quel cadre faut-il doubler les deux formats à l'heure où il existe des problèmes d'explosion documentaire, des baisses de postes et de crédits ? Quel rôle doit être donné à l'édition scientifique en ligne par rapport au système d'édition imprimée qui montre des faiblesses, en particulier quand les institutions et les réseaux de diffusion comptabilisent le faible nombre de tirages face à des millions de visites sur un site ? Les chercheurs confient jusqu'à présent la publication des résultats à des publications papier mais, pour des actes de colloque notamment, des institutions ont décidé de publier uniquement sur le web, sans imprimer un livre, en arguant les coûts du stockage et en supposant une diffusion à la fois meilleure et internationale. Cette voie répond-elle aux besoins des chercheurs, pour des publications à vocation internationale dans lesquelles interviennent des spécialistes confirmés et assure-t-elle la même visibilité qu'un volume papier ? Une telle publication nécessite au départ le même travail éditorial qu'une publication imprimée, ainsi qu'un travail technique de mise aux normes du web en fonction d'usages à déterminer. Pour la consultation, l'utilisation de l'internet et du web a favorisé les repérages bibliographiques ; néanmoins, quand des publications sont uniquement numériques, le fait est que, souvent, elles ne sont pas suffisamment connues et référencées. Puis il faudra, à long terme, une maintenance de qualité et fédérée entre différents intervenants. Par ailleurs, dans les pratiques actuelles, les revues en ligne changent-elles la périodicité alors que nous pouvons constater que des auteurs de comptes rendus d'ouvrages doivent rapidement récupérer les livres, les lire et écrire leur recension destinée à une diffusion en ligne qui est à flux tendu et le terme « au fil de l'eau » est une expression récente qui paraît plus apaisée mais qui revient à abaisser les délais, autant que faire se peut. Les sites web sont en principe alimentés en continu et ce passage au texte

électronique implique un temps presque immédiat, « un direct » pour l'auteur et une lecture rapide pour le lecteur. À l'opposé, la préparation d'une publication archéologique suppose un long travail de sélection et de rédaction, puis une lecture savante et approfondie nécessite plus de temps qu'une consultation rapide à l'écran. Sur tous ces aspects, que faire et dans quel cadre avec le numérique ? Personne ne peut dire ce que sera l'avenir car il n'existe pas, au début du XXI^e^ siècle, un schéma directeur cohérent et pertinent pour l'édition archéologique et cette étude va tenter de réunir une série de données d'observation qui pourra servir de base de réflexion et de choix à un moment donné.

Le corpus de cette étude est composé d'une sélection de quarante-cinq sites web de neuf pays qui permet de présenter l'offre de publications archéologiques, de contenus et de fonctionnalités facilitant le traitement de l'information. Cette sélection présente des séries d'ouvrages, des revues et des monographies, classées en deux sections, les publications hybrides (sur support papier et numérique) et les publications numériques natives. Les sites web du corpus ont été consultés entre 2014 et 2015. Les différences tiennent principalement au support des publications : les unes associent les supports papier et numérique, les autres apportent des contenus originaux directement publiés sur le web et, dans ce cas, la question du repérage et de la pérennité des documents se pose de façon aiguë. Les exemples se répartissent aussi entre libre accès et accès payant. Pour établir cette sélection, nous avons multiplié les canaux d'information : l'observation de sites web, la participation à des journées d'étude et des entretiens au sein de notre unité de recherche ArScAn. En ligne, nous avons été guidée par les plateformes numériques des sciences humaines et sociales (Persée, *Open Edition Books*, Cairn) et par un abonnement au blog *The Ancient World Online* (*AWOL*). Les sites des bibliothèques sont préconisés en particulier, mais dans les autres cas, la pratique veut que l'on soit mis au courant par des listes de diffusion ou par l'auteur d'une des contributions, ou qu'on interroge, à partir du titre, le moteur actuel de recherche généraliste, Google, ou, enfin, qu'on chemine par liens. La méthodologie et les modes de construction du corpus sont précisés dans le volume 1 et le catalogue des publications étudiées se trouve dans le volume 2.

La question de l'édition scientifique en ligne en Archéologie est ici explorée dans un cadre interdisciplinaire, dans lequel les recherches méthodologiques en Archéologie ont été associées aux Sciences de l'information et aux Humanités numériques. Ces deux champs disciplinaires sont nés à deux périodes différentes, en étant proches des procédés techniques et des supports et en dépendant fortement aujourd'hui du numérique. La bibliographie réunie pour cette recherche est fournie dans le volume 1 de la thèse avec une présentation alphabétique ; de plus, le lecteur pourra consulter les références par domaine, dans une bibliographie thématique et sélective présentée dans le volume 2 ; dans le choix des thèmes, il

n'a pas été possible d'indiquer toutes les spécialités, comme l'histoire des sciences[9] et nous avons choisi de les limiter aux trois principaux champs.

Au sein de l'Archéologie, des recherches ont eu pour objectif d'établir les finalités d'une informatisation ainsi que les méthodologies afférentes, alors que la mise en œuvre a pu être externalisée. Certains archéologues se sont spécialisés sur cette question en consacrant du temps à la veille technologique, à la pratique des logiciels et à la construction de leurs expériences méthodologiques. Dans leurs recherches, la difficulté à déterminer précisément les besoins en Archéologie et la préparation intellectuelle des réservoirs de données reste une préoccupation majeure car l'enregistrement des informations doit être préparé et archivé pour accompagner les phases de description, d'interprétation, puis de publication et de diffusion. Les archéologues ont su se retrouver dans des colloques internationaux ou publier des revues pour formuler leurs besoins, expliquer l'adéquation entre outils et pratiques et préciser ces besoins dans le temps. Ainsi, ils abordent l'intégration de formes de représentations numériques très diversifiées pour rendre compte des objets et des structures archéologiques, comme des territoires, et leurs retours d'expérience restent importants pour résoudre le long processus de « constitution des données » par rapport à l'évolution rapide des supports et des logiciels. De plus, les engagements de départ nécessitent souvent un travail à la fois personnel et collectif, ainsi que l'appui des institutions qui est le seul gage de pérennité quand celles-ci doivent organiser la transmission des connaissances aux générations futures. Pour toutes ces raisons, ce travail s'inscrit en premier lieu dans le champ de l'Archéologie.

Les Sciences de l'information ont pour objet de recherche les propriétés de l'information documentaire, « celle qui renseigne et qui est inscrite sur un document-support, devenue matière première de nos sociétés »[10]. L'information documentaire ou spécialisée est préparée de façon organisée par des producteurs de connaissances et devient un objet de conservation et de traitement qui permet sa préparation car elle doit être retrouvée et diffusée aux usagers qui en ont besoin en vue d'une action, d'une décision ou d'un besoin de connaissance. Dès le XIX^e^ siècle, émergeait le domaine de la documentation dans un contexte de développement massif de l'industrialisation et de prise en compte de la transmission scientifique entre laboratoires et industries et cette période de transformation a aussi coïncidé avec les débuts de la féminisation de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. Puis, les chercheurs anglo-saxons en *Information Science*, dans la deuxième moitié du XX^e^ siècle, souhaitèrent la fondation d'un champ théorique nouveau et distinct des recherches sur la bibliothèque ou sur l'ordinateur. Ce champ a connu un essor dans les années 70 en se référant au terme « information » malgré son caractère polysémique. Les spécialistes du

[9] Des historiens livrent des analyses très précises des évolutions numériques : DOUEIHI ([2008] 2011), WAQUET 2015, p. 58-63, 89-99, 180-181, 296-302.

[10] Cette définition et les principes sont repris de FONDIN 1995, p. 281-325.

traitement de l'information retiennent le sens d'une connaissance communiquée que l'homme apprend et qu'il va ajouter à son propre répertoire de connaissances, alors que les mathématiques, le journalisme, les études comportementalistes et la médiologie ont choisi d'autres acceptions[11]. À une échelle internationale, le champ d'intervention des spécialistes du traitement de l'information s'est précisé autour de l'information et de ses supports grâce à une analyse des phénomènes de transformation, de diffusion et d'utilisation et avec des méthodes d'observation et des moyens spécifiques. Ces connaissances ont été enseignées à l'université au sein des départements d'Information-Communication[12], au niveau des trois cycles, pour former les étudiants à la documentation et à son évolution grâce aux technologies[13]. Un point important est que les chercheurs de ce domaine analysent le mouvement général des méthodes et des outils d'accès à l'information à chaque époque : outils et environnements de conservation, outils de médiation, dispositifs de repérage, transferts de compétences venant de l'édition, des bibliothèques, de l'informatique, de la linguistique, etc.[14]. Ce travail s'inscrit dans ce champ par rapport à ces quatre notions et pour répondre avec efficacité aux archéologues.

Une filière nouvelle s'est développée depuis une dizaine d'années à travers les *Digital Humanities* (traduit par « Humanités numériques » en France, ou par « Humanités digitales » au Québec). C'est le nom choisi par une communauté et par les institutions qui élaborent des méthodes et des outils, où l'informatique et le développement du web sont fortement sollicités par les Humanités au sens des sciences humaines et sociales. Cette communauté s'engage à considérer les besoins des différentes disciplines et les renouvellements possibles : ainsi, le *Companion of Digital Humanities* (2004) qui peut être vu comme une première structuration dans le monde anglo-saxon abordait l'informatisation pour l'Archéologie, l'Histoire de l'Art, les Sciences de l'Antiquité, l'Histoire, la Lexicographie, la Linguistique, la Littérature, la Musique, le Théâtre et la Danse, avec des technologies variées, telles que le traitement du texte, de l'image, du son, le multimédia, la 3D, les bases de données, le traitement automatique de la langue, l'analyse qualitative et quantitative des données, l'analyse spatiale, etc.[15]. Dans chaque champ, les chercheurs et les équipes génèrent des découvertes

---

[11] FONDIN 1995, p. 283-289.

[12] Notre formation à l'université Paris Nanterre (au nom de Paris-X à l'époque) a commencé par un double cursus en Histoire de l'Art et Archéologie, mention Information-Documentation, de 1992 à 1995.

[13] LE DEUFF 2014 étudie l'évolution des métiers des bibliothèques et de la documentation, en décrivant les missions à réaliser dans le monde technique (informatique) et professionnel (classement et traitement de l'information). Ce livre est tiré de sa thèse (O LE DEUFF, *La culture de l'information en reformation*, thèse soutenue à l'Université de Rennes 2, 2009, dir. Y. Chevalier).

[14] Ces notions sont extraites d'une étude d'histoire de la documentation, FAYET-SCRIBE 2000, p. 7-9 et annexes 1 et 3 (publication d'une habilitation à diriger des recherches, S. FAYET-SCRIBE, *Histoire des outils de médiation du savoir, naissance d'une culture de l'information 1895-1937*, Université Paris 1, 1999).

[15] SCHREIBMAN, SIEMENS, UNSWORTH 2004.

scientifiques et des connaissances grâce à des outils et à des environnements nouveaux et elles diffusent leur production avec une ouverture (*open access*) qui correspond à une offre publique que tous s'engagent à co-construire sur l'internet. Les Humanités numériques se développent grâce à un maillage d'associations nationales, européennes et internationales (par exemple *Humanistica, Digital Classicist*) et de structures institutionnelles qui ont un rôle d'opérateur (Huma-Num du CNRS, participant à l'infrastructure européenne DARIAH)[16]. Les investissements sont en expansion et de nouvelles publications émergent, y compris multilingues[17]. Des profils de poste officiels avec cet intitulé encouragent la création de chaires spécialisées et cette filière pour accéder aux métiers du numérique est proposée aux étudiants qui pourront s'y diriger de plus en plus dans les universités nord-américaines et européennes. Dans ce mouvement, les antiquisants du monde entier abordent le développement du numérique pour l'Antiquité classique, selon leur formation et leur domaine (Histoire, Archéologie, Épigraphie, Papyrologie, études de manuscrits, Lexicographie). On peut rendre compte de cette organisation interdisciplinaire à travers un exemple extérieur à notre laboratoire[18]. L'Université de Grenoble et la Maison des Sciences de l'Homme-Alpes ont organisé un colloque sur « les Humanités numériques et l'Antiquité » en 2015 : le programme des sessions du colloque avait été conçu par champs disciplinaires, mais en prenant soin de donner un cadre commun grâce aux conférences plénières et à la conclusion ; ce cadre commun aux sciences de l'Antiquité examinait les moyens d'insérer des corpus documentaires locaux dans un vaste réseau de données interopérables. Néanmoins, les recherches sont développées par spécialité : par exemple, en 2018, un séminaire transversal de recherche et de formation est organisé autour de la « paléographie numérique » pour désigner l'utilisation des ordinateurs et des méthodes numériques, les techniques d'analyse à base d'images numériques, la transcription et l'annotation de ces images dans différentes langues et avec plusieurs jeux de caractères. Cette formation aborde aussi les pratiques de

[16] Les séminaires *Digital Classicist* réunissent chaque année la communauté de recherche intéressée par les traitements numériques de la documentation sur l'Antiquité et se sont déjà tenus à Leipzig, Tufts, Londres, Berlin et Göttingen. Il existe un site web qui donne accès aux contributions (http://www.digitalclassicist.org) et deux publications plus abouties : BODARD, MAHONY 2010 et BODARD, ROMANELLO 2016. Pour cette dernière, la prestigieuse revue *The Journal of Hellenic Studies* de Cambridge a publié un compte-rendu (vol. 137, 2017, p. 284-286, d'Anna Foka de l'Université d'Umeå de Suède). *Humanistica*, association francophone, a été créée en 2015.

[17] La revue *Digital Humanities Quaterly* vient de faire paraître un numéro spécial francophone avec dix contributions qui résultent d'un appel à contributions lancé par Humanistica. Cette association prépare une revue issue de trois pays francophones (France, Suisse, Canada).

[18] Pour les initiatives propres à ArScAn : le projet collectif ArcheoNum (Anne-Violaine Szabados, membre du Lexique Iconographique de la Mythologie Classique et moi-même, avec pour ma part, un champ d'intervention sur la publication électronique en création), le programme partagé Archéologie du Bassin Parisien et ArchéoFab, sous la responsabilité de Laurent Costa, avec Bruno Desachy. Il existe le master Humanités, parcours Humanités classiques et Humanités numériques de l'Université Paris Nanterre, créé au sein de l'UFR de Lettres et Philosophie, par Aurélien Berra, philologue.

structuration et de représentation du texte associé aux images en mobilisant les outils XML/TEI conçus dès le départ pour une édition sur le web. Ce paysage va continuer à s'organiser et il faudra à l'avenir mieux prendre ses marques dans ce nouvel ensemble[19].

Cette introduction permet de faire une mise au point sur le vocabulaire indispensable à notre rédaction. Pour le mot « Internet », on trouve deux écritures dans le dictionnaire le plus récent *(Le Petit Robert* 2016) comme nom propre retenu dans les expressions : « se connecter à Internet, surfer sur Internet, sur le Web » et comme nom commun, sans capitale, précédé d'un article défini. Dans le domaine de l'informatique, l'emploi du nom propre est le plus fréquent pour conserver le nom de départ en anglais mais aussi pour reconnaître une réalité unique, un réseau qui n'est pas comme les autres. Néanmoins, dans le langage courant, on désigne une invention, un outil par un nom commun et nous adoptons ici cette forme dans la logique d'une utilisation par les archéologues qui voient en l'internet, un outil, un média comme un autre, au même titre que l'ordinateur et le téléphone. Il nous a paru possible de ramener dans ce texte les termes suivants à des noms communs : « le web », « le numérique », « les réseaux sociaux », « les sites » d'informations, le « courrier » électronique. Nous présentons le web comme l'un des supports possibles pour la documentation archéologique et pour la publication, en complément de la publication imprimée et nous envisageons la migration de contenus divers : les résultats de la recherche, les catalogues descriptifs, les illustrations, les bibliographies, les fonds d'archives qui ont en commun d'être de plus en plus accessibles sur les sites web. Ce texte comporte de nombreux termes qui dépendent de procédés d'édition numérique. Un glossaire des termes techniques est fourni dans le volume 2 de la thèse. Côté outils, il faut nommer les fonctions qui correspondent aux panoplies de logiciels. Quand le modèle traditionnel du livre est simplement copié, le vocabulaire est connu (« bibliothèque », « page », « revue », « livre » et l'anglais choisit le préfixe e-) alors que si ce modèle est revu pour offrir une réception différente, de nouveaux termes sont recherchés (« blog », « wiki », etc.). Mais la correspondance entre le vocabulaire classique et la réalité n'est pas si simple et l'on peut prendre l'exemple des archives. Dans la pratique classique, le terme « archives » — au pluriel — signifie « ensemble de documents qui ne sont plus d'usage actuel et sont rassemblés et classés à des fins historiques », ou des « faits, œuvres qui conservent le souvenir d'un passé révolu », alors que le terme « archive », au singulier, indique un nouvel emploi du mot, avec le sens particulier d'un « fichier rassemblant plusieurs fichiers le plus souvent sous une forme compressée » ou d'« un site du réseau

[19] Les possibilités des Humanités numériques pour l'Histoire de l'Art, l'Archéologie et le patrimoine ont été explorées par un regroupement d'unités de recherche et de musées au sein du Labex Les passés dans le présent de l'Université Paris Nanterre : JUANALS, MINEL 2017.

Internet ou d'un réseau local où des données sont mises à disposition »[20]. L'introduction d'outils mais aussi l'hétérogénéité dans la fourniture d'informations numériques vont de pair avec la création de mots ou d'emplois nouveaux.

Dans les études concernant le monde numérique, la notion d'hybridité[21] est fréquente ; dans cette étude, ce terme peut s'appliquer à nos observations de sites web quand il s'agit de comparer les sites avec les livres et de constater les évolutions : un accès au livre PDF, un ajout de photos et de dessins absents de la publication initiale, ou au contraire un retrait complet ou partiel des illustrations. Nous pensons que le terme de document hybride au sens d'une chose « qui n'appartient à aucun type, genre, style particulier ; qui est bizarrement composé d'éléments divers ; synonymes : hétéroclite, composite » peut convenir. Nous avons choisi cette définition du Centre national de ressources textuelles et lexicales[22], en excluant le sens de croisement d'espèces qui nous semble réservé à un animal ou à une plante. Le vocabulaire tient aussi à des termes choisis pour nommer de nouvelles utilisations, comme l'interactivité et l'hypertextualité que le développement du web a repris des technologies plus anciennes (CD-ROM et réseaux télématiques) ; mais il existe aussi le travail collaboratif grâce aux nouvelles possibilités d'accès à distance et la personnalisation depuis que chacun peut apporter sa contribution, son commentaire ou recommander des informations sur le web social, voire externaliser un travail par un appel ouvert à une « foule »[23]. Certains termes, comme *textos* ou *likes,* sont vite adoptés dans le langage courant pour signifier des formes d'écriture rapide de messages sur des appareils nomades et au contraire, d'autres termes qui caractérisent l'accès à l'information au XXIe siècle nécessitent encore des présentations : c'est le cas des métadonnées que les machines s'échangent pour faciliter les recherches documentaires des utilisateurs et de la sérendipité[24] pour désigner la possibilité de surfer sur le web, au lieu d'une recherche sur une question précise.

Le premier chapitre présente les aspects historiques en suivant les pratiques de la recherche entre 1955 et 1995, sur le thème particulier de la mécanisation de l'information depuis la pré-informatique, c'est-à-dire de l'utilisation en Archéologie de machines qui ont précédé les ordinateurs. Ce travail s'appuie sur les écrits des archéologues français qui ont été

---

[20] Cette distinction provient du *Dictionnaire culturel en langue française* de 2005. Dans le *Petit Robert* 2016, l'entrée « archive » au singulier désigne une archive sonore, ce qui n'a pas de rapport avec notre propos.

[21] Sur l'emploi du mot, COTTE 2011, p. 194-199.

[22] En ligne, www.cnrtl.fr.

[23] Le terme de *crowdsourcing* est traduit par appel ouvert à la foule et désigne une solution d'externalisation, pour la pratique d'une langue ou l'identification d'images anciennes, menée sur une plate-forme par un réseau de personnes connectées.

[24] Venant du terme anglais *serendipity*, on désigne ainsi une découverte fortuite, inattendue, sur l'internet, due à un mélange de hasard et de logique.

des précurseurs, à une époque où tout était à inventer et où on consacrait plus de temps aux besoins pratiques de la discipline, à défaut d'avoir sous la main des outils bureautiques opérationnels. En abordant les méthodologies recommandées pour publier et accéder à une documentation riche et variée grâce aux technologies successives, on peut tirer des enseignements du passé[25]. Dans le deuxième chapitre, l'observation des premiers sites web de revues ou de portails archéologiques permet d'analyser une situation de transition et le devenir de ces ressources aujourd'hui. Le troisième chapitre comporte la synthèse et le bilan de connaissances sur l'édition archéologique en ligne à un instant donné. Vient s'ajouter un bilan de mes expériences de réalisation au sein de l'équipe de recherche « ArScAn-Archéologie du monde grec et systèmes d'information » qui ont articulé des recherches sur ces systèmes et une analyse des besoins des archéologues. Ce chapitre, à la fin du volume 1 de la thèse, est l'occasion d'évaluer les solutions et les limites de nos conceptions et d'aborder la question de la pérennité souvent négligée.

[25] L'étude historique porte sur les activités du Centre de recherche sur les traitements automatisés en archéologie classique, fondé en 1969 par René Ginouvès à l'Université de Paris X – Nanterre, dans la perspective d'associer archéologie grecque et traitements d'information, de manière inédite alors. Cette équipe a gardé cette même spécificité, sous la direction d'Anne-Marie Guimier-Sorbets, entre 1994 et 2016, en devenant la composante « Archéologie du monde grec et systèmes d'information » de l'UMR Archéologies et Sciences de l'Antiquité (ArScAn). Depuis 2016, dirigée par Philippe Jockey, l'équipe continue à s'investir dans l'analyse et la conception de corpus documentaires et de modèles 3D pour l'archéologie grecque.

CHAPITRE 1.
50 ANS D'HISTOIRE DU TRAITEMENT DE L'INFORMATION EN ARCHÉOLOGIE (1955-2005)

1.1 HISTOIRE DU PASSAGE DU LANGAGE NATUREL AUX LANGAGES DOCUMENTAIRES (1955-2005)

La recherche que nous développons dans ces pages consiste à voir si la publication et la diffusion scientifique sur les réseaux en archéologie relèvent d'une création *ex nihilo* inspirée par d'autres sciences ou dépendent des travaux antérieurs sur les méthodes et les outils de l'archéologie. Il est intéressant de rappeler que les traitements automatisés en archéologie sont un objet de recherche depuis plusieurs décennies et qu'il est possible d'en retracer un historique. Parmi les méthodes, nous nous limitons au rôle de l'information en archéologie, au « traitement d'information ». Ce chapitre est consacré à une histoire récente dont le point de départ est l'année 1955, quand la mission mécanographique sur la documentation archéologique est développée par Jean-Claude Gardin, à l'Institut français d'archéologie de Beyrouth. Ce dernier (1925-2013) est une figure majeure de l'archéologie, mais aussi des sciences de l'information, où son exploration de la documentation mécanisée est reconnue. La mécanographie avait été créée pour automatiser les métiers à tisser et rien ne laissait présager son utilisation bureautique en archéologie, discipline reconnue comme plutôt littéraire et très investie dans son champ disciplinaire. Pourtant, les besoins de décrire et de classer, de traiter les données par des méthodes analytiques, ont conduit Jean-Claude Gardin sur cette voie et on reconnaît aujourd'hui qu'il avait commencé très tôt et que grâce à lui, l'archéologie était en avance par rapport à d'autres disciplines.

En se plaçant d'un point de vue élargi, les années 60 et 70 apparaissent marquées par de nouvelles approches théoriques proposées par des personnalités venues d'horizons différents, comme David Clarke, Lewis Binford, Bohumil Soudsky, André Leroi-Gourhan qui proposaient d'autres façons de faire de l'archéologie. Cette période est considérée comme une étape de reconfiguration marquée par le courant de pensée de la *New Archaeology*[26] et l'appel à rendre l'archéologie plus scientifique. Les manuels d'archéologie récents offrent de nombreux témoignages sur cette période[27].

On peut faire référence aux études que Paola Moscati consacre à la naissance de l'informatique en archéologie : chercheuse de l'*Istituto di Studi sul Mediterraneo Antico*

---

[26] J'ai adopté cette orthographe d'après les manuels d'archéologie français.

[27] Parmi de nombreuses références, on retient SCHNAPP 2009, p. 9-39, spe. 33-39 ; DEMOULE 2012.

(*Consiglio Nazionale delle Ricerche*) et ancienne responsable de l'informatisation du corpus étrusque et italique du site de Cerveteri (antique *Caere*) dans les années 80, Paola Moscati est aussi la directrice de la revue *Archeologia e Calcolatori* (*ACalc)* et l'éditrice de nombreux colloques internationaux. Elle est à l'initiative de synthèses et d'articles qui permettent ce retour sur l'appropriation des technologies, d'abord la mécanographie, ensuite l'informatique. La publication des actes d'un colloque qui a réuni un ensemble de témoignages[28] et le site web *Virtual Museum of Archaeological Computing* retracent l'histoire des différents acteurs, les précurseurs des années 50-60 puis les pionniers des années 70[29] **(fig. 1)**. Paola Moscati évoque la première exploration des techniques de calcul (*quantitative archaeology*) lancée dès les années 50 par le préhistorien américain Albert Spaulding (1914-1990), tandis qu'à la même période, Jean-Claude Gardin commence à explorer la mécanographie.

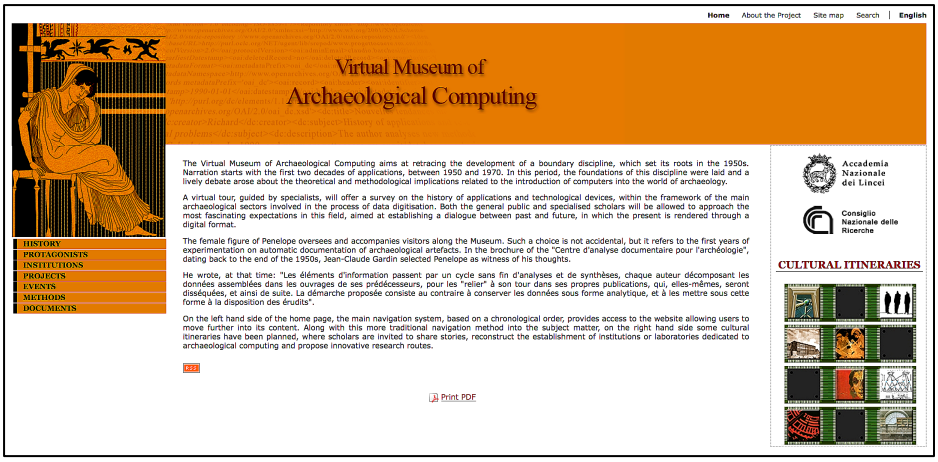


Fig. 1 : Site du musée virtuel de l'informatique en Archéologie (http://archaeologicalcomputing.lincei.it, capture d'écran du 10 décembre 2016)

Dans ce contexte, nous abordons, dans un champ essentiellement français, le bilan de la mécanisation de la documentation archéologique de Jean-Claude Gardin[30], ainsi que les rôles précurseurs dans le champ de l'archéologique classique d'Henri Stern et de René Ginouvès, avec des contacts entre ces chercheurs. Notre étude ne prend pas en compte l'automatisation du calcul qui se développera jusqu'à l'utilisation des mathématiques et des statistiques en archéologie. Nous ne prenons en compte que l'évolution des applications utilisant les langages documentaires, des systèmes descriptifs codifiés puis normalisant le langage naturel des archéologues. Ces méthodes ont fortement évolué dans la deuxième partie

[28] MOSCATI 2009.

[29] http://archaeologicalcomputing.lincei.it.

[30] MOSCATI 2013 : cette étude exploite les archives du *Fonds Gardin* déposées au service des archives de la Maison René Ginouvès (Nanterre) ; voir aussi un dossier collectif, DJINDJIAN, MOSCATI 2016.

du XX^e^ siècle dans un contexte général (**fig. 2, préparée** d'après la bibliographie[31] et les archives de l'équipe « Archéologie du monde grec et systèmes d'information »).

Décennies	**Domaine pré-informatique, informatique**	**Domaine documentaire**	**Applications archéologiques**	**Méthodes archéologiques**
Rappel : 1870-1877 …	Naissance de la mécanographie, de la carte perforée, après le téléphone	Discours en langage naturel, classifications universelles dans les bibliothèques	Édition imprimée et illustrée	Grandes synthèses, première parution du *BCH* (1877)
1960-1969	Utilisation des calculateurs en entreprise, extension des réseaux téléphoniques	Procédés automatiques utilisés par les instruments de sélection documentaire	Fichiers mécanographiques de corpus, systèmes descriptifs codifiés	Approches analytiques, hiérarchisation
1970-1979	Premiers micro-processeurs	Documentation automatique, banque de données, système booléen, thésaurus	Systèmes descriptifs issus du vocabulaire traditionnel des archéologues, Banques de données	Enregistrement et analyse des données, création des colloques internationaux Informatique en Archéologie (Gardin). Branche des statistiques et mathématiques, création des conférences *Computers Applications in Archaeology (CAA)*
1980-1989	Microinformatique, interfaces graphiques, vidéotext, systèmes experts, intelligence artificielle, développement de l'internet, édition électronique	Marché de l'information en ligne, réseau bibliographique, banques d'images, systèmes experts pour l'aide à l'analyse de textes juridiques	Tests de logiciels documentaires, vocabulaires multilingues, supports d'images analogiques (vidéodisque) puis numériques systèmes experts	Extension de l'informatisation : les documents ne sont pas consultables sans machine, écran, imprimante, logiciels. Approche logiciste (méthode de rédaction selon une construction logique)
1990-1999	Informatique raccordée aux réseaux télématiques, croissance du réseau informatique mondial (internet) et des services multimédias en ligne (web)	Développement des approches hypertextes, probabilistes, linguistiques pour repérer l'information, formats de structuration du texte	Succès d'Hypercard, démarrage d'Acrobat, deux supports de diffusion : CD-ROM et réseau de l'internet	Nécessité de maîtriser diverses techniques et méthodologies informatiques : création de la revue *Archeologia e Calcolatori*

Fig. 2 : Contexte informatique et documentaire de la recherche en Archéologie

[31] Plusieurs historiques ont été publiés dans différents ouvrages : GUIMIER-SORBETS 1997 (article d'un dictionnaire encyclopédique destiné aux professionnels de l'information et de la documentation) ; EITELJORG 2004 (dans un *Companion* d'archéologie) ; GILIGNY 2011 (article dans des actes de colloque) ; DEMOULE 2012 (article dans un volume d'hommage).

1.1.1 Les traitements à l'heure de la mécanographie (après 1955)

Dans les années 50, à l'Institut Français d'archéologie de Beyrouth dirigé par Henri Seyrig (1895-1973), Jean Deshayes, orientaliste de formation classique (1924-1979), réalisait une étude de l'armement et de l'outillage en métal de l'âge du bronze au Proche-Orient. Il était confronté à des problèmes de typologie et de classification complexes pour la mémoire humaine et la recherche traditionnelle. Jean-Claude Gardin était un archéologue de formation scientifique qui a vu les besoins documentaires de sa discipline et qui a transposé une machine de mécanisation des métiers à tisser de l'industrie textile en « machine bureautique » permettant de mécaniser l'information archéologique selon des règles. Il est le pionnier des recherches et des expérimentations qui sous le nom de mécanographie ont préfiguré la naissance des bases de données documentaires en archéologie. Par « base de données documentaire » on signifie un système de documentation automatique fondé sur la mise en mémoire des données et sur l'exploitation de celles-ci grâce à un langage documentaire que la machine peut « comprendre » et traiter.

Pour ce programme mécanographique, Jean-Claude Gardin utilisa un fichier à cartes perforées permettant à l'archéologue d'enregistrer l'analyse d'un corpus d'objets et d'en extraire l'information plus aisément ; chaque objet était représenté par une fiche et ses caractéristiques par des perforations ; ainsi, les objets possédant des caractéristiques identiques étaient sélectionnés par le dispositif d'aiguilles du fichier mécanographique. Cette recherche aboutit à la publication du premier fichier sur cartes perforées « Code pour l'analyse morphologique des armes et des outils en métal » en 1956 enregistrant environ 3 000 outils de l'âge du Bronze étudiés par Jean Deshayes[32]. Jean-Claude Gardin prit soin d'accompagner le fichier d'une publication imprimée rendant compte de l'ensemble des critères descriptifs. Ce code correspondait au système d'analyse sur lequel travaille le spécialiste pour traiter son corpus d'étude, mais son originalité tenait à l'établissement de règles pour passer d'une description archéologique en langage naturel à une description exprimée en langage machine.

---

[32] Référence de l'ouvrage originel : J. CHRISTOPHE, J. DESHAYES, J.-Cl. GARDIN, *Code pour l'analyse morphologique des armes et des outils en métal*, Beyrouth 1956. Cet ouvrage est fréquemment cité : GUIMIER-SORBETS 1997, p. 301 ; DEMOULE 2012, p. 23 ; MOSCATI 2013, p. 9 ; dans une synthèse d'histoire des sciences : WAQUET 2015, p. 58-59. L'ouvrage a été révisé en 1962 et édité en 1964 et c'est cette version que nous avons consultée : CHRISTOPHE, DESHAYES 1964.

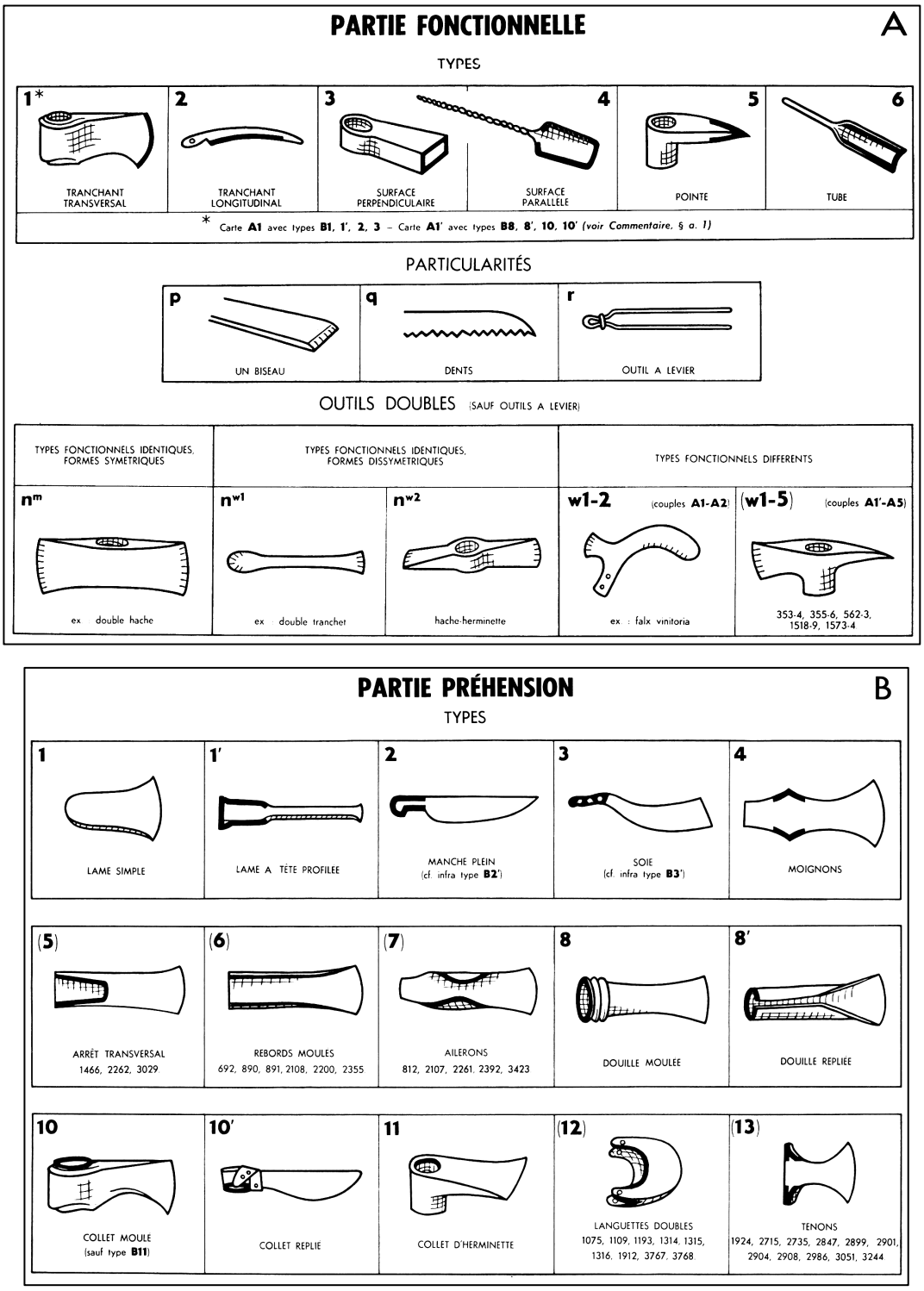


Fig. 3 : Travaux du laboratoire de Jean-Claude Gardin : extrait du code analytique sur les outils de l'âge du Bronze (d'après J. CHRISTOPHE, J. DESHAYES, *Index de l'outillage* : *outils en métal de l'âge du bronze, des Balkans à l'Indus*, volume du code, Paris 1964, p. 1-2)

a. grille hiérarchisée A classant les outils par leur type fonctionnel et correspondant à la carte perforée A1

b. grille hiérarchisée B classant les outils par leur dispositif de préhension et correspondant à la carte perforée A1'

Le tome 1 présentait le code commenté, le système d'analyse né de l'identification des caractéristiques des objets et de la hiérarchisation de celles-ci tandis que le tome 2 indiquait le code lui-même, c'est-à-dire la série de formules numériques et/ou alphanumériques qui correspondaient aux perforations quand les critères étaient présents **(fig. 3)**. Le principe d'un langage documentaire bi-univoque a été établi dès le départ : un objet ne répondait qu'à une seule description et à une description ne correspondait qu'un seul objet. En vue de la création d'une politique d'automatisation documentaire, le CNRS confia à Jean-Claude Gardin la création du Centre d'analyse documentaire pour l'archéologie (CADA) en 1958 à Paris puis à Marseille (transfert en 1964)[33]. Celui-ci y développa un centre pour la mise au point de codes pour divers corpus archéologiques ou textuels : poteries, armes et outils, monnaies grecques, cylindres orientaux, ornements **(fig. 4)**. De Beyrouth à Paris, Jacques Christophe et son épouse, Jeannine Christophe, suivirent Jean-Claude Gardin mais n'intégrèrent pas ensuite le laboratoire de Marseille et ceci aura des conséquences sur les travaux menés en archéologie classique. Le CADA rencontra de nombreux problèmes technologiques et il fut pris entre l'évolution des solutions de la mécanographie et l'émergence de l'informatique.

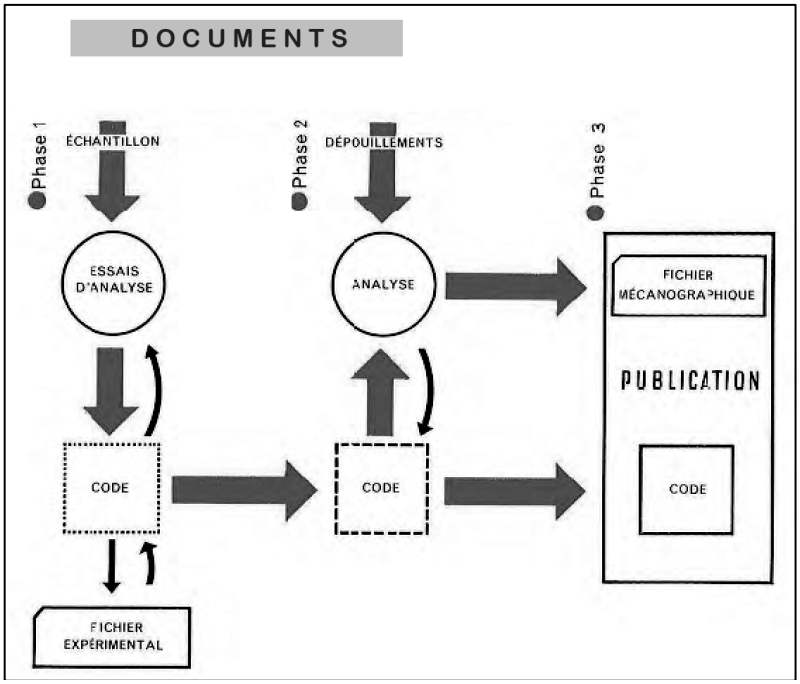


Fig. 4 : Travaux de Jean-Claude Gardin à la fin des années 1950 : modèle de conception des codes analytiques
(d'après GARDIN, brochure du CADA, fig. 4 p. 20, en ligne : http://archaeologicalcomputing.lincei.it/index.php?en/233/fonds-jean-claude-gardin-1948-1978)

[33] MOSCATI 2013.

Un second type de solution fut privilégié utilisant des fiches perforées à sélection visuelle, d'où l'expression *peek-a-boo* (cache-cache) : chaque fiche représentait un des caractères reconnus aux objets de la collection (et non un objet) et la fiche portait toute la série des numéros représentant ces objets, avec une perforation qui indiquait l'objet possédant le caractère ; le traitement sur cet index inversé était plus efficace grâce au tri optique sur plusieurs fiches qui permet de déterminer quels sont les objets possédant en commun les caractères sélectionnés[34].

Dans le laboratoire de Jean-Claude Gardin, la rédaction des codes se poursuivit, mais le problème de la délimitation du corpus se posa d'une façon nouvelle et la formule de codes universalistes traitant toutes les époques et toutes les civilisations fut choisie : ainsi, par exemple, le code pour l'analyse des formes céramiques prenait en considération les poteries depuis la préhistoire jusqu'à nos jours. Quatorze codes ont été préparés pour l'analyse de corpus d'études ou l'indexation de bibliographies scientifiques[35]. Le laboratoire prit soin d'accompagner les cartes perforées d'une publication imprimée, d'abord par une reproduction en plusieurs exemplaires par ronéotypie à partir de 1956, ensuite par une série publiée aux éditions du CNRS **(fig. 5)**. Si les premiers exemplaires sont rarement parvenus jusqu'à nous, la série du CADA est aujourd'hui consultable en bibliothèques ; certains codes de cette série constituent des mises à jour des premiers et d'autres des publications originales. Le dernier code parut en 1978.

En parallèle au CADA, Jean-Claude Gardin développa une collaboration avec des mathématiciens et informaticiens français en créant la section d'automatique documentaire de l'Institut Blaise Pascal et ce choix interdisciplinaire paraît aujourd'hui précurseur du développement des méthodes mathématiques en archéologie[36] et dans les années 70, il traita cette problématique en tournant la page des applications documentaires[37]. Cependant, les langages documentaires ont continué d'évoluer.

---

34 GINOUVÈS 1971, p. 96-98. Sur l'histoire de l'information scientifique et technique, FAYET-SCRIBE 2000, texte p. 242-243, tableaux, p. 266-270.

35 La fig. 5 présente l'ensemble des codes ; on complète un manque : M.-R. SALOMÉ, *Code pour l'analyse des représentations figurées sur les vases grecs*, Paris, 1965.

36 MOUNIER-KUHN 2010 sur les travaux communs entre l'équipe de Gardin et les mathématiciens et informaticiens français.

37 GARDIN 1991.

LISTE DES CODES ANALYTIQUES
ÉLABORÉS DANS LE CADRE OU AVEC LE CONCOURS
DU CENTRE D'ANALYSE DOCUMENTAIRE POUR L'ARCHÉOLOGIE
DE 1955 À 1969

ISBN 2.222.

01738-6 *Index de l'outillage, sur cartes perforées : outils de l'âge du bronze, des Balkans à l'Indus*, par J. CHRISTOPHE et J. DESHAYES, Paris, Éditions du CNRS, 1964 : code, 40 tableaux, 21 x 27, br. ; commentaire, 280 p., 21 x 27, br. ; index, 320 cartes perforées ; catalogue, 3 800 fiches en 2 boîtes.

Une version antérieure de ce Code existe sous forme ronéotypée : *Code pour l'analyse morphologique des armes et outils en métal*, par J. CHRISTOPHE, J. DESHAYES et J.-C. GARDIN, 148 p., 14 pl., 41 tableaux, 1956, révisé 1962.

01824-2 *Répertoire analytique des cylindres orientaux*, par F. DIGARD, Paris, Éditions du CNRS, 1975 : vol. 1 - Principes et résultats, 320 p., 21 x 27, br. ; vol. 2 - Code 352 p., 21 x 27, br. ; vol. 3 - Commentaire, 224 p., 21 x 27, br. ; catalogue, 3 924 fiches en 2 boîtes.

Une version antérieure de ce code existe sous forme ronéotypée : *Code pour l'analyse des cylindres orientaux*, par J.-C. GARDIN, 154 p., 62 tableaux, 1956.

01763-7 *Code pour l'analyse des monuments religieux*, par N. NIVELLE, 1969, révisé 1973, Paris, Éditions du CNRS, 1975, 2 fasc. : 1, Commentaire, 92 p., 2, Code, 112 p., 21 x 27, br.

Une version antérieure de ce code existe sous forme ronéotypée : *Avant-projet de code pour l'analyse des monuments d'architecture religieuse*, par N. NIVELLE, 86 p., 26 pl., 57 tableaux, 1965.

01668-1 *Code pour l'analyse des monuments civils*, par M.-S. LAGRANGE, 1965, révisé 1969, Paris, Éditions du CNRS, 1975, 2 fasc. : 1, Commentaire, 196 p., 2, Code, 120 p., 21 x 27, br.

01816-1 *Code pour l'analyse des monnaies*, par G. LE RIDER, 1956, révisé 1973, Paris, Éditions du CNRS, 1975, 66 p., 33 pl., 21 x 27, br.

01890-0 *Code pour l'analyse des films ethnographiques*, par M.-S. LAGRANGE, 1961, révisé 1974, Paris, Éditions du CNRS, 1976, 136 p., 21 x 27, br.

01889-7 *Code pour l'analyse des formes de poteries*, par J.-C. GARDIN, 1956, révisé 1974, Paris, Éditions du CNRS, 1976, 116 p., 21 x 27, br.

02233-9 *Code pour l'analyse des ornements*, par J.-C. GARDIN, 1956, révisé 1973, Paris, Éditions du CNRS, 1978, 67 p., 5 tableaux, 21 x 27, br.

02339-4 *Code pour l'analyse des textes orientaux*, par M.-R. SALOMÉ, 1958, révisé 1977, Paris, Éditions du CNRS, 1978, 116 p., 21 x 27, br.

Une première version de ce code a été établie sous forme ronéotypée en 1958 : *Code pour l'analyse des textes orientaux*, par J. CHRISTOPHE, F. DIGARD, J.-C. GARDIN et M.-R. SALOMÉ, 17 p., 73 tableaux.

Code pour l'analyse de la bibliographie de la préhistoire, par B. SCHMIEDER, 62 p., 2 pl., 25 tableaux, 1959 (document ronéotypé).

Code pour l'analyse des documents graphiques, par J. MIQUEL, 66 p., 19 pl., 125 tableaux, 1960 (document ronéotypé).

Code pour l'analyse des manuscrits romans, par G. MATTEI, 69 p., 1965 (document ronéotypé).

Code pour l'analyse des mosaïques romaines, par J. CHRISTOPHE, 56 p., 2 pl., 159 tableaux, 1967 (document ronéotypé).

Code pour l'analyse de la bibliographie en archéologie et histoire romaines, par N. NIVELLE, 188 p., 1969 (document ronéotypé).

Fig. 5 : Travaux du laboratoire de Jean-Claude Gardin : liste des codes analytiques avec les différentes éditions (d'après GARDIN 1991, p. 56-57)

La méthode des langages universels a été abandonnée par les archéologues qui ont continué à concevoir des systèmes documentaires en délimitant leurs corpus et en partant du système d'analyse sur lequel ils travaillaient : on continue à suivre cette méthode aujourd'hui. Ils reconnurent néanmoins l'intérêt des premiers systèmes d'analyse : par exemple, pour la forme des céramiques, le tri en deux temps du corpus, d'abord l'intersection entre poterie et récipients, puis la prise en compte des récipients dans d'autres matériaux, ainsi que la recherche de solutions sur les problèmes de découpage pour donner les limites des parties du vase. Un autre exemple peut être donné pour l'analyse méthodique de l'ornement : chez Gardin, des signes élémentaires étaient reliés par des affixes et leur combinaison permettait d'obtenir des centaines d'ornements primaires, puis des dizaines de milliers d'ornements secondaires, et davantage encore d'ornements ternaires. En outre, les consignes de rédaction de l'analyse sur cartes perforées présentaient de réels inconvénients car la capacité de lecture de la mécanographie était limitée et elle excluait les noms et les nombres et donc le vocabulaire traditionnel des archéologues comme les données chiffrées.

Les avantages et les inconvénients de ces systèmes ont été présentés par René Ginouvès en 1971 :

> *« L'analyse mécanographique n'utilise pas les mots hache, herminette, qui, dans le système des cartes perforées, ne pourraient s'exprimer que par une position à l'intérieur d'une grille hiérarchisée classant les outils selon certains critères ; au contraire, elle « éclate » l'objet en ses différents caractères, décrits par des formules alphanumériques puis par des perforations »*[38].

Dans le cas du code pour l'analyse des représentations figurées sur les vases grecs, sa conception dès 1960 était en accord avec les principes théoriques exposés pour l'outillage et une exploitation mécanographique de type fichier *peek-a-boo* était prévue. De ce fait, le parti de son auteur a été de remplacer le nom d'un personnage mythologique par la somme de ses caractéristiques. La **figure 6** fournit l'exemple de l'analyse de la scène de l'enlèvement d'Hélène par Pâris, selon ces principes. Dans ses recherches, René Ginouvès a mis en cause cette absence de dénominations comme une contrainte qu'il fallait dépasser à l'aide de nouveaux systèmes[39].

---

[38] GINOUVÈS 1971, p. 100 et suivantes.

[39] GINOUVÈS, GUIMIER-SORBETS 1978 commente les codes de Gardin desquels ils sont partis pour leurs propres systèmes descriptifs.

136

Enlèvement d'Hélène par Paris ou Retour d'Hélène avec Ménélas (fig. 53)



53

Dans les scènes que nous avons analysées, Hélène est conduite par un hoplite qui la tient souvent par le poignet ou essaye de la tirer par l'himation (parfois ce personnage la poursuit en la menaçant d'une épée). Hélène porte un peplos et a la tête recouverte par son manteau.

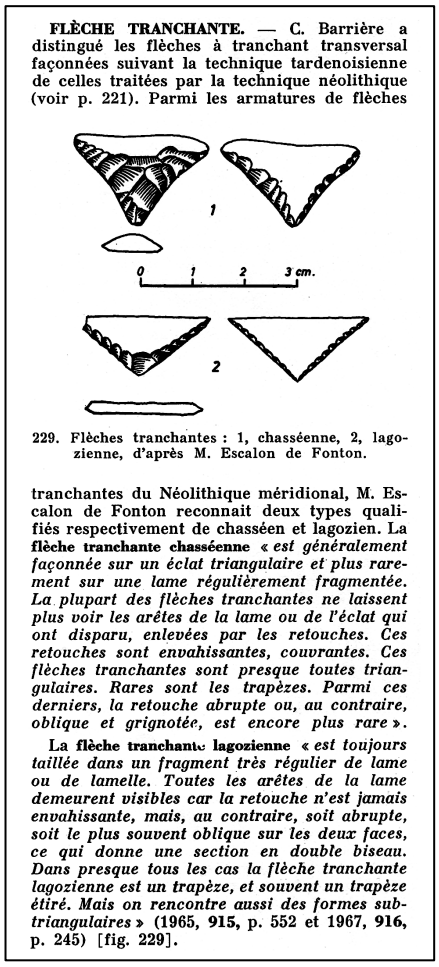
THEMES	- E 1	enlèvement, m/f d'une femme par un homme
PERSONNAGES TYPES PURS	- 9	1'hoplite ou - 9' (G) selon l'existence des éléments obligatoires
PERSONNAGES TYPES PURS	- 6	femme en peplos (G)
VETEMENTS 1. Corps	- c	sur la tête (/G)

La spécification du vêtement d'Hélène est utile pour séparer ce thème d'autres scènes d'enlèvement d'une femme par un hoplite, comme par exemple Antiope (en costume phrygien) enlevée sur un char par Thésée.

Fig. 6 : Travaux du laboratoire de Jean-Claude Gardin : extrait du code analytique sur les représentations figurées sur les vases grecs, analyse de la scène de l'enlèvement d'Hélène (d'après M.-R. SALOMÉ, *Code pour l'analyse des représentations figurées sur les vases grecs*, Paris, 1965, p. 136)

Aujourd'hui, l'héritage documentaire laissé par Jean-Claude Gardin réside dans les méthodes de construction de systèmes analytiques cohérents qui ont marqué les esprits. Il fut le premier à introduire un saut méthodologique en mesurant le poids historique des données en archéologie et l'intérêt d'un passage à la documentation automatique en trouvant des méthodes originales sur la base des fonctions de description et de classification. Dans un article récent de Jean-Paul Demoule, on trouve un témoignage sur les jeunes chercheurs qui sont venus se former au CADA attirés par le renouvellement des méthodes et la personnalité

de Jean-Claude Gardin et qui sont repartis de son enseignement quand ils passèrent à réalisation des bases de données équipés de micro-ordinateurs et de gestionnaires de fichiers[40] ; on peut aussi rappeler le rôle fondateur des colloques internationaux qu'il a organisés[41]. Les travaux sur les langages documentaires ont continué d'évoluer en intégrant les dénominations et la normalisation du langage naturel : on cite un exemple des travaux de terminologie de Michel Brézillon pour la préhistoire **(fig. 7)**.



FLÈCHE TRANCHANTE. — C. Barrière a distingué les flèches à tranchant transversal façonnées suivant la technique tardenoisienne de celles traitées par la technique néolithique (voir p. 221). Parmi les armatures de flèches

229. Flèches tranchantes : 1, chasséenne, 2, lagozienne, d'après M. Escalon de Fonton.

tranchantes du Néolithique méridional, M. Escalon de Fonton reconnait deux types qualifiés respectivement de chasséen et lagozien. La **flèche tranchante chasséenne** « *est généralement façonnée sur un éclat triangulaire et plus rarement sur une lame régulièrement fragmentée. La plupart des flèches tranchantes ne laissent plus voir les arêtes de la lame ou de l'éclat qui ont disparu, enlevées par les retouches. Ces retouches sont envahissantes, couvrantes. Ces flèches tranchantes sont presque toutes triangulaires. Rares sont les trapèzes. Parmi ces derniers, la retouche abrupte ou, au contraire, oblique et grignotée, est encore plus rare* ».

La **flèche tranchante lagozienne** « *est toujours taillée dans un fragment très régulier de lame ou de lamelle. Toutes les arêtes de la lame demeurent visibles car la retouche n'est jamais envahissante, mais, au contraire, soit abrupte, soit le plus souvent oblique sur les deux faces, ce qui donne une section en double biseau. Dans presque tous les cas la flèche tranchante lagozienne est un trapèze, et souvent un trapèze étiré. Mais on rencontre aussi des formes subtriangulaires* » (1965, **915**, p. 552 et 1967, **916**, p. 245) [fig. **229**].

Fig. 7 : Extrait de Michel BRÉZILLON, *La Dénomination des objets de pierre taillée : matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française*, *Gallia préhistoire Supplément* 4, 1977, p. 415.

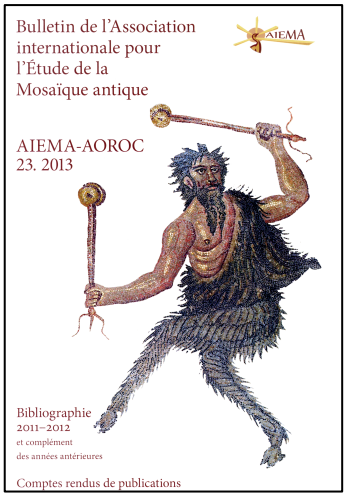
Nous prenons maintenant deux exemples en archéologie classique qui renvoient aux années 60 et 70 : le premier introduit les programmes d'analyse documentaire du laboratoire d'Henri Stern, le second développe la réalisation des systèmes descriptifs préparatoires aux bases de données informatisées dans le laboratoire de René Ginouvès.

[40] DEMOULE 2012, p. 24, revenant sur ses réalisations avec Serge Cleuziou.

[41] GARDIN 1970 ; BORILLO, GARDIN 1974.

1.1.2 Système descriptif et analyse du décor géométrique de la mosaïque antique (après 1964)

Cet exemple nous fait repartir dans les années 60. Dans le domaine de la mosaïque, Henri Stern (1902-1988) créa une équipe de recherche au sein du CNRS et initia la rédaction de corpus rassemblant toutes les mosaïques connues, conservées ou disparues, quelle qu'en soit la technique, à la façon des grands corpus documentaires établis pour les inscriptions ou les vases antiques[42]. Formé en Allemagne et réfugié en France avant la Seconde Guerre mondiale, il reprit de l'école allemande l'idée de créer des corpus systématiques qui constituaient une forme d'achèvement par la somme des connaissances réunies pendant plusieurs années, à travers des dépouillements élargis. Ce vœu fut exprimé par Henri Stern et par d'autres pionniers dès le premier colloque international sur la mosaïque (Paris, 1963) et réitéré plus largement lors du deuxième colloque (Vienne, 1971) et l'entreprise se développa au sein de l'Association Internationale pour l'étude de la Mosaïque antique (AIEMA) qu'il créa en 1964 devant la multiplication des découvertes et des publications de mosaïques. Il confia à sa propre équipe la rédaction des corpus sur la France qui ont donné lieu à la série du *Recueil général des mosaïques de la Gaule*[43], ainsi qu'un travail de repérage des divers motifs du décor géométrique de la mosaïque romaine afin d'offrir aux spécialistes un vocabulaire commun de description de l'ornementation des pavements. Cette entreprise et celle de l'équipe de Gardin convergèrent puisqu'elles partageaient le besoin de construire une analyse documentaire. Jeannine Christophe, ancien membre associé au CADA, devint une collaboratrice d'Henri Stern et publia *un projet de code pour l'analyse des mosaïques romaines* (1967).



Henri Stern eut également un rôle fondateur avec la création du *Bulletin d'information de l'Association internationale pour l'étude de la Mosaïque antique* en 1968[44]. Ce bulletin offrit un recensement bibliographique international, tous les deux ans, en visant le repérage exhaustif des publications **(fig. 8)**. Jeannine Christophe anima le réseau des contributeurs pour réunir la bibliographie ; elle participait aux dépouillements et à l'indexation des notices et elle préparait l'édition du bulletin.

Fig. 8 : Travaux du laboratoire d'Henri Stern : le bulletin bibliographique *;* ici, la couverture du bulletin 23, 2013

[42] J.-P. DARMON, « Préface au Bulletin de l'AIEMA », 12, 1988-1989, p. VII-IX.

[43] Collection éditée par H. Stern, de 1957 à 2000 (13 volumes, X^e^ Supplément à Gallia, CNRS).

[44] Parution de 1968 à 2016 (24 volumes). L'expression « bulletin d'information » est supprimée en 1983 et il devient le *Bulletin de l'Association*.

On se réfère à présent à un second centre de recherche d'archéologie classique fondé par René Ginouvès (1926-1994) à l'Université de Paris X – Nanterre en 1969 qui comportait dès le début un groupe de travail sur les applications de l'informatique à l'archéologie et qui s'appella « Centre de recherche sur les traitements automatisés en archéologie classique » (TAAC, l'équipe à laquelle j'appartiens depuis 2001 en est l'héritière). René Ginouvès, initié aux technologies de l'information dans la bibliothèque de l'Université de Laval (Canada), et au courant des travaux de Jean-Claude Gardin, a été conquis par la démarche documentaire comme réponse à l'explosion des publications et il a lancé dans ce travail l'une de ses élèves, Anne-Marie Guimier-Sorbets qui avait obtenu, en plus de son cursus d'Histoire de l'Art à Nanterre, un DESS en Information spécialisée à l'Institut d'Études Politiques de Paris. René Ginouvès lança une réflexion sur les problèmes de construction de « systèmes descriptifs ». Sur le plan méthodologique, il s'agissait de délimiter des champs d'analyse en archéologie classique, de déterminer des choix d'information et des structures d'analyse des données archéologiques, en reprenant le principe de l'analyse bi-univoque mis en évidence par les travaux de Jean-Claude Gardin. Mais contrairement à ce dernier, René Ginouvès se détermina en faveur de dénominations synthétiques utilisant le vocabulaire habituel des archéologues, ce qui nécessitait une analyse préparatoire, et d'un système informatisé. Celui-ci avait l'avantage de traiter un plus grand nombre d'informations et d'exprimer des relations, comme l'emboîtement des parties d'une mosaïque ou des motifs d'un décor[45]. Voulant garder la mémoire de René Ginouvès vivante, notre équipe a réalisé un site web *Hommage à René Ginouvès* qui rappelle son rôle précurseur de l'application des bases de données **(fig. 9)**.



Fig. 9 : Site consacré à René Ginouvès (1926-1994)

[45] GINOUVÈS, GUIMIER-SORBETS 1978.

Ce site facilite l'accès à une sélection de ses articles sur l'informatique et en particulier à celui de 1971, « *Archéographie, archéométrie, archéologie. Pour une informatique de l'archéologie gréco-romaine* » dans lequel il expose son programme novateur[46].

Formée selon un double cursus à l'archéologie et à la documentation, Anne-Marie Guimier-Sorbets a soutenu en 1975 une thèse de 3ème cycle sur l'analyse du décor géométrique des mosaïques visant la constitution d'un système descriptif analytique régulier, sous la direction de René Ginouvès alors qu'il menait la publication des mosaïques de la maison du Ménandre à Mytilène[47]. Entre l'équipe de Stern et l'équipe de Ginouvès, la préparation du système descriptif sur le décor géométrique, délicat à cause des schémas géométriques des motifs, fit se rapprocher Jeannine Christophe et Anne-Marie Guimier-Sorbets qui présentèrent une première communication commune au IIe Colloque de l'AIEMA, à Vienne (Isère), en 1971 et au colloque de Marseille en 1972[48]. Ces travaux aboutirent à la publication de deux volumes, *Le Décor géométrique de la mosaïque romaine* I (1985), suivi d'un second volume II (2002) **(fig. 10 a-b)**[49].

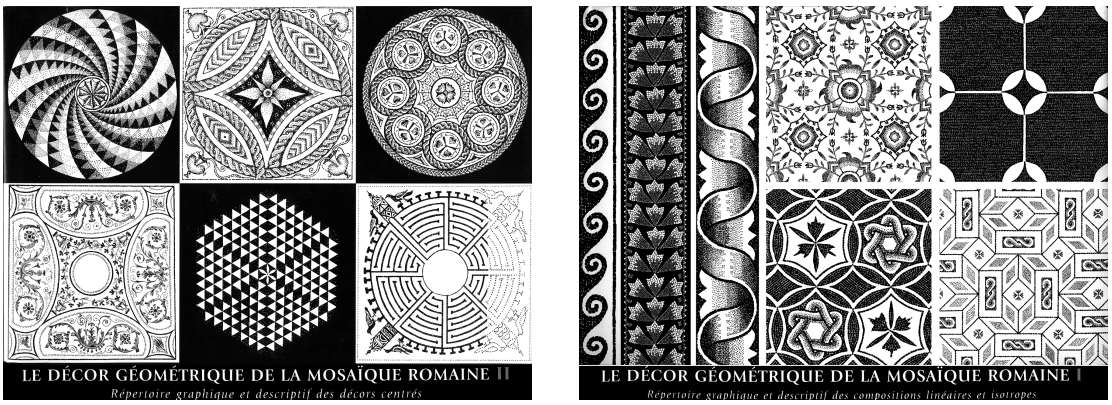


Fig. 10 : *Le Décor géométrique de la mosaïque romaine*
a. couverture du volume I (*DÉCOR* I)
b. couverture du volume II (*DÉCOR* II)

Ce premier volume réunit 1600 dessins de Richard Prudhomme qui illustrent les motifs, décrit en cinq langues, pour toutes les catégories de motifs, conçus en ligne ou en surface, guillochis **(fig. 10 c)**, méandre, composition en nid d'abeilles, quadrillage, composition d'étoiles, etc. Par exemple, selon ce lexique, le motif (fr.) guillochis se dit en all. *Schlossband*, en ang. *guilloche*, en esp. *guillochis*, en it. *treccia* ; en outre, dans chaque

46 GINOUVÈS 1971 ; http://www.mae.u-paris10.fr/ginouves.

47 GUIMIER-SORBETS 1975 ; CHARITONIDIS, KAHIL, GINOUVÈS 1970.

48 GINOUVÈS 1971, p. 108-112 ; CHRISTOPHE, GUIMIER-SORBETS 1974 et 1975.

49 *DÉCOR* I et *DÉCOR* II ; à l'origine, un répertoire provisoire préparé par le Centre Henri Stern parut dans le *Bulletin de l'AIEMA* de 1973.

langue, les définitions s'appliquent à montrer la variation des traitements selon une exécution du motif en opposition de couleurs, au trait ou avec la polychromie. Le *Décor géométrique de la mosaïque romaine* II traite, sur la base des dessins de Marie-Patricia Raynaud, les principaux types de fleurons et les compositions centrées, boucliers **(fig. 10 d)**, labyrinthes, compositions à compartiments, etc.

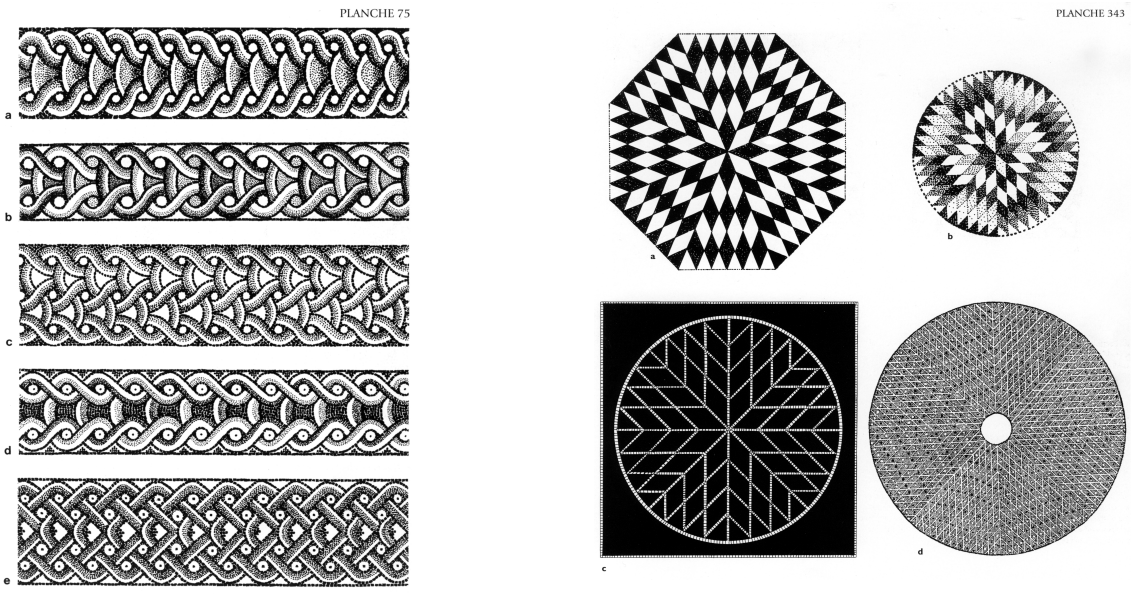


Fig. 10 : *Le décor géométrique de la mosaïque romaine*
c. cinq variantes du motif du guillochis (d'après *DÉCOR* I, pl. 75),
d. quatre formes de boucliers de losanges (d'après *DÉCOR* II, pl. 343)

Suivant la même méthode, sous chaque image, apparaît la description normalisée des motifs en cinq langues (français, allemand, anglais, espagnol, italien). La communauté de recherche dispose ainsi d'un vocabulaire commun et d'un recensement de la grande majorité des compositions. L'entreprise initiale fut développée par une équipe dirigée par René Ginouvès avec la collaboration d'Anne-Marie Guimier-Sorbets, puis seul le Centre Henri Stern hébergé par le Laboratoire d'archéologie de l'École normale supérieure de Paris poursuivit ce programme.

À côté des corpus par pays, des corpus de mosaïques par site ont vu le jour, comme par exemple la publication des mosaïques de Délos de Philippe Bruneau[50]. Ce dernier, de formation classique, se préoccupa de normaliser son système descriptif et d'expliciter son raisonnement, mais il opposa un débat méthodologique aux travaux de René Ginouvès et d'Anne-Marie Guimier-Sorbets sur les applications de bases de données[51]. Sans présenter

[50] BRUNEAU 1972.

[51] GUIMIER-SORBETS 1990a reprend la bibliographie antérieure.

cette ancienne controverse, on peut en faire un bilan sur les méthodes de traitement de l'information : plusieurs antiquisants contemporains remplacèrent la méthode « synthétique » par une méthode « analytique » prenant en compte un plus grand nombre de données sur le matériel et indiquant la hiérarchie des traits descriptifs (principes d'exhaustivité et d'objectivité présentés par René Ginouvès et Anne-Marie Guimier-Sorbets dans leur ouvrage de 1978). Mais ensuite deux méthodes de stockage et de diffusion de l'information ont existé parallèlement : des chercheurs comme Dieter Salzmann et Wiktor Daszewski publièrent des corpus traditionnels au milieu des années 80, délimitant des champs de recherche, reprenant les informations rétrospectives et concentrant une « moisson » de pavements[52], tandis qu'Anne-Marie Guimier-Sorbets était déjà engagée dans la production d'une base de données informatisée *La mosaïque grecque, des origines à la fin de la période hellénistique* à des fins d'étude (étude sur l'évolution d'un motif, reconnaissance d'ateliers, recherche sur les matériaux, les techniques, les couleurs…). Dès 1978, elle indiqua l'avantage d'une mise en mémoire informatique par rapport à un corpus imprimé qui n'est plus à jour après son impression, bien que toujours utilisé. Cet objectif représentait un double effort : l'entrée d'une documentation complète et sa mise à jour. Depuis plusieurs années, ce travail de mise à jour est partagé par trois personnes, Anne-Marie Guimier-Sorbets, Véronique Vassal, chercheuse associée à l'équipe et auteure de la base *Opus signinum* et moi-même et il s'appuie d'une part sur les informations recueillies à partir des activités de terrain, d'autre part sur les informations recueillies dans la bibliographie : monographies, articles de revue, actes de colloques, chroniques et rapports de fouille, corpus imprimés. Le *bulletin de* l'AIEMA y apporte une aide précieuse grâce à la collecte et à l'indexation que l'association poursuit année après année : le plan de classement, les index et le résumé du spécialiste pour chaque référence permettent de sélectionner uniquement les références pertinentes selon nos critères de recherche **(fig. 9)**.

1.1.3 Système descriptif et analyse de l'architecture gréco-romaine (après 1969)

Nous avons déjà abordé le début de ce programme à propos du travail mené sur le décor géométrique de la mosaïque, mais nous devons signaler qu'il portait sur d'autres spécialités de l'archéologie gréco-romaine. Comme Jean-Claude Gardin, René Ginouvès eut l'idée de réaliser des ouvrages destinés à régulariser le langage de la description[53]. Au cours des années 70, Anne-Marie Guimier-Sorbets, assistante à l'Université de Paris X, au département d'Histoire de l'Art-Archéologie, puis chercheur au CNRS, l'y aida. Dans

[52] DASZEWSKI 1985 est l'ouvrage de référence pour les mosaïques d'Égypte de l'époque ptolémaïque ; SALZMANN 1982 pour les mosaïques antiques de galets.

[53] GINOUVÈS 1971, p. 106-107.

l'ouvrage qu'ils co-publièrent, *La Constitution des données en archéologie classique* (1978), ils présentèrent le bilan de leurs réalisations avec une réflexion sur les systèmes descriptifs, dans lesquels la détermination des données occupa une place essentielle, ainsi que les recherches sur les termes et leurs relations sémantiques[54]. Cet ouvrage rend compte pour l'Antiquité gréco-romaine de différents domaines d'application : l'architecture, la forme des vases, l'iconographie (mythologie classique, sceaux mycéniens), le décor géométrique de la mosaïque. Le travail sur la forme des vases grecs a été mené avec François Villard en définissant les parties du vase par des règles de découpage pour accrocher ensuite les mesures, tandis que le travail sur l'iconographie se développa en lien avec le *Lexique iconographique de la Mythologie classique* sous la direction de Lily Kahil. Dans ces deux cas, seul l'ouvrage sur la constitution des données a vu le jour mais pour l'analyse de l'architecture gréco-romaine, René Ginouvès commença à préparer un vocabulaire multilingue de l'architecture avec Roland Martin et des collaborateurs français et étrangers[55].

Le *Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine* couvrit entièrement le champ de la recherche par le premier volume consacré aux matériaux, techniques de construction, techniques et formes du décor (1985), suivi d'un deuxième sur les éléments constructifs (1992) et d'un troisième sur les espaces architecturaux (1998)[56]. Dans un ordre « méthodique », le texte rend compte des réalités architecturales suivant une arborescence, en progressant des éléments génériques aux éléments spécifiques. Ainsi, dans le chapitre relatif à l'architecture funéraire, dans la partie consacrée aux « aménagements souterrains », les descripteurs sont établis pour les différents types de tombes, du type simple de la tombe à fosse à des tombes monumentales comme la « tombe monumentale à ciste » et la « tombe à chambre »[57]. Le dictionnaire indique que, parmi les tombes qui combinent plusieurs caractéristiques de la « tombe à chambre » et qui reçoivent des noms particuliers, on trouve la « tombe macédonienne ». René Ginouvès construit la définition en mettant en relation les parties du monument :

> *« La tombe macédonienne se caractérise par la présence d'une chambre de dimensions relativement importantes, qui évoque une pièce où le mort pouvait vivre comme dans une maison, éventuellement précédée par un (ou deux) vestibule(s) ; la chambre était couverte par une voûte en berceau appareillé, comme, parfois, le vestibule ; et l'ensemble était précédé par une façade monumentale*[58]*, avec la porte donnant accès à l'édifice et une décoration plastique (ordres, éventuellement superposés) et peinte souvent remarquable.*

---

[54] GINOUVÈS, GUIMIER-SORBETS 1978.

[55] GINOUVÈS, MARTIN 1985 (t. 1), GINOUVÈS 1992 et 1998 (t. 2-3).

[56] Le volume de 1998, posthume, parut sous la responsabilité de Marie-Christine Hellmann.

[57] GINOUVÈS 1998, p. 57-59.

[58] Toutes les tombes macédoniennes n'ont pas une façade monumentale, mais cet agencement est typique des exemples les plus riches.

> *La tombe pouvait être accessible par un dromos, et elle était normalement couverte par un tumulus monumental »* [59].

Ce dictionnaire a été conçu dès le départ « multilingue », ce qui se justifie par rapport aux pratiques linguistiques en archéologie où chacun publie dans sa langue et où les chercheurs sont confrontés à la compréhension des textes, à commencer par les descriptions et l'analyse des objets qui leur fournissent des comparaisons. Le descripteur en français est associé aux équivalents dans six langues, grâce à la collaboration de spécialistes étrangers : par exemple, « TOMBE MACÉDONIENNE, all. MAKEDONISCHES (KAMMER)GRAB (n) ; angl. MACEDONIAN TOMB ; it. TOMBA MACEDONE ; gr.m. τάφος μακεδόνικος. ». La terminologie a ainsi été créée pour aider les archéologues dans la rédaction de descriptions et la traduction dans diverses langues, pour des écrits de forme traditionnelle ou dans le cadre de bases de données — ce double objectif a été rappelé à propos des outils de recherche sur la mosaïque. Les traductions sont données avec des commentaires sur la manière dont les mots segmentent la réalité dans chaque langue. On peut citer Anne-Marie Guimier-Sorbets sur ce principe que l'équipe a reconnu :

> *« Les diverses langues ne découpent pas la réalité archéologique d'une manière analogue et les correspondances biunivoques des termes appartenant à deux langues sont parfois difficiles à établir »* [60].

Pour la base de données des sépultures d'enfants, nous avons rencontré ce problème à propos des types de tombes : l'expression en français « tombe à fosse » trouve deux équivalents en anglais, *shaft grave* pour une tombe de grande dimension et *pit grave* dans le cas contraire.

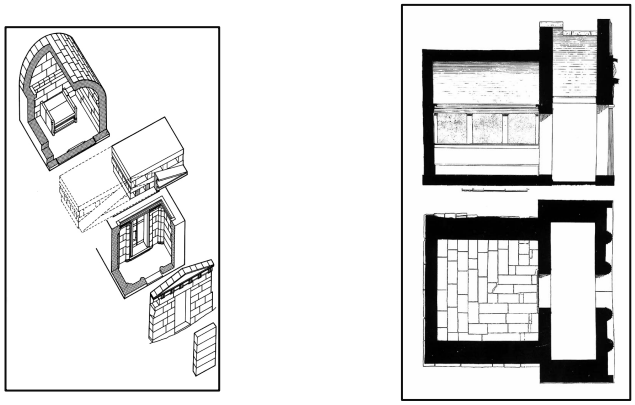
Dans le Dictionnaire, les images sont une composante du cadre explicatif et les légendes utilisent les descripteurs définis dans le texte, formant ainsi un accès aux textes par les images. Nous reproduisons, à titre d'exemple, un extrait de la planche relative aux tombes macédoniennes dont nous venons de citer la définition et les descripteurs **(fig. 11 a-b)** [61].

---

[59] GINOUVÈS 1998, p. 59, pl. 28.3,4.

[60] GUIMIER-SORBETS 1988, p. 291-295, spe. note 2 ; cet article renvoie sur ce point précis à GINOUVÈS, GUIMIER-SORBETS 1978, p. 57-59 et à GINOUVÈS, MARTIN 1985, p. 9.

[61] GINOUVÈS 1998, pl. 28.3 et 4.



a **b**

Fig. 11 : a) tombe macédonienne de Dion, b) Lefkadia, la Tombe du Jugement (d'après Ginouvès 1998, pl. 28.3 et 28.4)

C'est une forme traditionnelle qui a permis la diffusion de cet écrit et cette forme a rendu obligatoire la préparation d'index par volume et en six langues, selon le principe d'une recherche par chaque lecteur dans sa langue, ainsi que dans les langues anciennes. L'entourage du centre de recherche a dressé ces index, ainsi qu'un index géographique cumulatif paru dans le dernier volume. Encadrés par les enseignants titulaires, les étudiants des 2e et 3e cycles de ma génération recevaient ainsi un apprentissage aux systèmes descriptifs, au travail d'indexeur et à l'organisation méthodique des données dans ces ouvrages[62]. Une fois cette terminologie établie, certains collaborateurs de René Ginouvès auraient voulu en proposer des actualisations pour accroître ou modifier les descripteurs, mais il fallut tenir compte des difficultés à poursuivre ce programme dans la durée et une forme électronique n'a jamais été tentée. Pourtant, il existe une numérisation de ces livres qui sont reproduits à l'identique sur le site Persée. On souligne, à travers les différentes mises en ligne trouvées pour cet ouvrage, des modalités très variables : la consultation directement en ligne sur le site Persée **(fig. 11 c)** permet la lecture simultanée du texte et de l'illustration pour une transposition complète ; le déchargement du fichier depuis le site de Persée **(fig. 11 d)** donne accès, en plus, à une navigation hypertexte sur la bibliographie et ces liens sont nourris de références globales, comme la liste de publications des auteurs du dictionnaire ; en quittant Persée pour notre site *Hommage à René Ginouvès,* déjà cité, on trouve un fichier cumulatif et multilingue fusionnant les index, ce qui lui donne la liste de l'ensemble des descripteurs par ordre alphabétique destinée à une recherche ciblée dans chaque langue et ce mode d'accès n'existe que sur ce site.

---

[62] J'ai par la suite collaboré au programme de vocabulaire sur la peinture romaine intitulé les « décors à réseau », sous la dir. d'Alix Barbet : BARBET, DOUAUD, LANIÈPCE 1997.

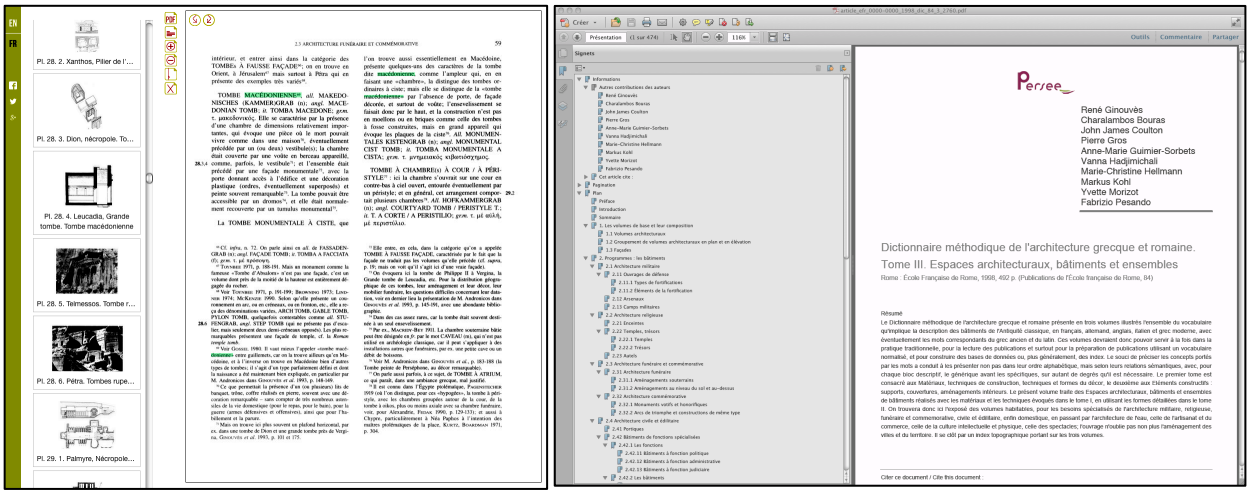


Fig. 11 c-d : Captures d'écrans du *Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine* avec deux formats différents : c) version en ligne sur le site Persée montrant un fac-simile de la définition de la « tombe macédonienne », avec en marge gauche, un chemin de fer des planches ; d) version déchargée du document et changement de l'interface à gauche, les images étant remplacées par une série de liens pour lancer des recherches bibliographiques

Les recherches sur le repérage de l'information pour des documents papier mis en ligne trouvent un exemple intéressant avec ce dictionnaire.

1.1.4 Le rôle des logiciels documentaires et du vidéodisque (après 1975)

Les travaux du laboratoire de René Ginouvès comportèrent un volet d'informatique documentaire, dès 1975, à l'aide d'une informatique lourde et de logiciels documentaires qui dépendaient de l'implication d'informaticiens programmeurs. À cette période, l'informatique documentaire était réservée aux centres de calcul qui géraient des fichiers d'application, des fichiers documents, mais aussi des lexiques et des tableaux de syntaxe pour mettre en correspondance les informations enregistrées et les critères de recherche de l'utilisateur. Le logiciel SATIN créé au CNRS (Laboratoire d'informatique pour les Sciences humaines, LISH, Marseille) qui fonctionnait au Centre de calcul du Pharo à Marseille fut retenu parce qu'il offrait la possibilité d'utiliser des descripteurs en clair et hiérarchisés ; par exemple, le type d'information « géographie » pouvait être associé à un indice précisant s'il s'agissait d'un lieu de fabrication, d'un lieu de découverte ou d'un lieu de conservation actuelle, trois notions indispensables en archéologie et l'analyse du décor géométrique de la mosaïque et de l'iconographie ont été intégrées en reliant des parties de mosaïques ou de vases à des motifs ou à des représentations pour permettre des recherches assez précises. L'ouvrage de la

Constitution des données témoigne de ce travail dans un contexte technique qui a ensuite été dépassé[63].

Dans les années 80, avec l'arrivée de la mini-informatique dans les universités et dans les laboratoires, le contexte technologique a changé ; avec le soutien de la direction du CNRS, Anne-Marie Guimier-Sorbets retint, pour une nouvelle série d'expérimentations, le logiciel SIGMI/SIGMINI de l'École des Mines de Paris que celle-ci avait programmé pour des prospections géologiques. Ce logiciel était installé au laboratoire sur une station de travail, équipement rarement présent dans les laboratoires de sciences humaines mais il n'avait pas encore l'ergonomie de la bureautique actuelle pour permettre la chaîne d'opérations de l'entrée et de la mise à jour des contenus aux sélections et aux tris chronologiques. L'ouvrage d'Anne-Marie Guimier-Sorbets de 1990 expose l'ensemble des méthodes conçues pour ses propres bases mais aussi pour une vingtaine de bases de données nées de ses activités de conseil et d'expertise auprès d'institutions de recherche diverses ; elle y rappelle l'importance de la constitution des données comme une phase préalable qui doit permettre aux archéologues d'exprimer leurs objectifs avant la construction de la banque de données, de manière à mettre en adéquation l'acquisition, la structuration des données (phase de collecte) et leur exploitation (phase d'interprétation)[64].

Les contenus de la banque de données *La mosaïque grecque, des origines à la fin de la période hellénistique*, pour des pavements de toutes techniques des différentes régions de la Méditerranée, ont été versés dans le nouveau logiciel et en 1985 cette base était opérationnelle : chaque fiche correspondait à la mosaïque d'une pièce et comportait une description analytique et régulière, des informations extrinsèques (site de découverte, site de conservation, numéro d'inventaire, référence au corpus d'étude) et la datation. Pour permettre des recherches à la hauteur de la créativité des mosaïstes de l'époque hellénistique, le système descriptif a associé le découpage du pavement, le décor et la technique et ainsi, chaque élément du décor géométrique, végétal ou figuré a été enregistré en relation avec la partie du pavement (tapis principal, tapis de seuil, panneaux placés dans le(s) tapis, bordures et fonds de ces parties) et avec la technique d'exécution (opus tessellatum, vermiculatum, sectile, mortier, etc.). Grâce à la programmation de SIGMINI, l'équipe put exprimer la structure de l'analyse en enregistrant les éléments entre parenthèses et obtenir un traitement par arborescence au moment de l'interrogation **(fig. 12)** ; l'important était de garder la finesse de la description afin de chercher par exemple la position des tesselles de verre dans chaque partie de la mosaïque, ou demander la présence dans le même pavement de deux décors, comme « une néréïde dans le tapis de seuil et un fleuron dans le panneau central ».

---

[63] GINOUVÈS, GUIMIER-SORBETS 1978, p. 39-47, 79-113, 126-139.

[64] GUIMIER-SORBETS 1990a, introduction, spe. p. 19-27 et chapitre 1, 29-62 et annexe C qui présente une vingtaine de conceptions, p. 243-272.

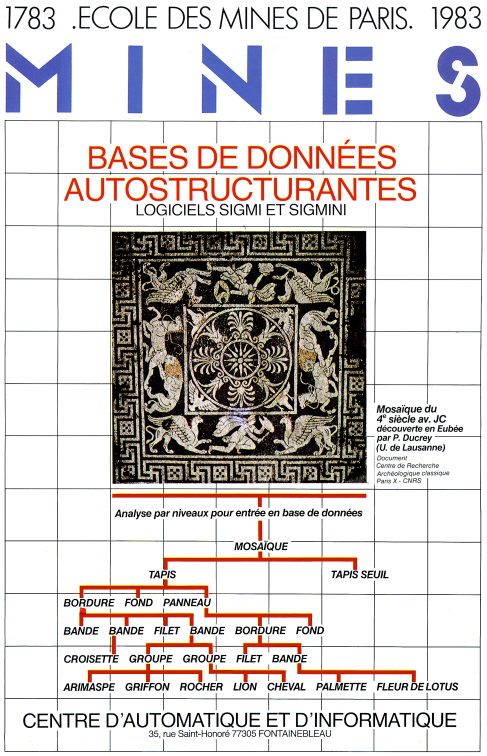
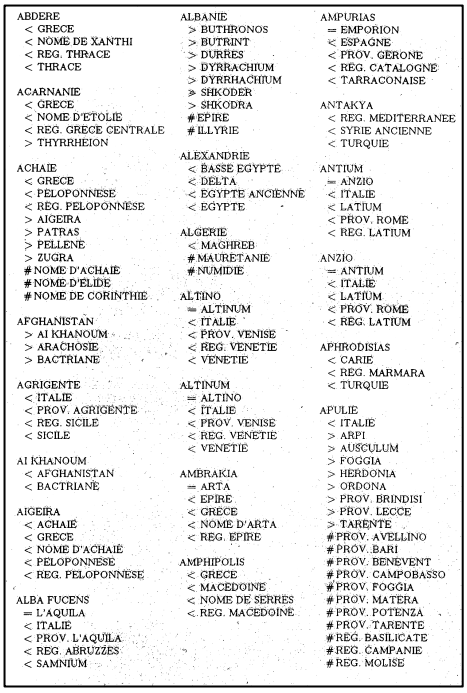


Fig. 12 : Travaux d'Anne-Marie Guimier-Sorbets : implémentation du logiciel documentaire SIGMINI de l'Ecole des Mines de Paris pour la base des mosaïques hellénistiques du monde grec, affiche d'une démonstration présentée en 1983 (Archives de l'équipe Archéologie et systèmes d'information)

Le principe était que plus l'enregistrement de l'information est structuré, plus l'information est traitable, à condition d'avoir la garantie que la structure des données ne sera pas figée du fait d'objets et de cas très divers en archéologie et sur ce point, le logiciel documentaire SIGMINI avait l'avantage de permettre toutes les combinaisons possibles. Les recherches et les expérimentations d'Anne-Marie Guimier-Sorbets sur ce logiciel portèrent sur le problème des bases multilingues alors qu'une équipe a intérêt à se partager l'analyse de données en pouvant saisir dans la base dans la langue de son choix, et de la même façon, interroger les données dans l'une de ces langues[65]. La base *La mosaïque grecque, des origines à la fin de la période hellénistique* devint trilingue (français, anglais, grec), après l'élaboration d'un thésaurus sur la mosaïque indiquant les termes préférentiels dans les trois langues, les termes traités en synonymes, ainsi que les relations hiérarchiques et d'équivalence pour les dénominations géographiques **(fig. 13)**.

[65] GUIMIER-SORBETS 1990a, chap. 6, p. 200-205.



ABDERE
< GRECE
< NOME DE XANTHI
< REG. THRACE
< THRACE

ACARNANIE
< GRECE
< NOME D'ETOLIE
< REG. GRECE CENTRALE
> THYRRHEION

ACHAIE
< GRECE
< PELOPONNESE
< REG. PELOPONNESE
> AIGEIRA
> PATRAS
> PELLENE
> ZUGRA
NOME D'ACHAIE
NOME D'ELIDE
NOME DE CORINTHIE

AFGHANISTAN
> AI KHANOUM
> ARACHOSIE
> BACTRIANE

AGRIGENTE
< ITALIE
< PROV. AGRIGENTE
< REG. SICILE
< SICILE

AI KHANOUM
< AFGHANISTAN
< BACTRIANE

AIGEIRA
< ACHAIE
< GRECE
< NOME D'ACHAIE
< PELOPONNESE
< REG. PELOPONNESE

ALBA FUCENS
= L'AQUILA
< ITALIE
< PROV. L'AQUILA
< REG. ABRUZZES
< SAMNIUM

ALBANIE
> BUTHRONOS
> BUTRINT
> DURRES
> DYRRACHIUM
> DYRRHACHIUM
> SHKODER
> SHKODRA
EPIRE
ILLYRIE

ALEXANDRIE
< BASSE EGYPTE
< DELTA
< EGYPTE ANCIENNE
< EGYPTE

ALGERIE
< MAGHREB
MAURETANIE
NUMIDIE

ALTINO
= ALTINUM
< ITALIE
< PROV. VENISE
< REG. VENETIE
< VENETIE

ALTINUM
= ALTINO
< ITALIE
< PROV. VENISE
< REG. VENETIE
< VENETIE

AMBRAKIA
= ARTA
< EPIRE
< GRECE
< NOME D'ARTA
< REG. EPIRE

AMPHIPOLIS
< GRECE
< MACEDOINE
< NOME DE SERRES
< REG. MACEDOINE

AMPURIAS
= EMPORION
< ESPAGNE
< PROV. GERONE
< REG. CATALOGNE
< TARRACONAISE

ANTAKYA
< REG. MEDITERRANEE
< SYRIE ANCIENNE
< TURQUIE

ANTIUM
= ANZIO
< ITALIE
< LATIUM
< PROV. ROME
< REG. LATIUM

ANZIO
= ANTIUM
< ITALIE
< LATIUM
< PROV. ROME
< REG. LATIUM

APHRODISIAS
< CARIE
< REG. MARMARA
< TURQUIE

APULIE
< ITALIE
> ARPI
> AUSCULUM
> FOGGIA
> HERDONIA
> ORDONA
> PROV. BRINDISI
> PROV. LECCE
> TARENTE
PROV. AVELLINO
PROV. BARI
PROV. BENEVENT
PROV. CAMPOBASSO
PROV. FOGGIA
PROV. MATERA
PROV. POTENZA
PROV. TARENTE
REG. BASILICATE
REG. CAMPANIE
REG. MOLISE

Fig. 13 : Base des mosaïques, extrait du dictionnaire sémantique présentant les dénominations géographiques modernes et antiques et les relations sémantiques entre descripteurs, vers 1990

Les banques de données dans le domaine archéologique ont paru d'autant plus intéressantes qu'elles pouvaient être associées à des images. Jusque là, les logiciels documentaires n'intégraient pas la visualisation de l'image et ils permettaient seulement de trouver, en réponse aux questions, des informations textuelles décrivant les collections d'images alors que celles-ci étaient conservées séparément dans des fichiers de tirages, de photocopies ou des rangements de diapositives. Les supports optiques de grande capacité ont permis le stockage d'archivages importants de fonds d'images fixes avec une visualisation interactive et les premiers supports géraient le traitement analogique de l'image. Parmi eux, le vidéodisque était un disque inscriptible une fois à partir d'une matrice et reproductible à un faible coût qui pouvait contenir 54 000 images fixes par face. Anne-Marie Guimier-Sorbets conçut le premier vidéodisque pour l'archéologie à partir duquel elle souhaitait montrer l'intérêt d'afficher les dossiers d'images en réponse aux interrogations de la base[66]. Son expérimentation mit au point le pilotage du vidéodisque par trois banques de données constituées auparavant et lisibles sur ordinateur et associa la visualisation des images en bonne qualité et dans un aperçu immédiat sur un écran de télévision grâce à un vidéolecteur couplé au logiciel documentaire. On comprend l'intérêt de cette proposition à la communauté archéologique qui réclamait plus d'illustrations en regard des descriptions textuelles et qui assistait à la mise en correspondance, d'un côté de l'image (par exemple, d'une mosaïque de

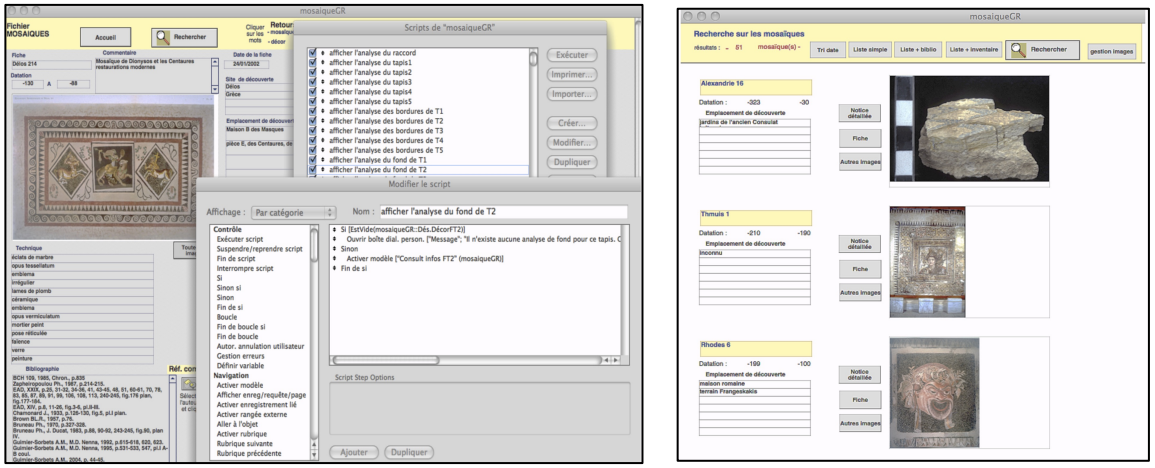
[66] Appel à projet de la Direction des bibliothèques, des musées, de l'information scientifique et technique du Ministère de l'éducation nationale en 1984, diffusion du disque en 1986.

galets d'époque hellénistique ornant une salle à manger dans une maison grecque), de l'autre de l'analyse documentaire (la même mosaïque dans la banque de données). Mais l'expérimentation explora aussi l'ouverture à d'autres publics, comme les étudiants : des utilisateurs sans connaissance particulière sur le système descriptif de la banque, ni même sur le domaine archéologique, pouvaient entrer dans la banque par un feuilletage du vidéodisque, puis par un arrêt sur image et l'appel de l'analyse textuelle associée.

Les banques illustrées par ce vidéodisque diffusaient une documentation riche issue de plusieurs équipes de recherche : la banque *La mosaïque grecque, des origines à la fin de la période hellénistique* déjà citée, multilingue et riche de 1000 documents analysés, comportait une structure d'analyse détaillée illustrée de photographies traditionnelles ; la banque du Centre de recherche sur la mosaïque, analysant non pas les mosaïques mais les images de mosaïques, était en préparation sous la responsabilité de l'équipe héritière de celle d'Henri Stern et elle comptait une collection de 6 000 diapositives ; le Centre de documentation photographique et photogrammétrique du CNRS et de l'Université Paris I apportait une deuxième collection de diapositives sur l'ensemble des domaines de l'archéologie grecque (architecture, sculpture, céramique, petits objets, sites, etc.) avec un volume de documents plus important. Ce programme reflétait l'utilisation des premières technologies multimédias par des structures qui avaient la volonté de traiter l'information et de concentrer des documents de nature différente pour répondre aux besoins des spécialistes et à des activités didactiques et culturelles. Le « multimédia » a été défini par deux caractéristiques, le mariage sur le même support de données hétérogènes (images fixes et animées, sons, textes) et de programmes informatiques et la possibilité pour l'utilisateur de naviguer à sa guise.

L'évolution informatique a apporté la micro-informatique et avec elle l'environnement graphique et divers logiciels du marché, dont les gestionnaires de fichiers qui s'utilisent sans programmation et les systèmes de gestion de bases de données relationnelles (SGBD/R) un peu plus complexes. Après la disparition du logiciel SIGMINI, Anne-Marie Guimier-Sorbets continua à mettre à jour la base des mosaïques grecques (voir *supra*) en choisissant le logiciel *Filemaker Pro,* moins puissant que SIGMINI, mais issu de la microinformatique et qui présentait une interface conviviale MAC et PC. La partie logicielle de la base devait changer, mais le même système descriptif fut maintenu pour des besoins de description restés les mêmes, et enfin, toutes les données devaient être récupérées. Le modèle d'analyse de chaque logiciel ne permit pas une simple migration des données et les difficultés sont venues de la coordination des différentes tâches : ainsi, trois opérations, la reprise des données après la saisie de 600 pages d'analyses des pavements, la conception après évaluation des exploitations possibles du nouveau logiciel et l'entrée des nouvelles données devaient être possibles dans les meilleurs délais. Chargée de ces opérations, Elisabeth Bellon réussit une maîtrise d'ouvrage complète en exploitant Filemaker comme un système de gestion de bases

de données relationnel SGBD/R pour distribuer les informations entre quatre unités documentaires, la mosaïque, le tapis, le panneau, les décors **(fig. 14 a)**. La base de données redevint consultable, du laboratoire au terrain, sa mise à jour put être assurée, ainsi que l'association de son illustration. En remplacement du stockage sur vidéodisque, il fallut passer à la numérisation des images de mosaïques, puis à l'intégration des images dans le SGBD et plus récemment à la sauvegarde des clichés nativement numériques, des plans, des dessins et surtout des prises de vue **(fig. 14 b)**. En une décennie, la gestion des images numériques destinées aux publications traditionnelles et aux projections lors des colloques et des cours s'est accrue[67].



a **b**

Fig. 14 : Travaux d'Anne-Marie Guimier-Sorbets : base des mosaïques hellénistiques du monde grec, début des années 2000
a. migration vers le logiciel Filemaker Pro
b. association des images numérisées après le stockage « analogique » sur vidéodisque en 1984-1985
(Archives de l'équipe Archéologie et systèmes d'information)

Nos bureaux conservent toujours la documentation sur des bordereaux papier qui accompagnaient les applications informatiques : il s'agit de fiches d'analyse de 1000 mosaïques hellénistiques, de 2000 mosaïques antiques de Grèce, des origines jusqu'à l'époque paléochrétienne, avec un premier ensemble de fiches tapées à la machine à écrire, la génération suivante par traitement de texte, des « fiches photo » collées sur bristol et des photocopies d'articles parfois anciennes et donc devenues difficilement lisibles. De ce fonds

[67] La base de données d'Anne-Marie Guimier-Sorbets des mosaïques du monde grec, des origines à la fin de l'époque hellénistique est la ressource la plus ancienne et elle est mise à jour régulièrement ; une nouvelle base consacrée aux mosaïques d'Égypte, sous sa direction, a été démarrée pour réunir les mosaïques gréco-romaines ; la base de données de Véronique Vassal sur l'opus signinum est archivée par l'équipe et régulièrement mise à jour par son auteur.

documentaire qui s'est arrêté autour de l'année 2000, nous utilisons encore les tirages photographiques papier et les diapositives dont nous repartons pour des numérisations de qualité, mais plus du tout des disquettes, du vidéodisque et des CD-Photos de la marque Kodak.

Cette évocation des changements de logiciels pour un programme particulier invite à poser le problème des risques quand des programmes reconduisent année après année d'anciennes versions de logiciels qui ne bénéficient plus de maintenance. Ces risques entravant l'exploitation et la conservation de la documentation, il faudrait que les institutions développent des programmes sur la pérennité des informations. Ce rappel historique montre qu'« administrer une base de données documentaires » en archéologie est une activité qui implique de nombreuses étapes, comme la création d'un ensemble de données cohérent par rapport aux besoins de traitement, le choix d'un langage, d'un logiciel et sa maintenance, la construction d'un réservoir de données à la fois rétrospectif et à jour, l'organisation de supports de stockage et de diffusion et de possibilités de récupération et de migration des données. À ce jour, en France, l'archivage des bases vivantes incombe à leurs concepteurs et le maillon vers les services d'archives des maisons des sciences de l'homme, le grand équipement des humanités numériques du CNRS (Huma-Num) ou vers les archives nationales existe pour des versements de bases de données mortes enregistrées au format structuré ASCII avec une documentation détaillée ; au final, celui qui voudra utiliser la base devra se charger de l'intégration logicielle. Nous aborderons ensuite les solutions actuelles d'archivage (*data center)* pour l'archéologie (chap. 2.3.5).

1.1.5 Des bases de données à la bureautique et au multimédia (1990-2000)

Nous abordons à présent l'étape de la construction du réservoir d'information sous-jacent à la base de données archéologique. On trouve dans la bibliographie des textes qui expriment le désenchantement qui a succédé à « l'euphorie », autrement dit aux objectifs fixés par les précurseurs[68]. Ces derniers avaient comme modèles les grands corpus internationaux, des publications volumineuses, pour lesquelles on ne parvenait pas à réaliser les index destinés à leur consultation et donc à faciliter les dépouillements. Le terme « banques de données » exprimait la fonction de stocks d'informations publics, permanents, systématiques et l'espoir d'avoir convaincu les spécialistes d'un travail à plusieurs au sein du même champ de recherche, afin d'éviter la répétition de ces dépouillements.

---

[68] GINOUVÈS 1990 ; GUIMIER-SORBETS 1997, p. 302-303 ; GARDIN 2003 ; GILIGNY 2011 ; DEMOULE 2012, p. 24 et 30.

Si les recherches et expérimentations ont commencé tôt, la réalisation d'applications réelles a été détournée des objectifs initiaux. On peut citer François Giligny qui publiait récemment un panorama général des applications informatiques 1970-2000 :

> *« Les applications sont rarement couronnées de succès et peuvent rester sans lendemain »*[69].

Ces problèmes n'ont pas été passés sous silence et plusieurs chercheurs ont analysé les difficultés ; Jean-Marie Pesez, directeur d'étude à l'EHESS et médiéviste, a écrit :

> *« L'informatisation n'est certes qu'un moyen technique alors qu'une part des difficultés sont d'origine humaine, comme l'absence de consensus sur le vocabulaire et les normes, comme les difficultés d'harmonisation du travail collectif »* [70].

Philippe Jockey, professeur d'archéologie grecque, a écrit :

> *« Il faut saluer l'abnégation, en quelque sorte, des chercheurs qui œuvrent ainsi pour le bien commun »*[71].

Équipé d'un ordinateur personnel et de logiciels permettant la gestion d'inventaires sommaires (traitement de texte, tableurs, fichiers structurés), chaque archéologue a construit sa propre base comme un réservoir de données individuel, quelquefois réparti à l'échelle d'une équipe, même si cette approche exclut des traitements puissants et des recherches rétrospectives. En effet, comment fournir un travail souvent plus long que pour une description traditionnelle contrairement à une idée reçue, comment trouver le temps à consacrer à ces travaux ? Par ailleurs, n'y a-t-il pas un déficit de citation des bases de données existantes dans les travaux des autres spécialistes par rapport aux citations des publications [72] ? Après la mise en route, il devenait difficile d'étaler sur plusieurs années l'enregistrement des données et la durée de la collecte n'était pas établie pour longtemps. Il semblait difficile d'accepter les contraintes de réalisation, l'analyse documentaire paraissant trop complexe, comme les contraintes d'utilisation, quand les contenus n'étaient pas assez riches ou que la base n'était pas assez citée. Dès lors, des « bases de données » ont été créées pour des mémoires, des thèses ou des publications et ces bases prenaient la forme d'un fichier informatisé associé au catalogue imprimé[73]. Il existe toutefois des exceptions comme les

---

[69] GILIGNY 2011, p. 196.

[70] PESEZ 1997, p. 99.

[71] JOCKEY 2013, p. 430.

[72] GUIMIER-SORBETS 1990a, introduction ; GUIMIER-SORBETS 1999, p. 110-111 et note 6.

[73] Ce nouveau mode a aussi donné à l'équipe un rôle de formation auprès des chercheurs et des étudiants.

transcriptions et les traductions de sources écrites dont la collecte s'est organisée à l'échelle de communautés partageant un intérêt commun. Ce constat n'enlève rien à l'importance des besoins documentaires des archéologues face à une documentation dispersée, fragile, cumulative, qu'il s'agisse du matériel archéologique, des données stratigraphiques et des représentations créées à travers le temps. Les institutions ont elles aussi des besoins importants pour assurer l'accès, la diffusion et l'archivage des documents.

Par conséquent, les institutions ont proposé une rationalisation pour l'entrée des données dans les applications informatisées quand elles ont vu l'intérêt de tenir à jour des inventaires de musées, des fonds d'archives, des systèmes d'enregistrements liés à un site archéologique ou à un territoire qui sont passés aux applications de systèmes d'informations géographiques (SIG/*GIS* pour l'anglais) jusqu'aux « cartes archéologiques nationales »[74]. Il est intéressant de noter que René Ginouvès avait compris l'importance de ce rôle institutionnel puisqu'il se tourna vers l'École française d'Athènes, où un programme pérenne fut initié par Olivier Picard, pendant son mandat de directeur (1981-1992), pour la gestion des archives scientifiques des membres de l'École : plus de 300 000 photographies, des dizaines de milliers de plans, dessins, estampages, moulages et carnets de fouille. Un autre projet permit à l'équipe de Nanterre de collaborer avec le Comité pour la sauvegarde des monuments de l'Acropole d'Athènes (ESMA), à la création d'une banque d'archives sous la responsabilité de Fani Mallouchou-Tufano et d'Anne-Marie Guimier-Sorbets. Pour ces bases de données cautionnées par les institutions, un cadre organisationnel est fixé avec des moyens et des délais pour l'actualisation documentaire et ainsi permettre aux membres de ces institutions de consulter des ensembles documentaires réunis et analysés **(fig. 15)**. Les institutions ont aussi confié cette entrée des données à des documentalistes qui ont un autre statut professionnel que les chercheurs. Ces deux bases de données continuent à être alimentées et interrogées à l'ÉFA comme à l'ESMA.

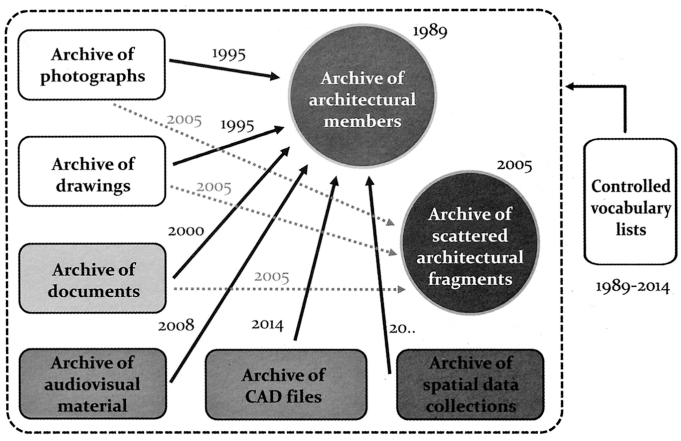


Fig. 15 : Les ressources documentaires pour la restauration de l'Acropole d'Athènes, de 1989 à 2014, au sein du *Committee for the Conservation of the Acropolis Monuments* (ESMA) (d'après M. KATSIANIS, « Current challenges in documenting the restoration works on the Acropolis of Athens », *The Acropolis Restoration News* 13, décembre 2013, p. 23).

[74] Sur cette rationalisation en France, GILIGNY 2009, p. 152-153 (bases de l'Inventaire du Ministère de la Culture) et GILIGNY 2011, p. 195 (Carte archéologique).

En outre, les institutions ont été amenées à contribuer aux politiques publiques des industries culturelles et à s'associer à l'édition de produits d'information multimédias ; la France avec les autres pays européens, séparément ou ensemble, en associant secteur public et secteur privé, a développé ce genre d'édition pour construire et transmettre les savoirs autrement que par les livres ou les catalogues d'exposition, en quête d'un nouveau souffle. Les vidéodisques, puis les CD-ROM (ou cédéroms) étaient préparés en gravant en série de nombreux exemplaires à partir d'une matrice et étaient diffusés avec des manuels d'enseignement, des catalogues d'exposition ou indépendamment et la demande était satisfaite par les librairies des musées et les magasins de distributions des produits culturels[75]. Les activités à Paris du musée du Louvre, du musée d'Orsay ou de la Bibliothèque Publique d'Information au sein du Centre Georges Pompidou (Beaubourg) ont bien montré l'importance et la reconnaissance des technologies de l'information et de la communication. Chacun a créé des possibilités de consultation sur place en présentant des bornes interactives directement dans ses salles d'exposition ou de lecture, mais il existait parallèlement des écrans en dehors ; par exemple, le musée du Louvre s'est doté en 1999 d'un espace de consultation multimédia, *le CyberLouvre,* accessible librement à l'entrée du musée qui servit à mettre en consultation les différents produits nés dans l'ère analogique, puis dans celle du « tout numérique » : les CD-ROM sur le Louvre et ses collections permanentes[76], les bornes interactives de l'Orient ancien et de l'Islam, la banque de données d'inventaire des arts graphiques, la banque Jupiter des antiquités, les sites web[77].

Des modifications techniques sont venues de supports de diffusion en ligne : des expériences de services « Image directe » à la fin des années 80, fondées sur l'utilisation d'un réseau numérique Numéris, proposaient des machines réparties dans différents organismes et dédiées à la consultation d'images **(fig. 16)**. Dix années plus tard, l'apparition sur l'internet des services web a permis de poursuivre l'offre aux usagers de consultation d'images issues de différents serveurs sur une interface commune. Les professionnels et les visiteurs commençaient à s'immerger dans le monde virtuel.

---

[75] GUIMIER-SORBETS 1990b, volume publiant un panorama de réalisations relatives à l'Antiquité ; GUIMIER-SORBETS 1995 pour les cédéroms culturels, dont la note 22 donne la référence sur la conception du système expérimental consacré au site et au musée de Delphes.

[76] Il s'agissait des réalisations *Le musée du Louvre, collections et palais ; L'Égypte au temps des pharaons ; Le Louvre, peintures françaises ; Albrech Dürer-Voyage aux Pays-Bas ; La mythologie antique ; Égypte, 1156 avant J.-C. : l'énigme de la tombe royale*.

[77] *Louvre.fr* et *Louvre.edu*.

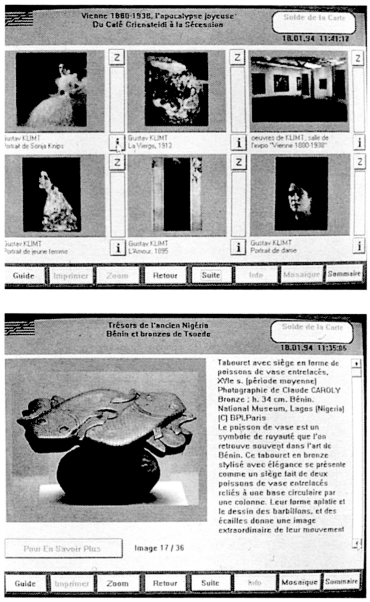


Fig. 16 : extraits de la banque d'images de la Bibliothèque publique d'information (BPI) en 1994, qui était diffusée dans des bibliothèques de province via Numéris, dans le cadre d'un partenariat avec France Telecom (d'après *Culture et Recherche*, 48, juillet 1994, p. 4)

Toutefois, la floraison des produits a laissé place à une faible politique de conservation pour des raisons bien connues d'obsolescence technique des supports et des logiciels, mais aussi d'une absence de volonté de réédition ou de traitement par les bibliothèques : il aurait fallu créer une nouvelle version à chaque fois que cela était indispensable et rééditer les contenus vers de nouveaux logiciels de lecture, éventuellement mettre à jour ou configurer de nouvelles fonctionnalités et ce travail a rarement été mené. Pour la mission de gestion du patrimoine, la politique des institutions apparaît plus précisément car elles tiennent à jour et communiquent leurs inventaires, d'une part à la demande des spécialistes et des gestionnaires, d'autre part pour l'ouverture à un public plus vaste et elles en assurent la pérennité. Ces bases de données ont été accessibles en ligne avant l'arrivée de l'internet en France et leur audience a été analysée dès le départ, comme dans cet exemple d'enquête d'audience du temps du minitel sur la base Joconde de l'Inventaire des musées nationaux **(fig. 17)**. Hier comme aujourd'hui, l'archivage des documents pose des questions de choix et ce choix doit se faire rapidement, au cours du cycle de production des documents, quand ils sont numériques ; cette production, locale ou en réseau, est devenue intensive et la question de la pérennité numérique se pose (chap. 4.1). On trouve de nombreuses démarches de reproductions par des combinaisons de supports, la reproduction d'un livre sur un disque ou sur le réseau, celle d'un

disque sur le réseau[78], de manière à faciliter l'accès aux informations ; les spécialistes pensent qu'il est plus simple de gérer sur un serveur l'obsolescence des logiciels, mais avec quel souci de durée de consultation ?

Le plus grand catalogue d'œuvres d'art accessible à tous

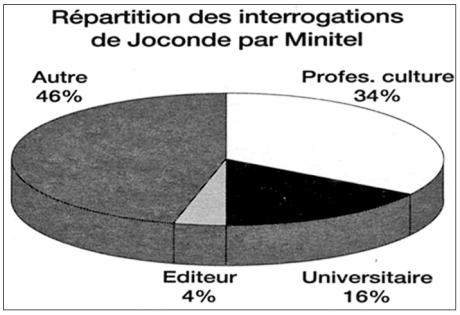
Vous souhaitez connaître les portraits de La Fontaine ? Tapez 3614 Joconde, indiquez dans la rubrique « iconographie » : « portrait » et « La Fontaine ». Deux portraits s'affichent à l'écran, l'un se trouve au musée de Versailles et l'autre au musée La Fontaine à Château-Thierry.
Depuis le 1er juillet, que vous soyez étudiant ou chercheur, éditeur ou iconographe, l'interrogation via Minitel de la banque de données Joconde produite par la direction des musées de France va faciliter vos recherches en histoire de l'art.
Sept critères de recherche (une période, un nom de ville ou de musée, un thème iconographique, un nom d'artiste, etc.) sont proposés à l'utilisateur. Celui-ci visualise à l'écran le nombre de fiches descriptives des œuvres sélectionnées à partir de sa requête. Il obtient ensuite un affichage des notices (sous forme partielle ou complète) et, si nécessaire, une édition papier de ces résultats.

LA BASE JOCONDE

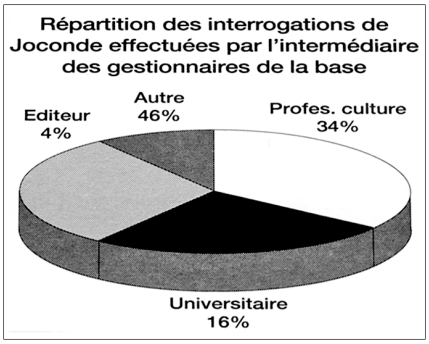
Constituée sur les crédits recherche du ministère, la base Joconde constitue la plus importante documentation automatisée concernant l'histoire de l'art au monde. Elle renferme plus de 120 000 fiches descriptives d'œuvres conservées dans soixante musées de France, regroupées dans quatre domaines, peinture, dessin, estampe et sculpture. Le logiciel documentaire Mistral de cette base permet, par sa puissance, de traiter une infinité de questions complexes que le service Minitel n'épuise pas. Par exemple, quelles sont les œuvres achetées au Salon des artistes français et placées en dépôt, en particulier celles commandées par l'Etat ? Quelles sont les œuvres signées de Redon et exécutées entre 1890 et 1900 ?

Contact : direction des musées de France, bureau de l'informatique et de la recherche 6 rue des Pyramides 75041 Paris cedex 013. Tél.: 40 15 35 37 ou 35 28 ou 35 36.

a)



b)



c)

Fig. 17 : Présentation du service d'interrogation Minitel en 1992 de la base de l'Inventaire des musées français *Joconde* en France (d'après *Culture et Recherche* n°37, juillet 1992, p. 4)

a. présentation et contact
b. statistiques de consultation par l'utilisateur final
c. statistiques de consultation par un documentaliste

[78] Exemples : 1) un livre à consulter sur un disque, CORALINI A. (éd.), *Vesuviana. Archeologie a confronto, Atti del Convegno Internazionale, Bologna 14-16 gennaio 2008*, Bologne, 2009 ; 2) les images en noir et blanc du livre sont en couleurs sur le disque : TROVABENE G. (éd.), BERTONI A. (collab.), *XII Colloquio AIEMA, Venezia, 11-15 settembre 2012*, Vérone, 2015 ; 3) des DVD à voir sur You Tube : *Alexandre le Grand, le macédonien*, film de Bernard GEORGE, Musée du Louvre, Les Films du tambour de soie, Arte éditions, 51 mn, 2011 ; *Le village de l'œil, les verriers de Nazarköy (Turquie)*, film de Marie-Dominique NENNA, Centre d'études alexandrines, Alexandrie, Harpocrates Publishing, 15 mn, 2008.



Un Web d'or pour le serveur du ministère de la culture

C'est le serveur Web du ministère de la culture qui a remporté la victoire du concours des *Webs d'or* en février dernier. Plus d'un millier de sites autonominés, dont la caractéristique commune est la diffusion de contenu en français, sont entrés en lice pour participer à cette compétition lancée en novembre 95 par la société France. com.

Les services accessibles à l'adresse maintenant bien connue des lecteurs de *Culture et recherche* (http://www.culture.fr/) ont fait l'objet de présentations régulières dans cette rubrique. Ils répondent à plusieurs objectifs.

La valorisation des recherches

Les spécialistes et les professionnels de la culture peuvent interroger les bases de données *Joconde* (120 000 notices sur les œuvres d'art conservées dans les musées) et *Mérimée* (120 000 notices sur le patrimoine architectural) ainsi que des catalogues bibliographiques (notamment sur les serveurs de la Bibliothèque nationale de France, de la Bibliothèque publique d'information, sur le serveur de l'Ircam et d'ici peu sur le serveur du ministère de la culture). Des répertoires de ressources documentaires et des listes de serveurs externes complètent ces données.
Le réseau est également un outil précieux pour le développement des échanges d'information entre les chercheurs au moyen de la messagerie électronique, des transferts de fichiers et des listes de diffusion.

Ont été mises en ligne à l'intention d'un public plus large, des promenades d'art et d'architecture, des expositions virtuelles d'œuvres d'art, des présentations d'applications culturelles des sciences et technologies.

La francophonie

Le serveur du ministère de la culture assure une présence francophone forte et qui ne manque pas d'être appréciée de la communauté internationale.
Un million et demi de pages sont consultées chaque mois par un public largement nord-américain, britannique et allemand. Les usagers y trouvent une alternative aux contenus majoritairement de langue anglaise disponibles sur Internet, des ressources précieuses pour le milieu scolaire et universitaire ou un moment de récréation et de plaisir esthétique. Ils y trouvent également des outils tels que les logiciels musicaux disponibles sur le serveur de l'Ircam et la possibilité de dialoguer sur la terminologie en s'abonnant à une liste de diffusion sur la langue française.
La numérisation des fonds bibliographiques de la Bibliothèque nationale de France ainsi que la numérisation des fonds iconographiques détenus par des établissements culturels en région permettront bientôt de mettre en ligne un volume d'œuvres sans précédent.

La veille technologique

Le ministère de la culture contribue également au développement des technologies multimédias en réseau. Son département de l'organisation et des systèmes d'information a notamment mis en place, avec la collaboration avec la société Bull, une interface, intitulée « Service public d'information sur le patrimoine culturel », permettant une interrogation conviviale et la visualisation des images des bases de données texte-image *Joconde* et *Mérimée*.
Il travaille à l'organisation d'un réseau international multilingue sur les fonds numérisés des images du patrimoine culturel dans le cadre d'un projet de recherche et de développement intitulé « Aquarelle » soutenu par l'Union européenne.
Ces deux projets ont reçu le label de nouveaux services pour les autoroutes de l'information en octobre 1995.

Les Webs d'or :
http://www.france.com/webdor/

Le serveur du ministère de la culture :
http://www.culture.fr/

Serveur de l'Ircam :
http://www.ircam.fr/

Serveur de la BNF :
http://www.bnf.fr/

Serveur de la BPI :
http://www.bpi.fr/

Fig. 18 : le site culture.fr a remporté un prix en 1995 ou en 1996 (d'après *Culture et Recherche*, 57, mars 1996, p. 8)

Surtout prêts à ouvrir des services web, les diffuseurs/financeurs de la recherche ou des activités culturelles, comme le ministère de la Culture, ont créé des conditions favorables pour maîtriser ces outils et pour trouver comment alimenter ou cautionner des ressources documentaires **(fig. 18)**. On peut aussi citer le CNRS ou l'Agence nationale de la Recherche, de même que les programmes européens qui partagent cette même politique[79]. Les équipes de recherche voyant d'autres contraintes ont conçu différemment leur politique de communication en ligne et par exemple, notre équipe a considéré la base « mosaïque » ouverte à l'ensemble de la communauté scientifique, mais seulement en consultation locale, sans transfert sur les réseaux. Les demandes de données et d'images qui émanent de l'AIEMA ou des services archéologiques de pays méditerranéens, comme de doctorants, ont été régulièrement satisfaites, tout en respectant les droits des auteurs et les droits sur les images.

Dans le domaine de la mosaïque antique, naissent des pratiques qui vont plus loin comme celles de l'Université de Padoue qui a réparti sur les supports papier et numérique ses produits de recherche, en éditant des livres imprimés destinés à la parution de nouveaux corpus et en construisant un « système pour l'inventaire des pavements antiques pour l'Italie et Rome (Tess) » qui sert d'outil cumulatif dans lequel chaque corpus peut entrer ; cette base a

[79] Sur le programme d'informatisation des archives de Sir John Beazley, un fonds essentiel aux études sur la céramique grecque et l'iconographie, KURTZ 1999 et 2009.

été accessible en ligne d'abord en accès restreint, le temps d'obtenir les autorisations, puis progressivement avec une véritable ouverture publique, en conciliant le rassemblement et l'analyse des données et leur diffusion[80].

La mise à disposition des réservoirs de données est revue depuis que des entrepôts thématiques sont accessibles sur l'internet et que la communauté a pour perspective de répartir ces bases sur différentes machines avec une interface de consultation qui rend transparentes les différences originelles[81]. Cette notion d'interopérabilité est au cœur des recherches sur le numérique. Nous prenons l'exemple de la réalisation de la base des sépultures d'enfants pour éclairer le passage sur le web d'une base de données thématique et collective analysant du matériel (chap. 4.3).

[80] tess.beniculturali.unipd.it

[81] Les séminaires *Digital Classicist* réunissent chaque année la communauté de recherche intéressée par les traitements numériques de la documentation sur l'Antiquité et se sont déjà tenus à Leipzig, Tufts, Londres, Berlin et Göttingen. Il existe un site web qui donne accès aux contributions (http://www.digitalclassicist.org) et deux publications plus abouties : BODARD, MAHONY 2010 et BODARD, ROMANELLO 2016.

1.2 HISTOIRE DES TRAITEMENTS SUR LES TEXTES DES PUBLICATIONS (1979-2005)

Nous ouvrons une autre page des études anciennes françaises consacrées au traitement de l'information en archéologie, en abordant le thème de l'évolution de la conception de la publication archéologique. Toutes disciplines confondues, l'augmentation exponentielle de la publication de documents scientifiques au cours du XX^e^ siècle a depuis longtemps fait qu'un chercheur n'a plus le temps de lire toutes les publications relatives à son domaine[82]. L'archéologie, connaissant cette inflation documentaire, a développé une réflexion à la fois sur la forme de la publication, tant sur le plan de la production que de l'utilisation, et sur l'intégration des résultats, qui une fois publiés, doivent passer dans le champ de connaissance. En restant dans une histoire des travaux français, nous analysons deux courants qui ont proposé un renouvellement : le courant logiciste qui a plus de quarante ans et dont nous identifions deux phases et un courant documentaire aux objectifs différents. Avant de les analyser, nous donnons les contours des propositions développées et de leurs rapports.

1) Jean-Claude Gardin, fondateur de l'approche « logiciste », considérait comme un problème la forme traditionnelle des publications littéraires en s'inquiétant du discours en langage naturel des archéologues et du nombre considérable de données et de figures à l'origine des résultats présentés. Féru de sémiologie et de logique, il procéda à une analyse des discours pour des publications déjà élaborées. Dans son ouvrage *Une Archéologie théorique* (1979), il proposait déjà le passage d'un texte en langage naturel à une schématisation, qui était construite par étapes, en prenant en compte les diverses hypothèses, et qui était publiée sous une forme condensée pour permettre une meilleure validation des constructions et des résultats de l'étude[83]. Il rapprochait ainsi archéologie et sciences exactes autour du modèle de publication. Il fit d'abord le lien avec des recherches sur les systèmes experts, puis revint à l'édition imprimée avec la publication d'un chapitre logiciste dans *Prospections archéologiques en Bactriane Orientale* (1998) ; mais il voyait l'édition numérique comme un objectif ultime permettant la navigation du lecteur à travers les schématisations.

2) Dans les années 90, Anne-Marie Guimier-Sorbets développait une réflexion sur les besoins d'information des archéologues, alors que plusieurs chercheurs font état de la « crise » des publications en archéologie[84] et que Jean-Claude Gardin est vu comme un

---

[82] Sur la création de la science de l'information comme discipline à part entière avec un volet documentaire, FONDIN 1995.

[83] GARDIN 1979.

[84] GUIMIER-SORBETS 1988 et 1993 ; GRAS 1983 ; DARCQUE *et al*. 1994 ; *Nda*, 63, printemps 1996, p. 5-37.

précurseur qui n'est pas parvenu à faire adopter son système. Elle conduisit une expérimentation que l'on peut voir aujourd'hui comme le contre-exemple logiciste[85]. Il s'agissait de mettre au point un système d'interrogation réunissant des publications traditionnelles numérisées et stockées sur un serveur, en grand nombre grâce à un stockage qui n'imposait plus de limite de volume et avec des fonctionnalités originales pour la consultation d'une bibliothèque numérique. Cette approche peut être résumée par le titre de son article : *Des bases de données à la publication électronique : une intégration des données et des outils de recherche*[86]. Formée à l'informatique documentaire, elle étudia les croisements possibles entre la numérisation des publications et les techniques de recherche d'informations utilisant la recherche en texte intégral, le traitement automatique de la langue et les « interfaces » de consultation électronique[87] ; ces techniques représentaient d'autant plus d'avantages qu'une facette de traitement des textes en langage naturel était envisagée.

3) L'édition multimédia est utilisée par Valentine Roux dans la première moitié des années 2000 car elle lui semble plus adaptée à la publication logiciste. Mettant en pratique les enseignements de Jean-Claude Gardin, celle-ci a conçu une formule d'analyse analogue pour son domaine étude, la technologie, et elle a formé de jeunes chercheurs de son équipe à cette méthode. Elle a inspiré et mit en œuvre la publication d'un ouvrage collectif avec une répartition entre un livre et un CD-ROM, en abordant les modes d'élaboration d'une publication logiciste. Il est intéressant de lire cette étape comme la genèse de la revue électronique *Arkeotek* que nous aborderons par la suite (chap. 3.4.3 et cat. n°31).

Dans cet intervalle d'années, le logicisme est prôné par certains, et cependant critiqué. Sans évoquer ce débat, nous le voyons comme une approche de longue haleine qui a posé des questions de méthodes et de techniques. Les progrès de la discipline conduisaient les archéologues à prendre en compte de plus en plus d'informations relatives aux objets, aux structures et à leur environnement et les besoins de publication et d'archivage s'étaient accrus[88]. L'analyse des difficultés était partagée : pour l'Antiquité, Michel Gras a publié en 1983 une analyse où il montre la nécessité d'identifier des solutions équilibrées :

> *« On pourrait ainsi concevoir des publications plus synthétiques (donc moins coûteuses et plus faciles à consulter) qui seraient des invitations pressantes à la consultation de la documentation. Demander de ne plus faire de*

---

[85] La tenue à Rome en 2000, à l'*Academia nazionale dei Lincei,* d'un colloque international consacré aux modèles de la recherche archéologique (I MODELLI 2003) offre un bon jalon bibliographique des positions de ces deux chercheurs (GARDIN 2003 ; GUIMIER-SORBETS 2003).

[86] GUIMIER-SORBETS 1999.

[87] Articles « Ingénierie linguistique », « Interface », « Logiciel documentaire » dans CACALY 1997.

[88] Cet apprentissage des méthodes était porté par des manuels : en France, SCHNAPP 1980. On y trouve la thématique du traitement des données : CLEUZIOU, DEMOULE 1980.

> *l'analytique dans les publications avant la mise en place de ces réseaux documentaires est une monstrueuse hypocrisie qui ouvre la porte à tous les excès : on ne trouvera dans les publications que des allusions à un matériel que personne ne pourra jamais contrôler. » (…) « La publication archéologique est rarement lue, presque toujours consultée. Voilà une constatation banale et quotidienne qui devrait éviter bien des erreurs si l'archéologue écrivait en pensant à son lecteur et non à lui-même »*[89].

Cette réflexion montre que, dans les années 80, les archéologues ont pensé à des évolutions de la diffusion des résultats de la recherche qui peuvent être contradictoires, du fait des difficultés de l'édition traditionnelle, d'une part, des difficultés de coordination des bases de données et d'images d'autre part ; dans ce contexte, ils ne pouvaient pas renoncer à reproduire complètement sur papier la partie documentaire de la publication.

La question des technologies a pris de l'importance dès que les outils de traitement de texte, de mise en page, de stockage et d'impression de haute qualité ont été disponibles sur les micro-ordinateurs. Les lecteurs des publications archéologiques comme les éditeurs sont restés partisans de l'édition imprimée à cause des facilités de manipulation et de conservation du support papier, certains se disant que la publication électronique bien utilisée pourrait apporter des solutions intéressantes. Sans dresser un état de l'art, rappelons quelques productions anciennes à visée documentaire ou éditoriale. Du côté des bibliothèques numériques, l'expérimentation d'un poste de lecture assistée par ordinateur à la Bibliothèque de France au début des années 2000 prévoyait de déployer dans les salles de lecture des centaines de stations de travail destinées à la « lecture assistée par ordinateur », on dirait aujourd'hui à la consultation de corpus textuels riches hébergés sur serveur[90]. Du côté des publications numériques, Patrice Arcelin, qui avait réalisé, dans les années 80, la diffusion sur disquettes de la base de données sur les sanctuaires de Gaule, conçue sous le logiciel Filemaker Pro[91], passa à l'édition plus de dix ans plus tard, avec le soutien du Ministère de la Culture, d'un CD-ROM comportant douze études inédites et multimédias au format Acrobat PDF. Cette conception était accompagnée d'une publication évaluant sur les plans technique, économique et social, tous les éléments mis en œuvre pour produire et diffuser la publication électronique[92]. Toutefois, d'autres expériences n'ont pas réussi, comme la diffusion de la base de données et d'images sur l'architecture et les objets découverts dans les maisons d'Olynthe

---

[89] GRAS 1983, p. 340, 342.

[90] Expérimentation associant plusieurs disciplines sous la direction d'Alain Giffart et de Bernard Stiegler, avec la participation de Christian Jacob, qui a écrit récemment « Retour vers le futur : comment j'imaginais la lecture assistée par ordinateur en 1991 ? », en ligne, carnet (blog) http://lieuxdesavoir.hypotheses.org/1138, texte du 20 février 2013.

[91] Actuellement, ce produit est en cours de refonte par la Maison René Ginouvès, sous la responsabilité d'Isabelle Fauduet dans le cadre du consortium MASA soutenu par Huma-Num (CNRS).

[92] ARCELIN 1996 ; ARCELIN 1997 a et b. La publication sur CD-ROM a continué dans les années 2000 en même temps que les retours d'expérience, par exemple GRIMAL 2003 et 2008.

qu'il a été vain d'attendre[93]. Derrière l'attrait de la nouveauté, des cellules éditoriales se professionnalisant ont su développer des chaînes opératoires pour la réalisation des CD-ROM, de la phase initiale de l'analyse des besoins jusqu'à la transmission institutionnelle ou commerciale du produit, en séparant application et données au cours du processus **(fig. 19)**.

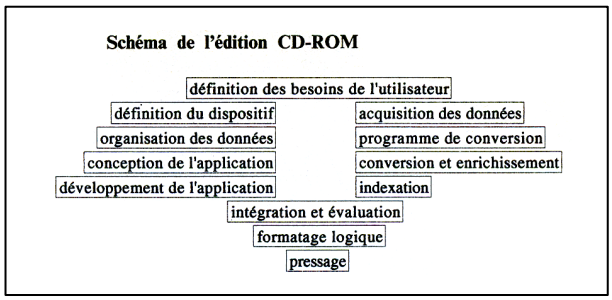


Fig. 19 : Modèle de conception d'un produit multimédia sur CD-ROM (d'après LAUFER, SCAVETTA 1992, p. 33)

Nous pouvons à présent analyser, par ordre chronologique, les trois expériences de publication, en langage naturel ou non, à travers les choix techniques et les traitements visés (lecture, recherche d'information, navigation, etc.).

1.2.1 Normaliser la rédaction : le programme logiciste (1re phase, 1979-1998)

Notre propos n'est pas de rendre compte de la vaste production de Jean-Claude Gardin sur ces trois décennies, mais de rappeler son souhait de faire évoluer l'écriture des publications archéologiques. Après ses recherches sur la mécanographie, il étudia les langages de représentation et l'analyse du discours à partir de textes publiés et se rapprocha de la sémiologie, avec la création d'un séminaire *Sémiologie et Documentation*, puis *Sémiologie et Informatique* à l'EHESS dans les années 60. Dans son ouvrage *Une archéologie théorique* (1979), la référence au logicisme apparaît pour la première fois[94]. À cause de l'explosion documentaire, les archéologues éprouvaient des difficultés de repérage et de lecture de la littérature scientifique, mais aussi des problèmes de traitement pour retrouver des éléments précis ou le raisonnement conduit par l'auteur. Pour Jean-Claude Gardin, l'écriture des publications en langage naturel ne permettait ni ce traitement de données, ni une consultation aisée[95]. Il définit un schéma de l'interprétation qui est très largement repris dans ses différents

[93] Annoncée dans l'ouvrage CAHILL 2002, p. 65-66 et sur le site, http://www.stoa.org/olynthus.

[94] GARDIN 1979, chap. 3.5 p. 32-38.

[95] GARDIN 1979, chap. VI p. 244-273.

écrits **(fig. 20)**, où il représente l'interprétation des archéologues par un enchaînement logique de propositions : les auteurs partent des données archéologiques — c'est l'étape P0 — puis ils formulent des propositions intermédiaires en utilisant des théories historiques ou ethnologiques, des comparaisons avec des sources textuelles ou iconographiques (P1), et enfin ils indiquent des propositions conclusives qui sont elles-mêmes de nouvelles données (PN). Jean-Claude Gardin a emprunté à J. B. Grize le syllogisme « (si) p (alors) q » pour traduire le raisonnement passant de traits descriptifs des objets archéologiques à des résultats sur les sociétés anciennes.

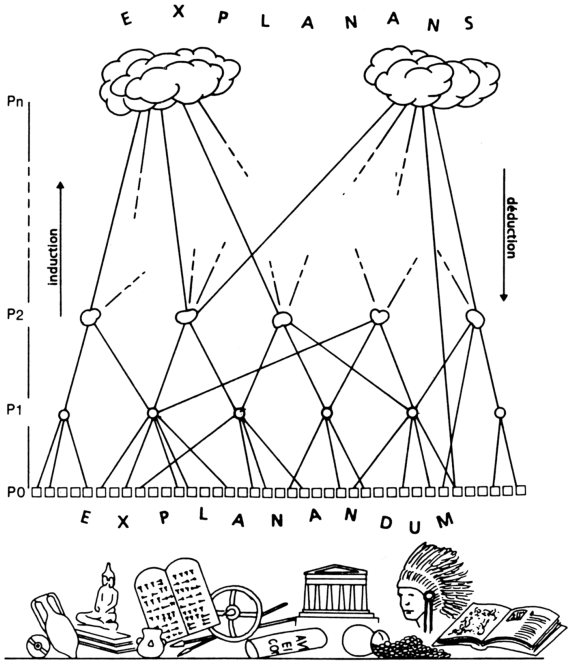


Figure 3.- La schématisation des constructions savantes, relatives à toute espèce d'objets (en bas) : chaînes de propositions P1, P2... reliant la base de données Po aux hypothèses Pn (ou l'inverse).

Fig. 20 : Travaux de Jean-Claude Gardin à partir de la fin des années 1970 : graphe logiciste dessinant un arbre des hypothèses possibles et le processus d'interprétation d'un archéologue (d'après GARDIN 1991, fig. 3 p. 65)

Au cours des années 80, le Laboratoire d'informatique pour les sciences de l'homme (LISH) et le Centre de recherches archéologiques (CRA) ont associé ce programme d'étude des interprétations archéologiques à l'expérimentation de systèmes experts[96]. Utilisant les méthodes de l'intelligence artificielle, des chercheurs ont réalisé ces systèmes, en construisant des bases de faits et des bases de règles, ainsi que des algorithmes relativement simples. Henri-Paul Francfort a publié sa conception de l'application PALAMÈDE qui visait à combiner cette méthode et le décryptage du problème de la reconnaissance de l'état en Asie

[96] GARDIN 1991 est une compilation de textes essentiels qui donne la bibliographie antérieure.

centrale à l'Age du bronze, en définissant notamment des règles d'inférence, par exemple entre « écriture » et « apparition de l'état », etc[97]. Bien que très largement diffusés dans plusieurs ouvrages de Jean-Claude Gardin en France et à l'étranger, les systèmes experts n'ont plus été envisagés par la suite, mais toujours cités comme une époque riche d'expériences sur la modélisation des raisonnements mis en œuvre pour l'interprétation et la validation en archéologie.

Jean-Claude Gardin a développé la théorie logiciste par la suite en montrant que son principal usage pouvait être de changer la forme des publications archéologiques afin d'aller vers une condensation (ou réduction). Ainsi, il assignait de nouvelles consignes à l'auteur en lui demandant de présenter l'enchaînement logique de ses propositions. Dans sa publication des prospections en Bactriane, il donne l'exemple d'un livre rédigé d'une façon traditionnelle, comportant un chapitre qui réunit seulement la schématisation et la « paraphrase en langage naturel »[98]. Dans son schéma des étapes successives de l'ouvrage, il sépare les « données internes » (données d'observation, classifications, typologies) des « données externes » (de comparaison, de références), ce qui sera souvent repris par d'autres archéologues **(fig. 21 a)**.

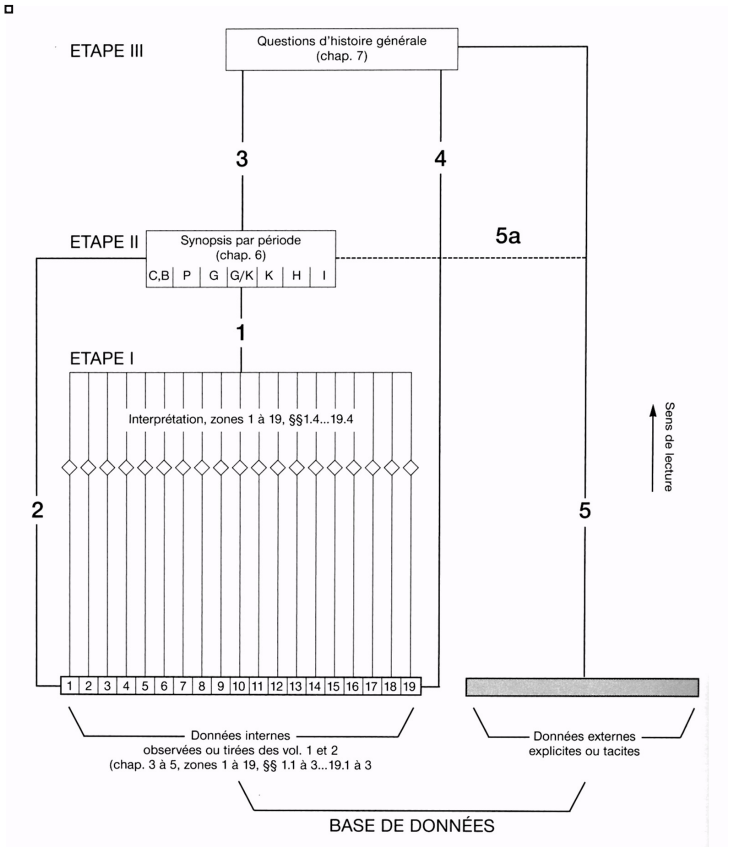


Fig. 21 : a. Travaux de Jean-Claude Gardin à la fin des années 1990 : application du graphe logiciste à l'ouvrage sur la Bactriane (d'après GARDIN 1998, p. 172)

97 FRANCFORT 1990.

98 GARDIN 1998, chap. 8, p. 167-182.

Il conçoit la schématisation de son raisonnement qui est conçue pour permettre une lecture et une validation rapide. Cette approche, née de l'opposition au langage naturel, consiste à visualiser l'analyse avec une plus grande précision et à alléger considérablement le livre. On donne l'exemple d'une étude sur l'irrigation.

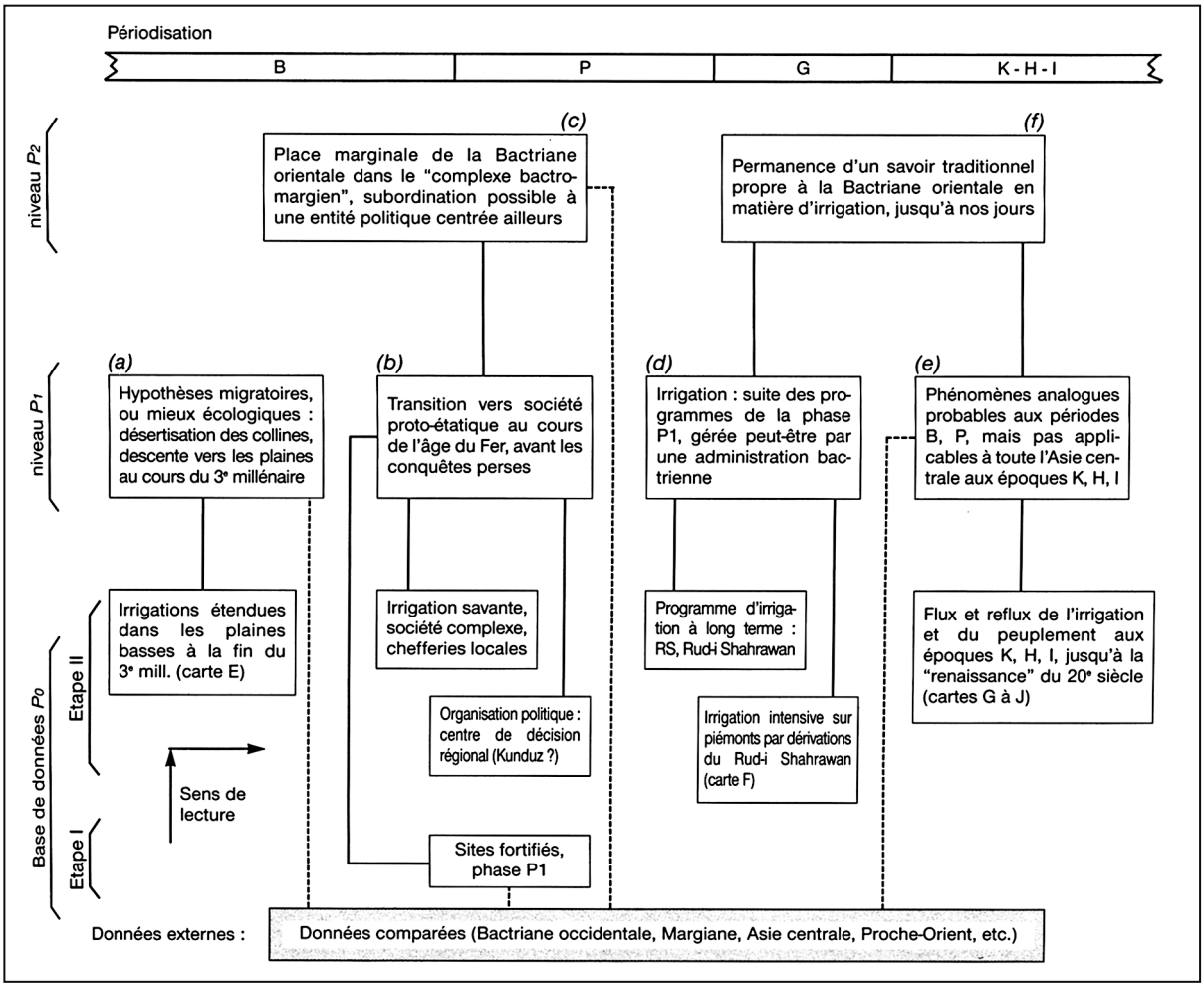


Fig. 21 : b. Schéma sur le développement de l'irrigation et de ses corollaires sociopolitiques de l'âge du Bronze à nos jours (d'après GARDIN 1998, p. 179)

Ces méthodes ont été des points de discordes entre différentes écoles archéologiques et la communauté a conservé la pratique d'écriture traditionnelle en souhaitant la protéger de la « modélisation » des données[99]. Il y a quinze ans Valentine Roux a repris cette entreprise et l'a adaptée à sa spécialité (chap. 1.2.3).

[99] La réception des travaux logicistes est précisée dans DEMOULE *et al.* 2009, p. 209-2010 ; DJINDJIAN 2011, p. 62 ; DJINDJIAN, MOSCATI 2016.

1.2.2 Le retour au langage naturel (1995-2000)

Dans les années 90, Anne-Marie Guimier-Sorbets était professeur en science de l'information à l'Université de Paris-X Nanterre où elle lançait une des unités d'enseignement qui apparaissaient dans les établissements d'enseignement supérieur, les écoles d'ingénieurs et les universités pour former à la gestion de l'information et à l'informatique documentaire[100]. Dans le cadre de l'équipe « Archéologie et systèmes d'information » (nouvel intitulé de l'ancien « Centre de recherche sur les traitements automatisés en archéologie classique »), l'étude des méthodologies était poursuivie en tirant parti de l'évolution des technologies.

Plusieurs inconvénients des conceptions antérieures avaient pu être posés : la construction des systèmes descriptifs avait été une opération lourde et contraignante pour la communauté archéologique et même avec une grande finesse d'analyse, elle n'avait pas répondu à certaines recherches, alors que la spécialisation s'était accentuée : ses propres recherches bibliographiques sur « les influences entre les arts - peinture, mosaïque, décor architectural sur le vocabulaire décoratif » ou « les représentations de baldaquins dans les tombes hellénistiques et impériales de Macédoine et d'Alexandrie » le dénotaient. En outre, les utilisateurs devaient connaître les systèmes documentaires pour extraire les informations qu'ils recherchaient et donc s'y former avant d'en retirer des bénéfices. D'autres aspects avaient montré des avantages : l'ajout des images stockées sur le vidéodisque « Images de l'archéologie » avait ouvert la consultation des bases à des types de publics nouveaux (voir *supra*). Dans une nouvelle étape, à la fin des années 80, Anne-Marie Guimier-Sorbets choisit de prospecter du côté des logiciels travaillant sur une indexation automatique et en retint deux[101] :

- SPIRIT, logiciel orienté vers la recherche en texte intégral utilisant l'ingénierie linguistique, développé par le CNRS, puis par la société T/GID, nec plus ultra de la technologie documentaire de l'époque, mais demandant une station de travail sous UNIX et des postes clients sous Windows, cher et donc peu accessible sans un partenariat pédagogique[102],
- ACROBAT, logiciel orienté vers la recherche en texte intégral fondée sur de simples chaînes de caractères, de la société Adobe, aux fonctionnalités plus réduites, mais de très large diffusion.

---

[100] CACALY 1997.

[101] GUIMIER-SORBETS 1993.

[102] L'équipe n'avait pas utilisé les normes de représentations de documents, car les standards de l'époque (SGML et Hytime) étaient lourds à mettre en œuvre.

Trois expérimentations de fonds documentaires électroniques ont été lancées dans le cadre d'un partenariat avec l'École française d'Athènes : le système d'information multimédia sur le site et le musée de Delphes, celui sur la mosaïque hellénistique et un essai de publication électronique des rapports et chroniques des fouilles du *Bulletin de Correspondance Hellénique*. Les résultats de ces expérimentations ont été présentés par Anne-Marie Guimier-Sorbets au colloque *Sémantique et archéologie : aspects expérimentaux* qui s'est tenu à Athènes en 2000, organisé par Andrea Iacovella (**fig. 22**, on aura noté le titre et le sous-titre de ce colloque qui gardent aujourd'hui toute leur actualité)[103].

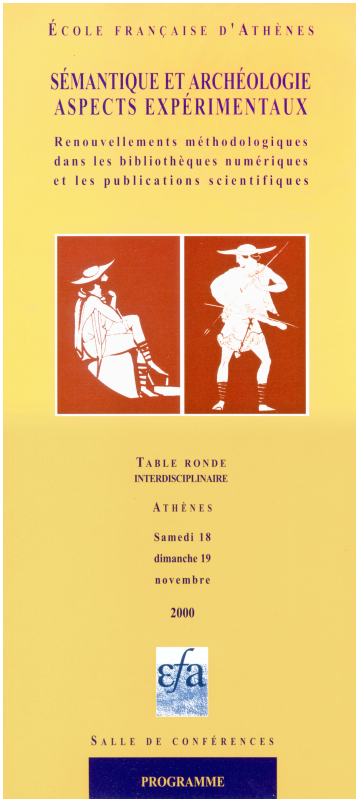


Fig. 22 : Développement de la thématique des techniques sémantiques de l'information, Affiche du colloque *Sémantique et Archéologie* : *aspects expérimentaux*, Athènes, Ecole française d'Athènes, 2000 (colloque inédit).

L'enregistrement de la littérature en texte intégral était devenue une réalité tangible. Pour la maquette sur Delphes, une vaste série de textes concernant le site, sa topographie, son histoire, l'histoire des fouilles, l'architecture, la sculpture etc., ont été numérisés et stockés dans une bibliothèque numérique. On y trouvait des parties d'ouvrages fondamentaux (collection *Fouilles de Delphes*, ouvrage de Georges Roux[104], etc.) et deux corpus spécifiques, celui des guides de site, avec des types divers, et celui du centenaire de la fouille de Delphes en lien avec une exposition itinérante (*Aux sources d'Apollon* 1892-1992). Pour les guides, le

---

[103] Les actes du colloque sont restés inédits. J'ai collaboré à ce programme dont je peux rapporter la méthode et je remercie Anne-Marie Guimier-Sorbets d'avoir mis à ma disposition le texte de sa communication et ses archives. La préparation des maquettes a été conduite par les membres du centre de recherche et les étudiants des cursus d'archéologie et de science de l'information : P. Bazin, C. Charatzopoulou, A.-P. Ferreira, D. Karamintza, V. Lanièpce, M.-L. Mangavel, F. Pourchet d'Aboville, N. Zaid, encadrés par E. Bellon-Paray.

[104] G. ROUX, *Delphes, son oracle et ses dieux*, Paris, 1976.

Guide Bleu et des documents plus commerciaux destinés au grand public étaient sélectionnés à côté des deux guides édités par l'École française d'Athènes comme publications scientifiques. Il s'agissait donc d'une transposition d'un ensemble de textes rédigés pour des chercheurs, comme d'autres textes destinés à un large public, en langage naturel.

Dans ces expérimentations, il n'y avait ni changement d'écriture des publications par rapport aux recherches de Jean-Claude Gardin, ni travail d'édition à demander à des secrétaires de rédaction, seule la numérisation et le découpage d'un ensemble de publications rédigées dans une perspective traditionnelle étaient nécessaire. Un cycle de gestion électronique de documents constituait le préalable à toutes les recherches d'information : numérisation, océrisation, mise en mémoire dans des fichiers ASCII, indexation des logiciels et indexation humaine, mais aussi association des images et ajout de liens hypertextes statiques, lesquels permettaient de montrer des documents et de les sélectionner dans une navigation. Cette conception d'un module d'interrogation devait convenir à des publics hétérogènes (professionnels, utilisateurs des acquis de recherche, étudiants, élèves, public cultivé) en regroupant des caractéristiques adaptées à des utilisateurs sans connaissance particulière sur les systèmes documentaires, ni même sur le domaine archéologique.

Avec le logiciel Acrobat, l'équipe exploitait la recherche en texte intégral qui était performante sur une grande masse d'informations numérisées et la plus directe possible. L'interrogation à partir du langage naturel induisait beaucoup de silence, mais elle a paradoxalement fait « sortir » des parties de texte qui, considérées comme trop secondaires, n'auraient pas été indexées par un indexeur humain. Cette recherche était sur simples chaînes de caractères sans aucune analyse des textes, comme on la connaît aujourd'hui sur le web. Avec le logiciel Spirit, la recherche aidée de l'ingénierie linguistique a constitué le cœur de notre évaluation : ce système mettait en correspondance le texte de la question posée et les textes enregistrés, en partant du principe qu'un texte, ou une partie de texte, a d'autant plus de chances d'être pertinent qu'il contient les mêmes concepts que ceux de la question. Pour établir cette comparaison, le logiciel SPIRIT effectuait une indexation automatique riche, fondée sur des analyses linguistiques (analyse morphologique, analyse syntaxique, analyse des locutions, normalisation) puis sur des traitements statistiques destinés à calculer le « poids informationnel » des concepts repérés (**fig. 23**).

L'avantage d'un tel système est de calculer ces poids selon le choix de textes, ainsi si l'utilisateur pose une question « les cultes d'Apollon à Delphes », le système relatif aux textes sur Delphes favorise l'expression « cultes d'Apollon » parce que Delphes est fréquent dans cette base, alors que le système calculerait différemment le poids du terme Delphes dans le cas d'une bibliothèque numérique sur les sanctuaires grecs, dans laquelle il serait discriminant. L'utilisateur pouvait aussi demander au système d'élargir sa question en la reformulant automatiquement avec des mots reliés sémantiquement (exemple : Apollon et divinité) ou relancer une question en sélectionnant une partie de document considérée comme

très pertinente. La comparaison réalisée entre les indexations fondées sur simples chaînes de caractères ou celles de SPIRIT était évidemment en faveur du traitement linguistique et les technologies actuelles du web sémantique prennent une importance dont on retrouve ici des origines.

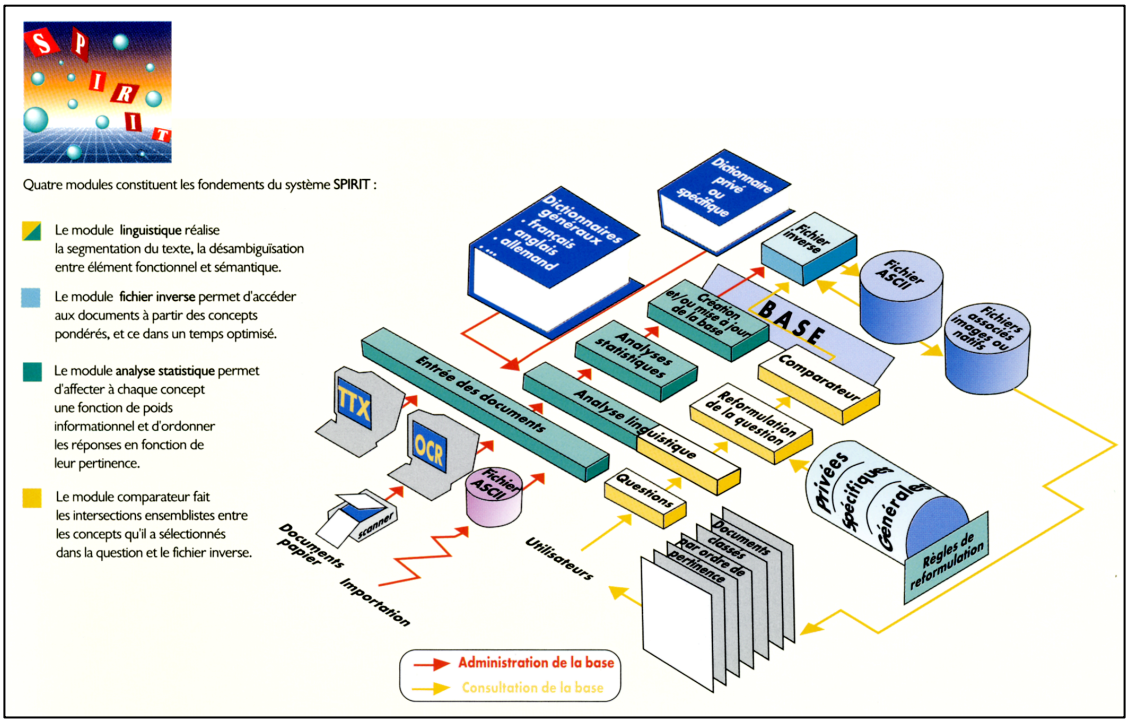


Fig. 23 : Extrait de la plaquette du logiciel SPIRIT, société T-GID, 1993 qui montre le système avancé d'interrogation (en jaune) et d'indexation automatique (en vert).

La fonctionnalité de reformulation à partir des synonymes a aussi été prise en compte. Anne-Marie Guimier-Sorbets a présenté un arbitrage qui consistait à désactiver cette commande dans le cadre d'une bibliothèque numérique destinée à divers publics ; elle indiquait que dans les textes rédigés pour des chercheurs, le langage « naturel » de l'archéologue se caractérise par toute une série de termes techniques, alors que dans les textes de vulgarisation réapparaît la langue commune : par exemple, les spécialistes parleront entre eux de *cnémides*, les textes de vulgarisation utiliseront *jambières*. En refusant cette reformulation, les deux concepts restent indépendants, le module fait le tri entre les textes des Guides bleus, destinés au grand public mais qui intéresseront peu les spécialistes, et les publications de fouilles ; ces lots de textes correspondent mieux aux niveaux de lecture[105].

Sensible à la question des langues, l'équipe avait préparé des corpus de textes trilingues sur la mosaïque délienne et sur Delphes pour tester l'interrogation de Spirit qui

[105] GUIMIER-SORBETS 1993, p. 132.

disposait de dictionnaires reconnaissant des millions de formes de mots français, anglais et allemand **(fig. 23)** ; l'utilisateur posait sa question dans une langue et le système adressait des documents écrits dans une autre, quelle que soit la langue. L'expérimentation souhaitait mettre en avant la procédure d'analyse lexicale du logiciel (et non de traduction automatique) et cette fonctionnalité était un critère important d'ouverture de la consultation à un public international. Différentes procédures plus classiques étaient nécessaires, comme l'attribution de mots-clés sur la chronologie, les critères géographiques, ou thématiques pour améliorer la pertinence des réponses pour des domaines considérés comme majeurs, tels que la religion, l'oracle de delphes etc., représentés sous des formes hétérogènes dans le langage naturel de l'archéologue (**fig. 24**, en-tête du document).

EN-TÊTE DU DOCUMENT Le signalement et l'analyse par descripteurs, sont limitées mais indispensables à la citation et à l'interrogation	$$1 (*numérotation du document*) ANGRELIGION-24 $$2 (*référence du document*) Manolis Andronicos, Delphi. Ekdotike Athenon S.A., Athens, 1993. p.5-6. $$3 (*auteur*) ANDRONICOS $$4 (*année de publication*) 1993 $$5 (*domaines majeurs abordés*) RELIGION - ORACLE
CORPS DU DOCUMENT Partie d'un texte publié, après découpage en documents indépendants, qui était indexé par le logiciel Spirit avec une indexation automatique riche comme tous les textes de la base	$$8 DELPHI The first diviner to occupy the Delphic oracle was the mother of the gods, Gaia. She was succeeded by her daughter, Themis. The third occupant was another daughter of Gaia, the Titaness Phoibe, who gave Apollo the surname of Phoibos as a birthday present. We have this information from the Pythia's own mouth, in the opening lines of Aischylos' tragedy Eumenides. As regards the rest of the story: how Apollo founded his first temple at Delphi, and how he slew the fearful dragon (a female serpent) near a spring, this is recounted in the ancient Homeric hymn to Apollo. In later times, men believed this serpent to have been male and even more redoubtable, none other than the famous Python, guardian of Gaia's oracle; the battle that the young god who had come from the north -from the valley of Tempe- fought against the serpent was indeed a great and terrible one. They also believed that although a god, Apollo complied to the divine rule which he himself had set: that whoever defiled his hands with the blood of murder should be sent into exile. Thus the god departed for eight years and worked in the service of Admetos, King of Pherai, in order to cleanse himself of the pestilent blood of murder; then he returned, purified and clean at last, sole master of the Delphic oracle. This is what the ancients had to say about the beginnings of the legendary oracle. But concerning the site itself, that unique site which overwhelms whoever visits it for the first time, they had another story to tell. Zeus, wishing to find the centre of the earth, let loose two eagles from the two ends of the world; the sacred birds met at Delphi, which meant that there was the "navel" of the earth. Hence, Apollo`s sanctuary contained, since remotest times, an omphalos (navel-stone), and votive offerings in the shape of the omphalos were presented to the god by pious pilgrims from all over the world (fig. 17). The Apollonian oracle was indeed celebrated and venerated throughout the inhabited world. Not only Greeks, but barbarian monarchs as well sent envoys to consult the oracle and expressed their gratitude by dedicating sumptuous gifts and votive offerings to the god.

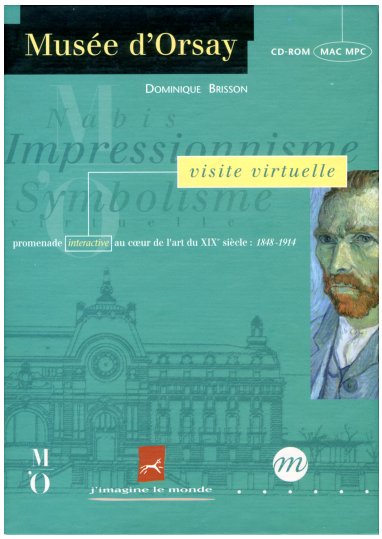
Fig. 24 : Partie d'un guide de Delphes en anglais intégré pour tester l'interrogation multilingue sur Spirit.

En outre, l'association des images aux textes constituait aux yeux des archéologues une composante indispensable. Ces images, prises isolément ou regroupées par lots lorsqu'il s'agissait de vues de détail, étaient accessibles grâce à des liens hypertextes et par les documents textuels qui servaient de description des images. L'ajout de la référence bibliographique était aussi indispensable à la citation.

Une fois les données rassemblées, ce programme prenait en compte les activités de l'utilisateur au cours de sa recherche d'information et son maniement des documents sous une forme imprimée ou numérique. Dans le cas des publications de fouille, traditionnellement, les

lecteurs se trouvaient face à diverses situations : avec les chroniques du dernier *BCH* paru, le spécialiste voulait connaître les nouvelles découvertes en ne feuilletant que les pages qui l'intéressaient ; au contraire, dans une recherche rétrospective, il devait trouver dans l'ensemble des chroniques publiées, le sujet d'un article ou d'une recherche thématique (les découvertes de mosaïques hellénistiques, les constructions d'époque géométrique…) ; un autre besoin consiste à retrouver un document aperçu au cours d'une lecture passée.

Dans les périodiques imprimés, l'organisation géographique[106] des rubriques, les titres et les photos jouent un rôle important dans la première situation, mais la séparation par volume rend difficile l'enquête rétrospective. En passant à la consultation électronique, cet inconvénient n'existe plus mais la base s'adapte mal à la veille et au feuilletage « au hasard ». Les chroniques et rapports de fouille du *BCH* ont été transférés directement sous Acrobat et ce sont les fonctions de circulation entre les années de publication qui ont été testées, quinze années avant la création du site actuel (cf. cat. n° 34). Ce type d'étude sur le multimédia s'est surtout développé pour la valorisation des connaissances dans le domaine culturel, en vue de la préparation de CD-ROM et de bornes interactives. Les enquêtes auprès des utilisateurs ont montré l'apport de ces produits à la consultation sans but précis, mais leur faible efficacité pour répondre à des recherches ciblées. Pour pallier cet inconvénient, les éditeurs ont inventé des dispositifs comme les visites guidées et la grille d'images qui offraient des outils de repérage adaptés et qui sont aujourd'hui transférables sur les supports tactiles **(fig. 25-26)**.





Plusieurs cédéroms culturels, comme celui du Musée d'Orsay, n'hésitent pas à s'offrir les services d'une hôtesse pour guider leur visite virtuelle.

Fig. 25 : présentation du cédérom multimédia *Musée d'Orsay*, Réunion des Musées Nationaux, Musée d'Orsay, Montparnasse Multimédia 1996
a. Jaquette du disque, le réalisateur Dominique Brisson détient la responsabilité principale
b. Recherche d'outils de repérage adaptés : l'exemple d'une hôtesse qui guide la visite virtuelle *(crédits, voir fig. 26)*

[106] On retrouve cette notion sous le nom de « dispositif spatial » dans FAYET-SCRIBE 2000, tableaux, p. 274-276.





Mode de recherche, dans le cédérom* L'Art du Moyen Âge, *offrant au lecteur une grille d'imagettes lui permettant de croiser le domaine de création artistique, l'époque et la civilisation.

Fig. 26 : présentation du cédérom multimédia *L'Art au Moyen Age, Occident, Byzance, Islam*, Réunion des Musées Nationaux, Gallimard, Carré multimédia, 1995
a. Jaquette du disque, l'éditeur scientifique Jean-Pierre Caillet détient la responsabilité principale
b. Recherche d'outils de repérage adaptés : l'exemple d'une grille d'imagettes permettant à l'usager de croiser le domaine de création artistique, l'époque et la civilisation

(d'après Anne-Marie Guimier-Sorbets, « L'édition électronique dans le domaine de l'art : production, publics, usages », *Revue du Musée des Arts et Métiers* 24, septembre 1998, p. 15-16, 20-21)

Cet axe de réflexion, rappelé pour ces anciennes expérimentations, continue à être d'actualité et on retrouve bien les mêmes besoins de repérage pour des publics hétérogènes.

1.2.3 L'ajout du livre-CD-ROM au programme logiciste (2e phase, 2000-2007)

Valentine Roux, élève de Jean-Claude Gardin, a traduit l'épistémologie logiciste en exemples, avec une première publication collective qu'elle dirigeait, *Cornaline de l'Inde* (2000) conçue comme un « numéro zéro » qui a abouti à la création d'une collection *Référentiels* dans le champ de l'archéologie des techniques[107]. Pour cette production à très petite échelle, elle combine dès le départ les éditions imprimée et numérique en plusieurs étapes **(fig. 27)**[108].

[107] Co-édition des éditions Epistèmes du réalisateur multimédia Philippe Blasco et des éditions de la Maison des Sciences de l'Homme (Paris).

[108] GARDIN, ROUX 2004.

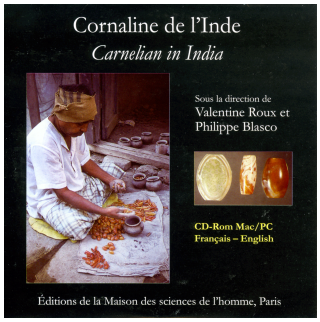


Fig. 27 : Jaquette du CD-ROM au format logiciste et bilingue publié en marge de la publication papier : V. ROUX, P. BLASCO (éd.), *Cornaline de l'Inde. Cornelian in India*, Paris, MSH, 2000.

Cornaline de l'Inde est un volume papier de 540 pages complété par un CD-ROM conçu pour une lecture rapide, qui présente séparément les corpus d'étude, les règles d'interprétation des données, ainsi qu'une modélisation d'un techno-système de production des perles[109]. Le contenu du disque se présente sous la forme d'un hypertexte qui permet au lecteur de cheminer (naviguer)[110] des données aux « propositions », de circuler dans la trame de l'argumentation avec les « antécédents qui les fondent », les « règles d'inférences » (règles d'interprétation des données) et les « hypothèses générales ». La méthode de modélisation du raisonnement a été mise en œuvre pour retirer les inconvénients du langage naturel. Du point de vue de la présentation, les pages-écran diffèrent de la « page écrite » de l'écriture littéraire traditionnelle et transmettent des séries de dessins, de photographies, de tableaux et de vidéos mettant en évidence les expérimentations et l'ethnoarchéologie[111]. Insérés dans la trame de l'argumentation, ces documents secondaires, en grand nombre, sont publiés dans un discours conçu pour étayer l'interprétation. Pour le CD-ROM, la traduction bilingue est intégrale tandis que pour l'ouvrage, l'éditeur a donné un titre et un résumé anglais des éléments de la structure logique (introduction et conclusion, chapitres), afin que le lecteur anglophone puisse lire rapidement le raisonnement donné. Avec 540 pages, il faut noter que ce livre est d'un volume encore traditionnel et que l'équipe a privilégié un équilibre entre le maintien d'une publication imprimée et le report sur le disque des informations relatives aux données archéologiques et au travail de terrain d'ethnoarchéologie ; toutefois, le disque n'est pas un catalogue d'illustrations, une base de données, mais une représentation des connaissances après interprétation.

---

[109] ROUX 2000.

[110] Sur l'histoire et la méthode de l'hypertexte, on ne donne qu'une référence d'un livre didactique : LAUFER, SCAVETTA 1992.

[111] Exemple de diffusion par la vidéo d'une recherche en ethnoarchéologie : *Le village de l'œil, les verriers de Nazarköy (Turquie)*, film de Marie-Dominique Nenna, Centre d'Etudes Alexandrines, Harpocrates Publishing, 15 mn, 2008 ; ce film a été diffusé sur DVD, puis a été transféré sur le site du laboratoire et sur You Tube.

La collection *Référentiels* met en œuvre une ultime transformation en proposant un volume papier contenant une synthèse au nombre de pages très réduit[112]. Cette transformation met en pratique la totalité des enseignements de J.–Cl. Gardin. Le livre d'Agnès Gelbert, *Traditions céramiques et emprunts techniques dans la vallée du Fleuve Sénégal*, est construit à la fois sur la schématisation et sur la « paraphrase en langage naturel » qui réduit les résultats du chapitre à quelques lignes **(fig. 28 a)**[113]. Du fait de la réduction, on trouve dans le livre des renvois dans la marge des pages aux chapitres du CD-ROM pour aider le lecteur à aller contrôler le propos de l'auteur et on imagine ce lecteur dans une situation où il lit le livre en même temps qu'il consulte le disque sur sa machine **(fig. 28 b)**.



Fig. 28 : a. Publication et CD-ROM bilingues au format logiciste : A. GELBERT, *Traditions céramiques et emprunts techniques dans la vallée du Fleuve Sénégal*, Paris, MSH, 2003.

Quant à la traduction anglaise, intégrale sur le disque et partielle dans le livre (titres, résumés, introduction et conclusion), c'est une tendance qui répond au besoin nouveau d'ouvrir les textes à une communauté élargie forcément internationale. Ce n'est donc pas une disparition du livre mais la concrétisation d'un livre réduit à l'essentiel. Pour Jean-Claude Gardin, seul ce mode de publication était possible, y compris à l'heure des supports numériques :

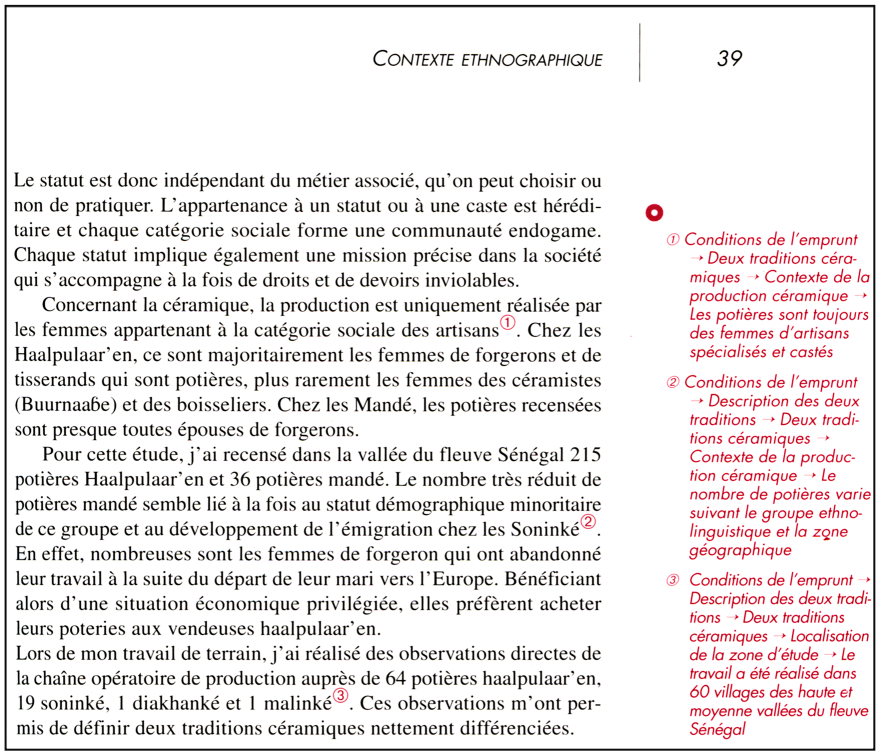
> *« Bref, les milliers de pages qui enrichissent chaque année nos domaines de recherche […] dépassent à l'évidence nos capacités de lecture ; et l'on m'accordera que nous ne lisons pas plus vite 'sur écran' que nous ne lisons sur papier. »*[114]

---

112 GELBERT 2003. Le catalogue du SUDOC a enregistré pour cette collection trois ouvrages.

113 À comparer à GARDIN 1998.

114 GARDIN 1998, p. 169.



CONTEXTE ETHNOGRAPHIQUE 39

Le statut est donc indépendant du métier associé, qu'on peut choisir ou non de pratiquer. L'appartenance à un statut ou à une caste est héréditaire et chaque catégorie sociale forme une communauté endogame. Chaque statut implique également une mission précise dans la société qui s'accompagne à la fois de droits et de devoirs inviolables.

Concernant la céramique, la production est uniquement réalisée par les femmes appartenant à la catégorie sociale des artisans①. Chez les Haalpulaar'en, ce sont majoritairement les femmes de forgerons et de tisserands qui sont potières, plus rarement les femmes des céramistes (Buurnaaɓe) et des boisseliers. Chez les Mandé, les potières recensées sont presque toutes épouses de forgerons.

Pour cette étude, j'ai recensé dans la vallée du fleuve Sénégal 215 potières Haalpulaar'en et 36 potières mandé. Le nombre très réduit de potières mandé semble lié à la fois au statut démographique minoritaire de ce groupe et au développement de l'émigration chez les Soninké②. En effet, nombreuses sont les femmes de forgeron qui ont abandonné leur travail à la suite du départ de leur mari vers l'Europe. Bénéficiant alors d'une situation économique privilégiée, elles préfèrent acheter leurs poteries aux vendeuses haalpulaar'en.

Lors de mon travail de terrain, j'ai réalisé des observations directes de la chaîne opératoire de production auprès de 64 potières haalpulaar'en, 19 soninké, 1 diakhanké et 1 malinké③. Ces observations m'ont permis de définir deux traditions céramiques nettement différenciées.

① *Conditions de l'emprunt → Deux traditions céramiques → Contexte de la production céramique → Les potières sont toujours des femmes d'artisans spécialisés et castés*

② *Conditions de l'emprunt → Description des deux traditions → Deux traditions céramiques → Contexte de la production céramique → Le nombre de potières varie suivant le groupe ethnolinguistique et la zone géographique*

③ *Conditions de l'emprunt → Description des deux traditions → Deux traditions céramiques → Localisation de la zone d'étude → Le travail a été réalisé dans 60 villages des haute et moyenne vallées du fleuve Sénégal*

Fig. 28 : b. Extrait de page portant dans la marge à droite, trois repères qui permettent le passage du livre au CD-ROM, 2003

La communauté n'a pas adopté ce fonctionnement particulier, et surtout la fonction de rédaction : les archéologues l'ont jugé trop consommatrice de temps, trop uniforme, trop objective et ont préféré conserver une approche plus empirique de leur démarche intellectuelle. Cependant, cette équipe a accompagné des apprentissages en organisant des formations universitaires pour inciter la jeune génération à se préparer à une rédaction de ce type, tandis que d'autres publications étaient en préparation[115].

Dans un autre cas de figure, l'édition des CD-ROM culturels au cours des années 90, les éditeurs ont vraiment mis en œuvre la transformation de l'écriture. Lors des phases initiales de définition des contenus et précisément du travail de rédaction **(fig. 19)**, les concepteurs ont créé une écriture multimédia destinée à l'écran selon un « calibrage » de l'affichage dans lequel « l'écrit est cantonné sur une surface de lecture unique et exiguë »[116]. Les auteurs ne pouvaient plus fournir un long manuscrit, mais devaient se contraindre à des écrits d'écran concis, y compris quand ces auteurs étaient des universitaires. Ceux-ci ont été associés par les maisons d'édition qui ont vu en cela l'avantage d'obtenir une édition

[115] Sur les apprentissages, GARDIN, ROUX 2004, p. 38. Cursus d'archéologie de l'Université François Rabelais de Tours d'Elisabeth Zadora-Rio et Valentine Roux. Un ouvrage est en préparation : E. ZADORA-RIO, H. GALINIÉ *et al.*, *L'église de Rigny et ses abords. De la colonia de Saint-Martin de Tours au transfert du centre paroissial (600-1865)*.

[116] SOUCHIER 2003.

électronique de la même qualité que l'édition traditionnelle. De plus, la rédaction de textes concis a eu l'avantage de faciliter la traduction des informations dans différentes langues, ce qui permit la création de CD-ROM visant un public « multinational » dans le contexte des industries de l'information. Ces activités sont de la même inspiration que celles de la seconde phase multimédia du logicisme. Historienne des sciences, Françoise Waquet dans son étude des outils évoque un recouvrement d'une forme à l'autre, du papier au multimédia :

> *« À vrai dire, [cette possibilité bimodale papier-cédérom] ne faisait que moderniser une situation de lecture écartelée entre texte et image, qui d'ailleurs n'a pas disparu du travail de l'archéologue. »*[117]

Ces questions de lecture et d'allègement des publications au profit de supports électroniques externes a suscité très tôt des débats (voir la position de M. Gras, *supra*). Les supports numériques n'ont pas été imposés par les institutions, mais laissés à l'appréciation des organisations et des individus qui se sont montrés soucieux de publier sous une forme électronique des contenus qui ne le seraient pas dans l'édition imprimée et en acceptant une consultation de faible durée. Les disques des éditions Epistèmes ne sont plus lisibles, mais l'équipe a développé la réédition sur le web des études publiées dans les anciens formats en conservant la même conception d'écriture[118] **(fig. 28 c)**. Nous enregistrons ce cas comme un exemple à suivre et comme un rappel du traitement des productions scientifiques, à partir des descriptions et des images, des textes fondés sur l'argumentation et sur de possibles formes condensées, qui sont aujourd'hui courantes dans le cas des résumés et des comptes rendus associés aux ouvrages. Par conséquent, ces questions nous ont paru toujours d'actualité et une base solide pour observer les emplois actuels de la publication numérique en Archéologie.

---

[117] WAQUET 2015, p. 180.

[118] Un article en ligne correspond à la réédition du livre/CD d'A. Gelbert déjà cité ; en ligne : http://www.thearkeotekjournal.org/tdm/Arkeotek/fr/articles_reedites/Traditions.xml (cat. n° 31).

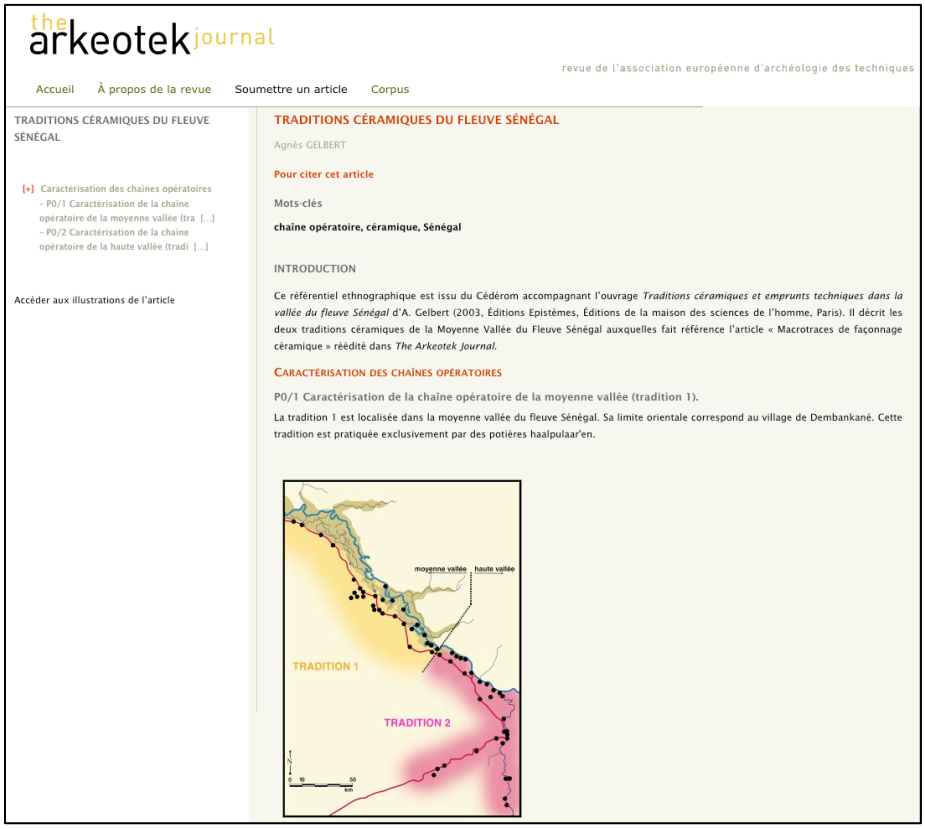


Fig. 28 : c. Article électronique au format logiciste, A. GELBERT, *Traditions céramiques du fleuve Sénégal*, *The Arkeotek Journal* (**cat. n°31**) nouvelle édition abrégée du CD-ROM, 2003, réf. note 118. Vue de la partie haute de l'écran.

CONCLUSIONS DU CHAPITRE 1

La première partie de cette recherche a abordé dans la deuxième moitié du XX^{ème} siècle et dans le contexte français, une partie des méthodologies de l'Archéologie qui correspond à la recherche d'information et à la publication. Nous avons rappelé cet héritage des générations précédentes qui ont remis en cause le traitement de l'information tel qu'il se pratiquait auparavant. En 1955, un premier jeu de données était devenu lisible par une machine grâce à Jean-Claude Gardin et des archéologues ont réfléchi aux principes de l'automatisation documentaire et à ses apports aux besoins de la recherche en Archéologie. Il exista des connexions entre des personnalités qui ont marqué cette histoire en proposant plusieurs avancées : Jean-Claude Gardin a apporté une expérience fondatrice sur l'analyse documentaire et celle-ci a rayonné jusqu'en Archéologie classique, auprès d'Henri Stern, initiateur pour la mosaïque de corpus systématiques et du système d'analyse du décor géométrique, et de René Ginouvès. Ce dernier est parti des techniques connues et a proposé une nouvelle catégorie de systèmes descriptifs pour différents champs de l'Archéologie classique. Nous avons rappelé, ainsi, les méthodes d'élaboration des langages documentaires analytiques qui sont des formes de représentation de l'information différentes de la simple transcription de la description traditionnelle mais adaptées aux types de traitements des bases de données. Ces pères fondateurs ont impliqué des enseignants-chercheurs, des documentalistes et des étudiants qui ont été attirés par ces méthodes nouvelles et qui ont accompagné l'élaboration conceptuelle, puis informatique, des outils.

En articulant des réflexions et des expérimentations des technologies, ces recherches se fondèrent sur l'observation du fonctionnement de la discipline : le poids historique des données dans une science cumulative et les nouvelles exigences d'un enregistrement d'une grande finesse ont permis le progrès des recherches. Les chercheurs se sont spécialisés pour construire de nouvelles connaissances, en bâtissant des programmes pour lesquels ils ont mis en œuvre de nouveaux traitements des données. En abordant leur « vécu » d'un environnement technologique en perpétuel mouvement, nous avons mis en évidence des pratiques individuelles et collectives : la création d'une communauté spécialisée dans les développements des applications informatiques, l'utilisation d'une bureautique personnelle dans les laboratoires et sur les terrains, les contributions à des banques de données partagées qui sont mises à jour régulièrement par des équipes ou des institutions, autant de pratiques qui ont permis des progrès dans la gestion de l'information. Parmi les solutions qui ont bien

fonctionné, les vidéodisques, suivis d'autres « nouveaux » supports d'images, ont été associés aux bases documentaires déjà constituées, pour répondre aux missions d'analyse, d'archivage et de diffusion de la documentation, selon des pratiques qui continuent aujourd'hui.

Dans les années 80, l'accent est mis sur la forme et le traitement des textes scientifiques qui font aussi partie des transmissions des générations précédentes. Pour la diffusion des résultats de la recherche, les archéologues ont ainsi préféré une séparation claire entre la synthèse et la partie descriptive du catalogue de matériel. Certains ont fait le lien entre les bases de données documentaires et l'allègement des publications imprimées. En effet, dans un contexte de « crise des publications » qui entraînait des difficultés à publier des volumes croissants de données archéologiques, les archéologues exprimaient leurs doutes sur la réalisation des publications. En revisitant les travaux de Jean-Claude Gardin, on a rappelé son programme « logiciste » constituant à la fois une réflexion théorique riche et des recommandations de nouvelles pratiques discursives, puis le prolongement de ces approches à la génération suivante, quand Valentine Roux a développé le volet numérique. Dans les années 90, Anne-Marie Guimier-Sorbets fit une autre proposition, en utilisant des techniques d'information comme l'indexation automatique, les environnements hypertextes et multimédias pour des textes rédigés selon une méthode traditionnelle. L'observation de la façon dont les chercheurs utilisent l'information s'est alors enrichie des méthodes et des résultats d'un nouveau champ de recherche, les sciences de l'information dans lesquelles les chercheurs posent les questions des technologies ainsi que celles des publics et de leurs pratiques informationnelles. L'Archéologie et l'Histoire de l'Art étaient devenues des études de cas stimulantes pour la conception de solutions multimédias, d'interfaces et de supports de stockage analogiques et numériques qui renouvellent les inventaires, les bases de données comme la diffusion des savoirs. Les principes d'une édition électronique ont été explorés avec l'intégration de textes, d'images fixes mais aussi animées, par exemple pour des films d'archéologie expérimentale et la volonté de faire évoluer les supports de la publication scientifique destinée aux spécialistes a vu le jour. On a distingué des modalités de transposition (expérimentations thématiques d'Anne-Marie Guimier-Sorbets, revue sur CD-ROM de Patrice Arcelin) et celles de répartition sur des livres-CD (collection *Référentiels*). Toutefois, cette volonté est surtout mise au service d'une publication et d'une diffusion au grand public. Le sujet du traitement des textes est moins connu et il nous semble important de souligner l'intérêt de ces études qui ont inspiré, d'une part, les avancées de la normalisation des rapports archéologiques, d'autre part, les logiques d'édition mixte, imprimée et électronique, dont nous étudions des exemples récents.

CHAPITRE 2.
25 ANS DE PRATIQUES NUMÉRIQUES SUR L'INTERNET EN ARCHÉOLOGIE (1990-2015)

2.1 APPARITION DE L'INTERNET EN ARCHÉOLOGIE, INFLUENCES ET SPÉCIFICITÉS (1990-2000)

La communication et la diffusion sur le réseau internet sont entrées dans le large cadre des applications de l'informatique au début des années 1990 aux États-Unis, et quelques années après en France[119]. Communiquer, à l'échelle planétaire et facilement, a été le premier but recherché par la communauté scientifique internationale grâce aux services de messagerie (espace privé) et aux listes de discussion qui offraient des espaces d'échanges communs sur des sujets d'actualité (espace public). Mais c'est surtout l'introduction du *World Wide Web* (WWW que nous écrivons web) qui transforma l'internet en réseau mondial de diffusion et de recherche d'informations. Des universitaires américains, puis de tous les continents, comprirent que les fonctionnalités de ces outils changeraient les comportements des milieux scientifiques[120] et certains chercheurs ont approfondi ce dont ils avaient besoin pour communiquer rapidement leurs articles en contestant les délais d'édition des revues scientifiques. Celles-ci avaient été créées en 1665 (*Journal des savants*) et leur forme s'était stabilisée jusqu'au XX^e^ siècle pour permettre la communication, l'évaluation et l'archivage des articles scientifiques, quand certains universitaires et bibliothécaires se sont interrogés sur la place à donner aux serveurs et aux possibilités d'échanges directs et rapides entre spécialistes[121]. La définition de l'internet dans le *Vocabulaire normalisé de la documentation* (2004) en rappelle les grandes lignes :

« un ensemble d'infrastructures mondiales de télécommunication associant des ressources de télécommunication et des ordinateurs (serveurs et clients), s'appuyant sur le protocole IP (Internet Protocol) et proposant, en standard, divers services, l'échange de données par le transfert de fichiers (ftp) ; la messagerie électronique internationale (mail) ; l'interrogation de ressources électroniques distantes (telnet, http) comme les catalogues en ligne de bibliothèques ou les banques de données proposées par les serveurs … ; les forums de discussion. L'Internet est administré par un consortium, l'Internet Society (ISOC) qui regroupe plusieurs comités techniques (attribution des

---

119 ARCELIN 1996, p. 20-21 ; GUIMIER-SORBETS 1996, p. 990-992 ; SIMERAY 1995 ; SIFFERT 1999, p. 37.

120 J. MICHEL, *s.v.* « Internet », dans CACALY 1997, p. 361-363.

121 CHARTRON 2002.

adresses, évolutions techniques, etc.). L'accès au réseau est ouvert à tout utilisateur équipé et ayant obtenu une adresse auprès d'un fournisseur d'accès Internet »[122].

Dans les années 1990, les archéologues ont continué de s'inspirer des techniques d'information issues d'autres disciplines et d'élaborer des outils répondant à leurs besoins. Les colloques internationaux annuels *Computers Applications and Quantitatives Methods in Archaeology (CAA)* et la revue internationale *Archeologia e Calcolatori (ACalc)* permettent de retrouver ces évolutions **(fig. 29 et 30 a-b)**. Les apports des analyses statistiques et des bases de données étaient toujours étudiés pour le développement des études du matériel archéologique et des comparaisons à l'intérieur de corpus de matériels similaires, mais les applications de classification automatisée et d'intelligence artificielle ne l'étaient plus. Les méthodes d'enregistrement et de traitement des données, en soutien au travail de recherche sur le terrain (prospection, fouilles, conservation et restauration, gestion des collections), étaient approfondies, ainsi que l'utilisation de la télédétection, des systèmes d'informations géographiques et de la réalité virtuelle pour accompagner le développement de l'archéologie. La question des nouveaux moyens de stockage et de diffusion des connaissances, qui nous intéresse ici, était programmée dans les *CAA* dès le milieu des années 1980 **(fig. 29)** et était régulièrement indexée par la revue *ACalc*[123] au début des années 1990 **(fig. 30 c)** ; dans ces deux cas, l'intitulé choisi reliait publication et enseignement.

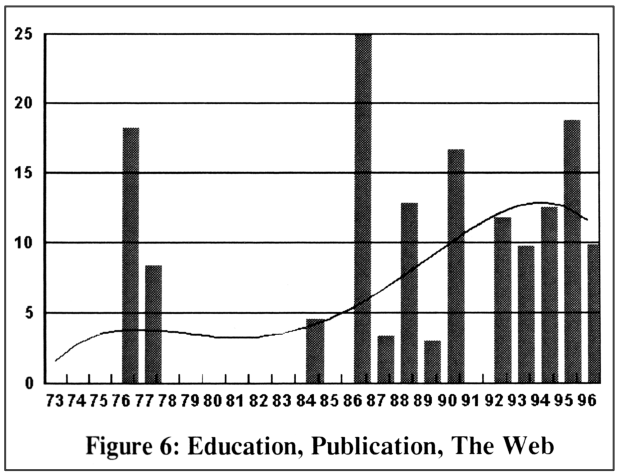


Fig. 29 : L'enquête 1997 des conférences *Computers Applications in Archaeology* : la thématique des applications didactiques, de la publication, du web destinées au grand public ou aux chercheurs est traitée par les conférences à partir du milieu des années 80 (*CAA 1997*, fig. 6 p. 7)

[122] BOULOGNE 2004, p. 132-133.

[123] La revue *ACalc* poursuit cette indexation thématique en anglais et une entrée correspond à la diffusion, cf. la rubrique de recherche du site web et la *classification* : http://www.archcalc.cnr.it/Bibliografia_new.htm.

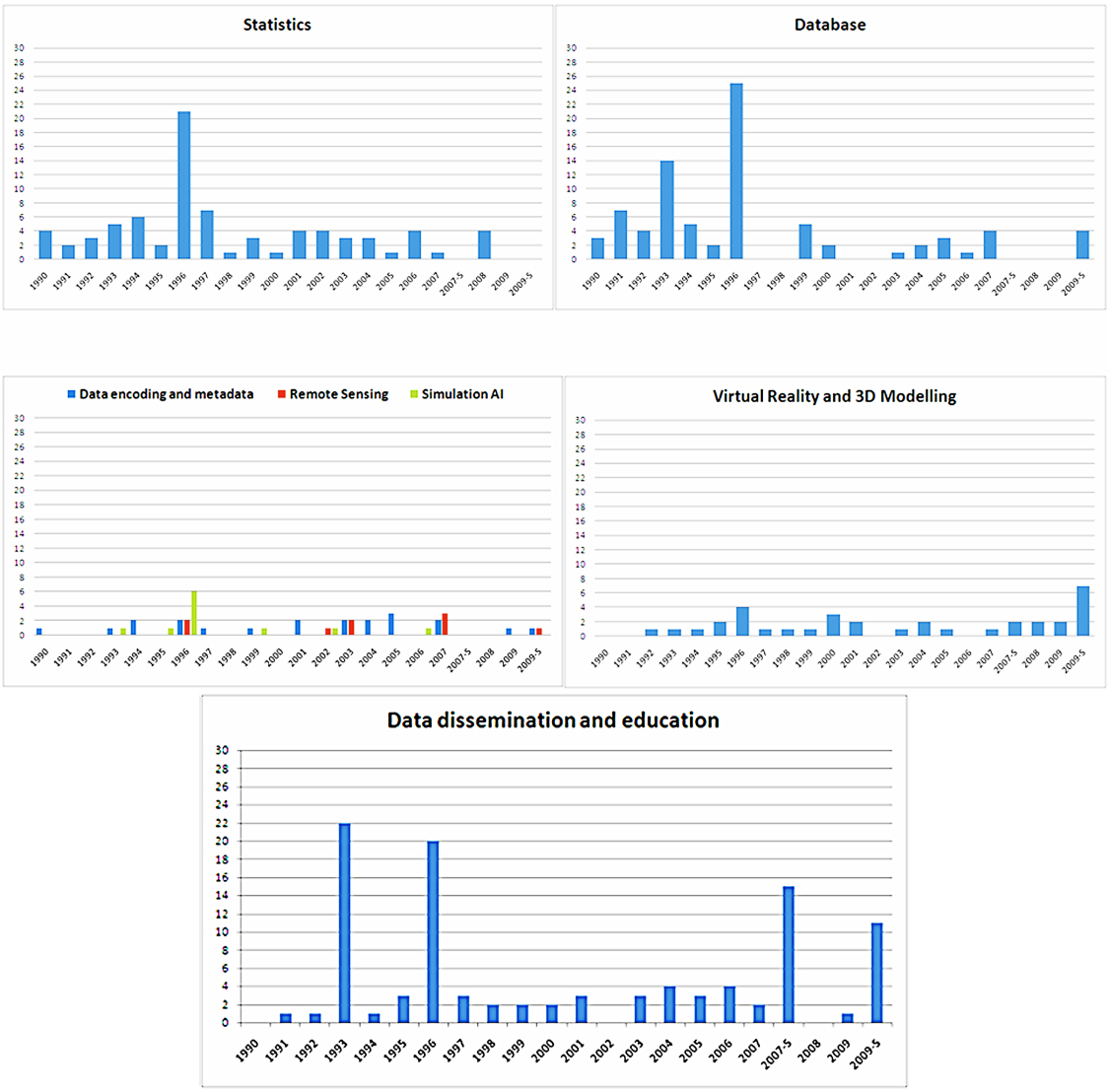


Fig. 30 a-c : L'enquête 2009 d'*Archeologia e Calcolatori* (CARAVALE, PIERGROSSI 2015, fig. 3-5 p. 260-261)
1re ligne : les thèmes des méthodes statistiques et des bases de données, souvent traités
2e ligne : les thèmes de la structuration des données, des métadonnées, de la télédétection, la simulation et l'intelligence artificielle, la réalité virtuelle et la 3D
3e ligne : les thèmes de la diffusion des données et des applications didactiques

En effet, la communication des résultats de la recherche en archéologie est vue traditionnellement selon trois registres : la communication auprès de la communauté scientifique internationale (publication scientifique) ; celle auprès d'un public plus vaste, non professionnel mais fort important pour elle (vulgarisation ou valorisation des connaissances) ; celle auprès des futurs professionnels que sont les étudiants. Ces derniers doivent apprendre aussi bien les connaissances de base, les méthodes de recherche et l'accès aux sources d'informations foisonnantes papier comme électroniques.

Dès le milieu des années 1980, les archéologues ont relié ces registres et nous avons rappelé que le stockage multimédia sur le vidéodisque avait permis d'ouvrir à des non-

spécialistes des bases de données documentaires déjà constituées pour les chercheurs (chap. 1.1.4). Un souffle nouveau est apporté aux sciences humaines et sociales et au domaine culturel par le développement de l'internet grand public, des « autoroutes de l'information » procurant des facilités d'accès que nous connaissons aujourd'hui (recherches documentaires, divertissements, repérages et achats de livres imprimés et numériques)[124]. Dans ce contexte, nous traiterons par ordre chronologique diverses appropriations de ces réseaux pour la diffusion et la publication scientifique en archéologie.

2.1.1 Recomposition de la diffusion

La communication entre chercheurs sur les réseaux

Observant les comportements des milieux de l'archéologie et de l'histoire ancienne dans leur utilisation de l'internet, des auteurs ont fait connaître cette culture informatique émergente. Daniel Béguin, membre de la Cellule informatique littéraire de l'École normale supérieure de Paris, a identifié trois types d'apports (1996) :

> *« - l'utilité du courrier électronique saute immédiatement aux yeux. C'est pourquoi l'ouverture d'une boîte aux lettres représente souvent le premier pas décisif qui introduit les antiquisants dans l'univers des réseaux. (…) Le catalyseur semble être l'émulation universitaire.*
>
> *- les listes de discussion restent l'apanage d'une minorité d'antiquisants dans le monde, et plus encore en France. Mais si on a la chance de découvrir une liste très active, on peut s'insérer dans une communauté intellectuelle élargie à l'échelle mondiale.*
>
> *- Des sites se consacrent totalement à un domaine d'étude, en le ciblant par matières, par périodes ou par contenus (références bibliographiques, textes, images, etc.) et ont, pour les chercheurs, une valeur d'autant plus grande que l'information concentrée est plus dispersée dans les outils papier »*[125].

Avec optimisme, Bernard Clist, protohistorien, incita à une pratique régulière (1998) :

> *« une bonne compréhension n'est possible que si le chercheur utilise, sans discontinuer, l'outil Internet et qu'il s'initie à cet accès à l'information, en temps réel, à l'échelle du globe »*[126].

Dans son étude, celui-ci analysa dix-huit listes de discussion en archéologie repérées en 1998 et observa la répartition géographique de leur diffusion. La majorité des listes était

---

[124] THÉRY 1994.

[125] BÉGUIN 1996, accessible en ligne, barthes.ens.fr/atelier/articles/beguin-nov-96.html, chapitres 4 et 5. Cet Atelier Internet de l'École normale supérieure est animé par Éric Guichard qui va soutenir sa thèse sur les usages d'Internet (GUICHARD 2002).

[126] CLIST 1998, p. 14.

américaine et le reste comportait des listes européennes, en particulier britanniques et allemandes ; sur les listes américaines, environ 70% des membres étaient aussi de ce pays, tandis que les listes européennes reliaient souvent une communauté nationale, plutôt qu'européenne, du fait des barrières linguistiques[127]. Ce problème d'une communauté s'exprimant et publiant dans plusieurs langues a été rappelé à propos de l'élaboration de vocabulaires multilingues et est essentiel dans la perspective des recherches d'information (chap. 1).

Daniel Béguin faisait état de rares revues électroniques et de fréquentes lettres d'information[128]. Celles-ci étaient nées dans des universités américaines qui souhaitaient conserver le système traditionnel de publication tout en diffusant plus rapidement certains éléments d'information. Par exemple, l'Université Bryn Mawr expérimenta dès 1990 la distribution de ses comptes rendus d'ouvrages par le transfert de fichiers (ftp), puis sur un site gopher, jusqu'à l'expérimentation du web en 1994[129], cinq ans après l'invention du web par Tim Berners-Lee, membre de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN)[130]. En sélectionnant une information secondaire par rapport aux publications, cette revue des études classiques choisit d'accélérer la diffusion des résumés et des réflexions donnés par les spécialistes sur les nouvelles parutions, sans remise en cause du circuit de publication **(fig. 31)**. Les usagers de ce service ont apprécié de recevoir les documents en fonction d'une demande qu'ils ont enregistrée au préalable et d'interroger en texte intégral l'ensemble des comptes rendus publiés :

— ceux qui ont choisi la source électronique ont traité un nouveau flux d'information et l'arrivée d'une information quotidienne sur leur « bureau », comme en « direct » pour l'audiovisuel et en temps réel pour l'informatique ;

— ceux qui ne s'en servaient pas ont parfois eu la chance que leurs collègues « convertis » leur envoient des comptes rendus et seulement ceux qui les intéressaient[131].

En complément d'une diffusion sur l'internet, la communauté préféra la mise à disposition à la fois sur les supports papier et numérique, ce qui permettait d'avoir le choix, ou d'être mis au courant, et aussi de trouver cette information sur la durée.

---

127 Au milieu des années 2000, la liste agora@ehess.fr commença à diffuser l'information sur les activités de trois équipes d'histoire ancienne en français (créateurs et modérateurs, Christian Jabob, EHESS et Agnès Tapin, ITA CNRS). Elle est utilisée par des abonnés européens, notamment français et grecs (liste pérenne).

128 BÉGUIN 1996, chapitre 5, paragraphe F et BÉGUIN 2001, p. 110.

129 http://bmcr.brynmawr.edu/about.html (consulté le 2 janvier 2018).

130 Cl. GROSS, « WWW, World-Wide-Web » dans SIMERAY 1995, p. 99-103.

131 Pratique observée dans notre équipe de recherche où Yvette Morizot, maître de conférence honoraire de l'Université de Paris Ouest Nanterre, assure ce relai.

Bryn Mawr Classical Review 97.12.18

Jean-François Bommelaer (ed.), /Marmaria, Le Sanctuaire d'Athéna à Delphes,/ Site et Monuments XVI. EFA-EDF-Ecole d'Architecture de Nancy-Maison de l'Archéologie de Bordeaux, 1996. ISBN 2-86958-085-1.

Reviewed by H. Eiteljorg, II, Center for the Study of Architecture, Bryn Mawr, PA, neiteljo@brynmawr.edu.
Word Count: 878.

This is a guide book for visitors to the Sanctuary of Athena at Delphi, the Marmaria, a new member of the Sites and Monuments series of the *École Française d'Athènes*. It is unusual in that the illustrations and the printing are of a much higher quality than most guidebooks; furthermore, the contents are both fuller and more challenging than is usually the case. Some difficult questions are discussed, and the solutions to some problems are presented as unsolved problems, not neatly and irrefutably solved ones.

The reason for considering a guidebook in this forum, however, is the use here of computer models of the buildings of the Marmaria to illustrate the work. A considerable portion of the book is taken up with explanations of the genesis of the idea to apply computer technology to the task and the use of that technology, and many of the illustrations are renderings from the computer model, either of individual buildings, of details, of groups of buildings, or of the entire sanctuary. Unfortunately, the idea seems to have arisen only when a team of Japanese architects proposed making a model in 1994. The project was a response to that proposal, which was seen as a challenge, "un défi lancé." Perhaps a longer and more natural gestation would have produced a more satisfying result.

The team, headed by Jean-François Bommelaer (principal author), included architect Didier Laroche, a team from the R & D department of Electricité de France (EDF), a team from the Maison de l'Archéologie de Bordeaux, and a team from l'École d'Architecture de Nancy. The team from EDF had experience doing computer work on the Temple of Karnak, and a specialist in ancient monuments was a member of the Bordeaux team.

State-of-the-art three-dimensional digitizers were used to survey and create models of the smaller separate pieces of the structures -- sculpture, roof tiles, and sima parts -- and these items were recorded in detail. It is not clear, however, that the team surveyed the standing architecture fully (or made use of existing data). They certainly used elevation data, and they took great pains to site the buildings within the terrain. However, there is no drawing showing existing conditions, and the description of the process led me to believe that individual blocks were only measured to get generic block sizes for reconstructing buildings, not to be included as core data in the model. As a result of this approach to the remains -- some parts studied in minute detail and some apparently not -- one of the benefits of a computer model was not achieved. There seems to be no model of the existing conditions, no record of the surviving portions of the structures as opposed to the restored buildings. In my view, this is the first an most important task of the computer model.

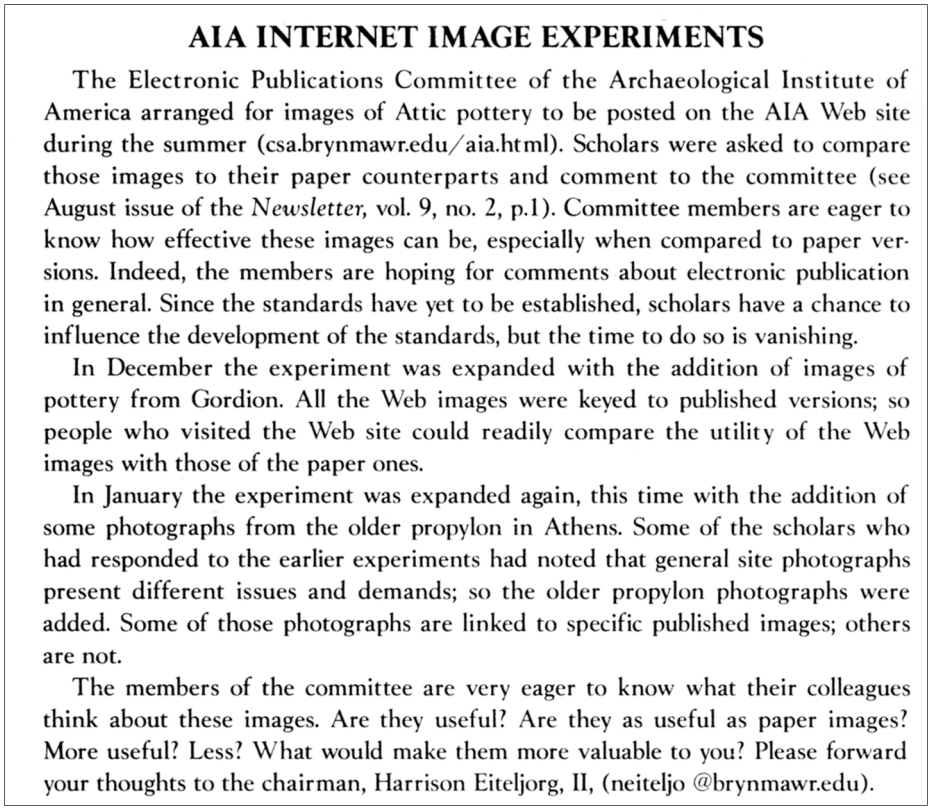
The team also went to some pains to analyze colors for adding to the models, and many of the images are striking because of the vivid colors.

The use of computer models and computer-generated images here was courageous. The process is expensive and time-consuming, and the results are hard to predict. The authors, teams of computer experts, architects, and others are to be commended for their daring use of the technology. Unfortunately, it is difficult to praise the resulting images, however. The best illustrations are the photographs, two water colors, and the cut-away view of the tholos, fig. 102. Only the cut-away comes from the model. The renderings, the items intended to be the major achievement of the project, on the other hand, have neither appeal nor a true sense of realism. The perspectives and shadows may be perfect, but the core data are sometimes not. (Apparently no entasis, for instance. I could find no column which appeared to the naked eye or to the eye aided by a straight edge to have entasis.) More striking, the stone and stucco surfaces are dull, flat, lifeless. They are not even as lively as concrete, but seem roughly equivalent to dry-wall painted so as to have no texture whatsoever. The lifelessness is hard to describe, especially given the effective lighting effects and the vivid colors.

Recognizing that the publication process can seriously misrepresent the original images (as I know all too well from my own experience with computer-generated drawings for publication), I must nonetheless conclude that the results of this project are not helpful. A line drawing or a reconstruction drawing obliges the viewer to fill in some missing pieces, and the viewer understands that the image is only a stand-in for the real thing. These renderings are intended to serve as photographs would; they seem to have no missing pieces, to require no additions from the viewer. But a rendering must then be very good to succeed in acting as a replacement for a photograph. These are not. However, I have seen superb renderings, renderings that truly appear to be photographs. They can be produced today (even a few years ago) with current technology (and not necessarily the very high-end computers used in this project). It is unfortunate that this effort to use sophisticated computer models was noble without being entirely successful.

Fig. 31 : Message de la liste de diffusion *Bryn Mawr Classical Review*, 18 décembre 1997. H. EITELJORG II, Compte rendu de J.-F. Bommelaer (ed.), *Marmaria, Le Sanctuaire d'Athéna à Delphes, Site et Monuments* XVI, EFA-EDF, Ecole d'Architecture de Nancy, Maison de l'Archéologie de Bordeaux, 1996, version web http://bmcr.brynmawr.edu/1997/97.12.18.html (consultation du 1er janvier 2015)

Les institutions américaines ont exploré le partage en ligne d'images qui avaient l'avantage d'être en couleurs et leur réflexion portait sur des enrichissements ponctuels ou aussi larges que possible pour un texte original **(fig. 32)** ; elles prenaient en compte le problème des droits des images[132] et voyaient surtout la réduction du coût notable des planches couleur dans les pages des revues et des livres, avec parfois la précaution de laisser l'illustration au moins en noir et blanc sur papier.



AIA INTERNET IMAGE EXPERIMENTS

The Electronic Publications Committee of the Archaeological Institute of America arranged for images of Attic pottery to be posted on the AIA Web site during the summer (csa.brynmawr.edu/aia.html). Scholars were asked to compare those images to their paper counterparts and comment to the committee (see August issue of the *Newsletter,* vol. 9, no. 2, p.1). Committee members are eager to know how effective these images can be, especially when compared to paper versions. Indeed, the members are hoping for comments about electronic publication in general. Since the standards have yet to be established, scholars have a chance to influence the development of the standards, but the time to do so is vanishing.

In December the experiment was expanded with the addition of images of pottery from Gordion. All the Web images were keyed to published versions; so people who visited the Web site could readily compare the utility of the Web images with those of the paper ones.

In January the experiment was expanded again, this time with the addition of some photographs from the older propylon in Athens. Some of the scholars who had responded to the earlier experiments had noted that general site photographs present different issues and demands; so the older propylon photographs were added. Some of those photographs are linked to specific published images; others are not.

The members of the committee are very eager to know what their colleagues think about these images. Are they useful? Are they as useful as paper images? More useful? Less? What would make them more valuable to you? Please forward your thoughts to the chairman, Harrison Eiteljorg, II, (neiteljo @brynmawr.edu).

Fig. 32 : 1997, appel de l'*Archaeological Institute of America* pour faire vivre son site web ; les chercheurs peuvent créer et héberger des sélections d'images qui seront accessibles à leurs collègues ; le responsable du site les encourage à envoyer leurs commentaires sur cette expérimentation (d'après *CSA Newsletter* vol. 9, n°4, *february* 1997, p. 3)

En dehors de l'archéologie, c'est un autre processus qui sous-tend le premier serveur d'archivage de publications électroniques créée par Paul Ginspard à Los Alamos en 1991[133] : les physiciens, collectivement soumis à une forte compétition, ont commencé à déposer sur des serveurs leurs articles en cours de publication (*preprints*) dans des revues à comité de lecture. Cette communauté y gagnait une consultation rapide et en accès libre des textes avant

---

[132] *Athena Review*, revue de vulgarisation accessible en ligne mais interrompue, http://www.athenapub.com, avait choisi cette fonctionnalité (cité dans ZAÏD 1999, p. 25-26).

[133] DE LA VÉGA 2000.

la validation par les pairs, au stade originel, puis elle faisait référence pour la citation aux supports traditionnels. Elle avait déjà voulu se prémunir de l'obsolescence des résultats par le passé, bien avant l'introduction de l'internet, en confiant aux bibliothèques les envois postaux des pré-publications à un réseau d'institutions ; ainsi, le partage sur des serveurs des articles s'en inspirait-il directement. Paul Ginspard ne voulait pas assurer les fonctions d'archivage et de validation des revues, mais accélérer la fonction de communication grâce aux serveurs ; toutefois, certains observateurs ont pensé que ce système avait imposé une nouvelle étape de validation des résultats faite collectivement par la communauté qui utilise les réseaux, avant le système traditionnel de validation par les revues[134]. À nouveau, les bibliothèques qui avaient des personnels d'accompagnement à la recherche et des moyens informatiques ont été chargées du fonctionnement du système numérique[135].

Pour la publication des résultats de recherche, en Archéologie, les périodiques imprimés faisaient autorité et l'utilisation d'archives de pré-publications électroniques ne se développa pas. En France, ces archives électroniques ont été mises en place par le CNRS à partir du protocole international de l'*Open Archive Initiative* et déclinées pour les sciences humaines et sociales. Les chercheurs et les laboratoires de ces disciplines ont diffusé leurs listes de publications sur la base du volontariat, et plus rarement le texte intégral[136]. Même si l'archéologie n'a pas les problèmes d'obsolescence rapide des résultats d'autres disciplines, elle peut faire évoluer ses pratiques en profitant des avantages de la diffusion en ligne et cette réflexion s'est développée jusqu'à aujourd'hui sur les natures d'information à confier au réseau, y compris les nouvelles revues, que nous appelons les revues numériques natives. Toutefois, les éditeurs des sciences humaines qui menaient une politique de protection contre le « photocopillage » se méfiaient de la reproduction électronique sur cet espace ouvert, élargi et gratuit.

Comme l'a rappelé Yves-François Le Coadic, alors professeur en information et communication scientifiques et techniques au Conservatoire national des arts et métiers[137], les premières revues électroniques furent antérieures à la création du web, à travers une première vague après 1978, et une suivante à la fin des années 1980. Dans cette période de tâtonnements, on peut citer la revue américaine *Science* motivée par l'élargissement de son lectorat qui conserva la revue papier pour la publication scientifique et qui ajouta une version électronique destinée aux non-spécialistes. En archéologie, de la même façon, les sites web qui proposaient des contenus à l'usage du grand public étaient nombreux, et *a contrario* peu de contenus à l'usage des spécialistes étaient disponibles **(fig. 33)**.

---

134 GUÉDON 2001, spe. « chapter 11, Open Archives and Other Subversive Undertakings ».

135 AUBRY, JANIK 2005, p. 29-58.

136 http://halshs.archives-ouvertes.fr.

137 LE COADIC 1995.



PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES
de la Mission de la Recherche et de la Technologie

Collection
Grands sites archéologiques

http://www.culture.fr/culture/arcnat/fr/index.htm

La Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées orientales)
http://www.culture.fr/culture/arcnat/tautavel/francais/

Les origines de l'homme : reconstitutions de l'apparence et de l'environnement de l'homme de Tautavel vieux de 450.000 ans, évocation de la vie des hommes d'autrefois et état le plus récent des résultats des fouilles et des recherches menées par le laboratoire de Préhistoire (UMR 5590).
Langues : français, anglais, espagnol

La grotte Chauvet-Pont-d'Arc (Ardèche)
http://www.culture.fr/culture/arcnat/chauvet/fr/gvpda-d.htm

Premières images et premiers résultats des recherches sur cette grotte ornée, découverte en 1994, et comptant plus de 400 peintures et gravures. Pages faisant l'objet de mises à jour régulières pour suivre les missions d'explorations scientifiques conduites dans ce site datant de 30.000 ans.
Langues : français, anglais, espagnol

La grotte de Lascaux (Dordogne)
http://www.culture.fr/culture/arcnat/lascaux/fr/

Visite virtuelle de la grotte, évocation des circonstances de la découverte, résultats des travaux de recherche. Près de 120 documents photographiques et graphiques commentés par un spécialiste révèlent ce "sanctuaire" de la Préhistoire à travers un parcours où le plaisir esthétique s'allie à une initiation à l'art pariétal paléolithique.
Langue : anglais, allemand ; version espagnole en préparation

L'archéologie sous les mers
http://www.culture.fr/culture/archeosm/archeosm.htm

Au fond des mers gisent bateaux antiques et autres navires ainsi que l'entrée de sites terrestres en partie submergés (grotte Cosquer...). Une découverte fascinante de ces mondes engloutis et un aperçu des techniques de prospection des sites et de fouille des épaves, des méthodes de restitution, d'analyse et de conservation de ces vestiges.
Langues : français et anglais ; version en arabe (extraits) en préparation

Vienne antique (Isère et Rhône)
http://www.culture.fr/culture/arcnat/vienne/fr/

La capitale des Allobroges dispute à Lyon, capitale des Gaules, voisine de 30km, l'honneur de posséder les monuments les plus imposants du monde gallo-romain : temple, forum, théâtre, odéon, cirque, entrepôts, complexe thermal, maisons ornées de mosaïques et de décors peints... Près de 200 documents iconographiques issus des collections de plusieurs institutions évoquent l'art de vivre des Viennois.

Les fouilles du site de Colletière (Isère)
http://www.culture.fr/culture/arcnat/charavines/fr/

Reconstitution de la vie des chevaliers-paysans de l'An Mil et de leur installation près du lac de Paladru. Présentation de la fouille ainsi que des méthodes et techniques d'analyse des sols et des traces (sédimentologie, palynologie, microfaune, carpologie, etc.).
Langues : français, anglais.

Les monuments d'éternité de Ramsès II : nouvelles fouilles thébaines (Égypte)
http://www.culture.fr/culture/arcnat/thebes/fr/

Dossier sur le Ramesseum et la tombe du pharaon Ramsès II : recherches conduites dans le cadre d'une coopération franco-égyptienne auxquelles sont associés le CNRS et le Musée du Louvre (pour la France), le Centre d'étude et de documentation sur l'ancienne Égypte et le Conseil supérieur des Antiquités (pour l'Égypte).
Version en arabe (résumé) en préparation

Lascaux : vache rouge et premier cheval chinois
© Centre national de la Préhistoire



Depuis 1995, la mission de la recherche et de la technologie de la direction de l'administration générale produit et édite des documents électroniques sur le serveur web du ministère de la culture et de la communication. Bénéficiant de la collaboration d'un réseau de spécialistes, s'appuyant sur les moyens techniques mis à disposition par le département de l'organisation et des systèmes d'information du ministère, elle dispose d'un atelier multimédia de valorisation de la recherche.



Vienne antique : mosaïque



Mission de la Recherche et de la Technologie 3, rue de Valois 75042 Paris cedex 01 - Mél : mrt@culture.fr

Fig. 33 : voir au verso



Fig. 33 : Fin des années 1990, plaquette du Ministère de la Culture sur les pages intérieures du site culture.fr (document sans date diffusé avec la lettre d'information *Culture et recherche*)
Page précédente : collection *Grands sites archéologiques* pour la valorisation
Ci-dessus : collection destinée aux chercheurs, soutien à des publications électroniques, annuaire de sites

La valorisation auprès des non-spécialistes

Les archéologues ont été invités notamment par les ministères, les groupes de communication ou les chaînes de télévision à témoigner des découvertes récentes ou des études relatives aux lieux prestigieux. Dans le champ de l'archéologie des grottes ornées, en 1995, le Ministère de la Culture lança un appel d'offres pour l'étude de la grotte Chauvet et dans le même temps communiqua sur le web les images de quelques panneaux peints **(fig. 34)**. Cet exemple pionnier montra la rapidité de diffusion, le rôle des images, la consultation pour une assez longue durée comme des avantages du web sur les supports traditionnels.



Fig. 34 : 1995, page intérieure du site culture.fr, premières images de la Grotte Chauvet (d'après A. SIMERAY (éd.), *L'Internet professionnel : témoignages, expériences, conseils pratiques de la communauté enseignement et recherche*, Paris 1995, fig. dans cahier couleur central non paginé).

Entre les supports de vulgarisation, papier et numérique, les étudiants et un public cultivé pouvaient circuler, par exemple quand la revue française *Archéologia* valorisait certains sites web comme ce reportage sur les bateaux vikings **(fig. 35)**[138] ou quand des encyclopédies encore imprimées diffusaient en ligne les mises à jour de leurs articles complétées de renvois vers d'autres ressources du réseau.

[138] *Archéologia* 351, décembre 1998, p. 6.

Actualités



L'ARCHÉOLOGIE SUR INTERNET

LES VIKINGS EN AMÉRIQUE : LE RETOUR !

WWW.BEYOND.LANDSEND.COM

Un fier drakkar a débarqué le 23 septembre dernier à la pointe nord de l'île de Terre-Neuve, dans le port de l'Anse aux Meadows. De joie, son équipage, composé de 9 marins aguerris, s'est jeté à l'eau, parcourant à la nage les derniers mètres de ce voyage vers le Nouveau Monde qui avait commencé à Nuuk au Groenland, à l'instar de celui entrepris voilà 1000 ans par le Viking Leif Eriksson. Le chemin passait par le grand nord du Canada et à proximité de l'île de Baffin : 2400 km de navigation à bord du Snorri, un drakkar dessiné d'après les plus anciens plans connus. Bâti en pin jaune et en chêne, il mesure 18 m de long et vogue à l'aide de rames et d'une voile de 100 m2. Son port d'arrivée, l'Anse aux Meadows, est l'endroit où furent découverts il y a 30 ans les vestiges d'une installation viking, aujourd'hui minutieusement reconstituée.
Le site internet de langue anglaise présente tous les aspects de l'expédition : les recherches préparatoires dans les musées et les bibliothèques, la construction du vaisseau selon les méthodes traditionnelles, les cartes de navigation, la nourriture embarquée, etc. Chaque membre de l'équipage raconte, à tour de rôle et au jour le jour, ses impressions, décrit les paysages, les animaux, le temps qui passe... De nombreuses photographies illustrent brillamment cette belle aventure qui, à défaut d'être vraiment inédite, a le mérite de montrer que l'archéologie peut engendrer autre chose que des rapports de fouilles ou des expositions.

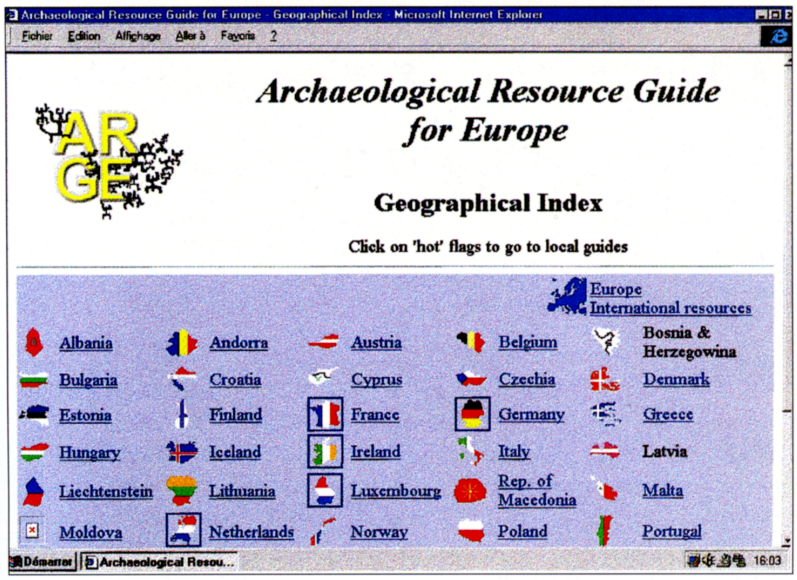
S.C.

Fig. 35 : 1998, site www.beyond.landsend.com offrant des actualités scientifiques sur les voyages vikings à un public large (dans *Archéologia* 351, décembre 1998, p. 6) ; en 2016, la communication se fait sur le réseau social *pinterest* dans le groupe Beyond Lands'End : Viking Voyage 1000.

Constatant les possibilités de l'internet pour ces utilisations documentaires, didactiques ou divertissantes, certaines universités ont compilé des collections de liens, en insérant les sites web universitaires ou des musées dans des espaces de classement[139]. Cette sélection a produit des catalogues, appelés aussi annuaires, qui comportaient relativement peu de ressources propres, mais une quantité de liens vers d'autres serveurs spécialisés dans le domaine, permettant ainsi aux utilisateurs d'accéder à des documents comme des bibliographies, des notices historiques ou littéraires, des cours… La répartition géographique de ces annuaires est la même que pour les listes de discussion : ArchNet de l'Université du Connecticut (Etats-Unis), complété d'ARGE de l'Université de Birmingham (Angleterre) spécialisé sur l'Europe, étaient des exemples développés à grande échelle mais qui ont fonctionné sur une durée limitée **(fig. 36 a-b)**[140].

[139] BÉGUIN 1996, chapitre 5, paragraphes D, G ; SIFFERT 1999, p. 37.

[140] Ces outils de premier plan ont été largement cités : Archnet, *WWW Virtual library of archaeology*, site inaccessible, mais ARGE, http://odur.let.rug.nl/arge/ : cités par ZAÏD 1999, p. 20-21 ; CLIST 1998, p. 12 ; HEATH 2010, p. 35-36.



Index géographique du site ARGE (Archaeological Resource Guide for Europe), réseau sur l'héritage archéologique européen.



Fig. 36 a-b : Annuaires de sites pour la spécialité Archéologie en 1999
ARGE de l'Université de Birmingham, écran des entrées par pays, mais la séparation n'était pas faite entre les notions de pays producteur ou de pays sujet.
ArchNet de l'Université du Connecticut, écran des entrées par thème, des accès thématiques qui étaient une alternative à l'accès par interrogation.
(d'après ZAÏD 1999, p. 21)

Durant cette période, ces outils ont transformé la recherche documentaire grâce à trois facteurs : la sélection des sources, l'étendue internationale de la toile et le processus d'hypertexte-hypermédia avec lequel les liens permettent de sélectionner, de manière immédiate, des textes et des images reliés entre eux, à l'aide d'une indexation associative simple à acquérir[141]. L'exemple du serveur de *l'Année philologique* qui donnait accès à un grand nombre de bibliothèques spécialisées françaises ou étrangères est cité comme instrument de référence par Christine Ducourtieux, ingénieur de recherche au CNRS et membre de la revue *Le Médiéviste et l'ordinateur*, qui vante le sérieux de ses animateurs[142].

Ces outils de repérage permettaient une transition avec le monde des documents papier, malgré des évolutions encore mal maîtrisées. Les auteurs des annuaires ont dû en mettre à jour les liens lorsqu'une bibliothèque changeait son adresse web ou lorsqu'un fonds cessait d'être accessible, et sans suivi, ces liens devenaient obsolètes. Christine Ducourtieux en déduisait que la documentation en ligne était plus dense que pérenne. Le développement des techniques d'information a substitué aux annuaires des sites les moteurs de recherche qui ont compilé les informations accessibles sur le web à l'aide d'algorithmes, sans intervention humaine. Ces outils amélioraient les moyens précédents en suivant l'évolution rapide des produits en ligne dont la facilité de mise à jour est une propriété importante. L'idée des chercheurs a consisté à chercher les bons outils de recherche et à classer les moteurs de recherche anglophones et francophones en fonction du nombre de réponses qu'ils apportaient : Bernard Clist et Sarah Siffert ont commenté les résultats obtenus après leurs interrogations (« l'archéologie de l'âge du bronze en Europe » et « *Ancient Rome pictures* »)[143], puis tous ces moteurs de recherche ont été remplacés par le moteur Google qui avait la plus grande étendue et la plus grande audience. Avec les moteurs de recherche, l'avis de référents scientifiques n'a plus de place consacrée et les espaces de classement ne sont plus organisés suivant les mêmes critères. Après un débat sur la validation des contenus, la communauté des sciences humaines assista aussi aux succès de Wikipédia, encyclopédie virtuelle et collaborative, qui offrait des fiches synthétiques munies de bibliographies et dont les contributeurs enrichissaient les contenus initiaux en les corrigeant au fil de l'eau **(fig. 37)**[144].

---

141 LAUFER, SCAVETTA 1992.

142 callimac.vjf.inserm.fr, cité par DUCOURTIEUX 1996, p. 61.

143 SIFFERT 1999, p. 37-39 ; CLIST 1998, p. 12-13.

144 DOUEIHI ([2008] 2011), p. 66-72.

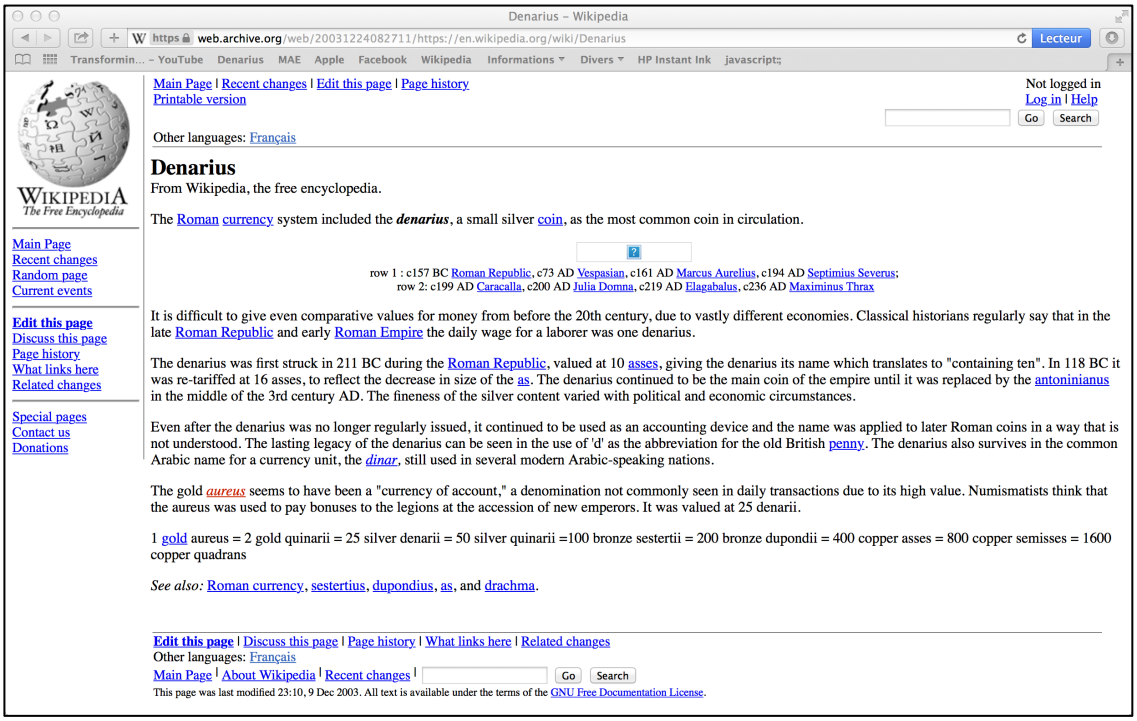


Fig. 37 : Fiche Wikipédia consacrée au denier romain (www.archive.org), décembre 2003

Sebastian Heath, professeur d'archéologie à l'université de New York, prit l'exemple des interrogations de Google sur la numismatique pour montrer que l'outil indiquait, au premier rang des résultats, les catalogues de vente, les sites personnels et Wikipédia **(fig. 38)** selon des critères d'accès public et d'audience des sites web retenus par l'algorithme, au lieu des critères de qualité scientifique[145].

Table 2.1 Google results for numismatic keywords

Search Term	Commercial	Personal/ Collector	Academic/ Museum	Wikipedia
'Augustan coinage'	1	3	1	
'Roman coinage'		4		1
'denarius'	1	3		1
'Athenian tetradrachm'	3		1	1
'Alexander great coinage'	3	2		
Totals	**8**	**12**	**1**	**3**

Fig. 38 : 2010, Accès par interrogation sur des questions de numismatique, source : Google. Proportion des réponses en fonction du commerce électronique, des sites personnels et de collectionneurs, des sites académiques et de musées, et de Wikipédia (d'après HEATH 2010, p. 40)

[145] HEATH 2010, p. 39-45.

De telles utilisations ont donné plus de responsabilités aux enseignants-chercheurs, aux bibliothécaires et documentalistes, qui ont dû former les étudiants aux méthodes d'accès et de repérage au milieu de sources d'informations foisonnantes et d'inégales valeurs. C'est pourquoi des annuaires de liens ont conservé la sélection et l'analyse des sources, proche des comités scientifiques traditionnels qui assurent pour les publications la validation par l'institution.

Au sein de notre équipe « Archéologie du monde grec et systèmes d'information », un observatoire Internet a été mis en œuvre en 1995 avec l'objectif de repérer, signaler et indexer l'information validée sur le web dans les domaines de l'archéologie et de l'histoire de l'art antiques ; motivés par des recensements réguliers, des membres de l'équipe ont publié des « chroniques » dans des revues imprimées et sur des sites web[146] ; des enseignements ont été donnés aux étudiants du 2e cycle d'archéologie de l'Université de Paris-Nanterre et il a été proposé à ceux qui le souhaitaient de prendre en charge dans le cadre de leur mémoire un thème de recherche pour dresser un panorama des ressources validées[147].

2.1.2 Quelle élaboration de la publication scientifique en ligne ?

Les communautés scientifiques interrogèrent dès les années 1990 les relations entre les premières techniques de l'internet et les pratiques scientifiques, au sein d'un courant interdisciplinaire de la « diffusion de l'information scientifique et technique » (IST)[148]. Elles suivaient les mutations des revues spécialisées, des bibliothèques, des centres de documentation et des services d'archives qui mettaient à disposition des données sur les réseaux. Certaines disciplines étaient prises en exemple, comme les physiciens en hautes énergies adoptant l'édition électronique (chap. 2.1.1), les biologistes enregistrant les séquences génétiques dans des bibliothèques électroniques, les chimistes de chimie organique organisant un colloque en ligne et publiant ses actes sur le site et sur CD-ROM ; pour les

---

[146] Exemples de veille : CHARATZOPOULOU 2000-2009 (revue *Archaiologia*, Athènes) ; FROMAGEOT 2001-2013 (*Nda* ; version Internet : http://nda.revues.org) ; le site Ménestrel, http://www.menestrel.fr présenté dans DUCOURTIEUX, SMITH 2011 (site pérenne).

[147] Exemples de mémoires de maîtrise et de DEA consacrés à l'évaluation des sites internet, dirigés par Anne-Marie Guimier-Sorbets, Université de Paris X-Nanterre (repérés dans la base de données *Travaux de recherche en histoire de l'art et archéologie – TRHAA* de l'INHA) :

- A. B. PIMPAUD, Étude des ressources d'information électroniques sur la Gaule protohistorique et romaine, mémoire DEA 2000 (http://www.purl.org/inha/agorha/006/53350) ;

- A. DELAUNEY, Les ressources d'information sur Internet en archéologie classique pour la Méditerranée orientale, mémoire de maîtrise 2001. (…/agorha/006/56465) ;

- A.-L. PUIG, *L'architecture gréco-romaine sur Internet : évaluation des sites, méthodologie de conception du site René-Ginouvès*, mémoire de DEA 2002. (…/agorha/006/57724).

[148] *Micro Bulletin Thématique* 1999.

sciences humaines et sociales, la création d'un forum électronique sur Nietzsche, relié à une bibliothèque numérique et d'une revue électronique en sciences de l'information constituaient de bons modèles. L'augmentation des coûts d'abonnement des périodiques scientifiques avait été dénoncée par les bibliothèques dès les années 1970 et un mouvement de protestation s'était progressivement organisé[149]. Motivés par un autre modèle économique, certains chercheurs ont testé différents outils destinés à préparer soit de nouvelles revues qui publiaient des articles en organisant l'évaluation par les pairs, soit des dépôts d'articles dans des archives de publications. Les avantages des outils ont poussé les communautés à débattre des changements potentiels, c'est-à-dire du report de la validation sur les nouvelles revues et de la politique des éditeurs sur l'auto-archivage.

En 1996, Christian Huitema, informaticien et ancien président de l'*Internet Architecture Board*, dans la préface d'un livre sur les nouvelles technologies dans les bibliothèques, donnait son avis sur cette transformation que les outils facilitaient :

> *« Pour publier sur Internet, il suffit de disposer d'une machine reliée au réseau par une liaison numérique permanente de puissance suffisante. La plupart des universités et centres de recherche ont de tels serveurs, ils peuvent publier comme bon leur semble rapports et résultats d'expérience… L'avantage sur le papier est considérable, surtout si on considère les délais de publication. (…) Rien ne s'oppose en théorie à ce que des revues électroniques copient sur Internet les méthodes des revues classiques…, à ce que les jurys des concours tiennent compte des publications électroniques (…)»*[150].

Six années plus tard, Ghislaine Chartron, professeur de sciences de l'information au Conservatoire national des arts et métiers, se demandait si la vision de Christian Huitema avait une réalité ou si des obstacles avaient été sous-estimés[151]. Se fondant sur des études menées entre 1995 et 2001, auprès d'astrophysiciens, de chercheurs du Commissariat à l'énergie atomique, en économie/gestion, dans les études littéraires et dans la biologie moléculaire, elle identifiait des pratiques nuancées, sans la révolution annoncée. Il lui semblait que les pratiques de validation, dans le domaine de l'informatique, renouvelées pour le développement des réseaux et des logiciels libres, n'avaient pas été adoptées largement.

Aux yeux des archéologues, le passage à la publication en ligne ne pouvait exister qu'avec la même exigence de qualité scientifique que les publications traditionnelles, à condition que la communauté adhère à ce changement. C'est surtout le besoin d'une publication analytique, d'aide au travail d'analyse des données, qui s'inscrivait dans la continuité des recherches initiées par la génération des pionniers (Gardin, Ginouvès…) et pouvait susciter un changement. Plusieurs chercheurs ont abordé une politique éditoriale

---

149 DE LA VÉGA 2000 ; GUÉDON 2014.

150 Préface de Ch. HUITEMA dans ROUHET 1996.

151 CHARTRON 2002, p. 11-17.

électronique pouvant donner accès aux documents secondaires qu'on n'aurait pas publié sur les supports traditionnels.

Michel Gras avait insisté sur le remède de fichiers documentaires aidant à l'analyse, à la validation et à la circulation des données archéologiques :

> *« Face aux gros manuscrits et aux difficultés que connaît en France le secteur des publications, une idée s'est rapidement imposée depuis quelques années : il ne faut pas tout publier. Ce ras-le-bol presque unanime s'est d'abord adressé aux tessons, matériel vil s'il en est (...) et surtout aux tessons non décorés ; puis la critique s'est attaquée aux blocs d'architecture. Si les objets métalliques n'ont presque pas été l'objet d'attaques semblables c'est que, sauf notables exceptions, peu d'archéologues français se consacrent à leur étude. Ce refus des publications analytiques n'est acceptable que si tout ce matériel 'indigne de nos belles collections imprimées' reste utilisable. Il est fondamental que la publication renvoie de façon précise et détaillée (et non pas par une simple note en bas de page) à des fichiers documentaires qui non seulement seront ouverts à tous les chercheurs, mais dont les fiches pourront être communiquées aux chercheurs intéressés sur simple demande. Le seul problème sera de savoir à partir de quel stade et comment l'informatique entrera en jeu »*[152].

Par la suite, Jean-Marie Pesez avait rappelé le besoin de publier :

> *« ce qui rend compte du réel et des données complexes : plans, élévations, photographies, axonométries, restitutions virtuelles (…) »*[153].

Daniel Béguin identifiait à la fois de nouvelles pratiques, du fait des outils disponibles, mais aussi le maintien de la voie traditionnelle :

> *« Depuis dix ans environ, le monde des hellénistes, latinistes et archéologues vit une révolution presque silencieuse. Progressivement, des ordinateurs pénètrent non seulement dans les départements littéraires des universités et des grandes écoles, mais encore dans les foyers des chercheurs, et prennent en charge les tâches courantes qui aboutissent à la 'production' du texte. Même si les outils traditionnels, reposant sur le support papier, n'ont pas été détrônés, la collecte des matériaux qui nourrissent la réflexion du chercheur et la mise en forme définitive des résultats de la recherche exploite désormais les supports électroniques de manière courante »*[154].
>
> *« Il existe certes des revues totalement électroniques s'adressant aux antiquisants, mais on ne trouve parmi elles presque aucune publication qui fasse autorité auprès des chercheurs. La validation des travaux scientifiques passe encore, chez les antiquisants, par la publication sur papier »*[155].

En Italie, Rolando Minuti, professeur d'histoire moderne à l'Université de Florence et directeur de la revue électronique d'historiographie moderne *Cromohs*, hésitait à parler de changement : il donna à l'introduction de sa synthèse ce titre « la transition incertaine vers

---

[152] GRAS 1983, p. 340.

[153] PESEZ 1997, p. 99.

[154] BÉGUIN 1996, introduction.

[155] BÉGUIN 1996, chapitre 5, paragraphe F et BÉGUIN 2001, p. 110.

une nouvelle réalité »[156]. La diffusion sur le web était aussi perçue de manière incertaine dans la Maison René-Ginouvès où je travaille : le pôle éditorial redoutait, avec raison, les problèmes de pérennité des documents, de la gratuité de l'information et du faible soutien institutionnel à ce processus[157], et dans le même temps, l'Unité de recherche Archéologies et Sciences de l'Antiquité, elle-même installée dans cette Maison et à laquelle j'appartiens, chercha à employer une diffusion papier et en ligne pour sa revue (chap. 4.1). Cependant, une nouvelle dynamique s'est développée autour de la création de revues électroniques pour l'Archéologie et ce sont les archéologues britanniques du *Council for British Archaeology*[158], de la *British Academy* et de plusieurs départements universitaires, qui ont formé un consortium afin d'expérimenter la revue pionnière *Internet Archaeology* (*IA*). Celle-ci a commencé à publier en 1996 se situant parmi les premières revues électroniques en sciences humaines et elle continue à fonctionner aujourd'hui[159]. Nous nous intéressons à cet exemple qui réunit la transformation multimédia et la revue à comité scientifique.

2.1.3 La création d'une revue anglaise entièrement électronique (depuis 1993)

En analysant les premiers articles publiés par cette revue et la bibliographie sur sa conception et mise en œuvre, nous pouvons analyser les modalités choisies par les archéologues[160]. L'actualité de cette revue sera examinée par la suite (chap. 3.4). Rappelons brièvement les contours de la politique éditoriale du début des années 1990, à partir d'une autre revue *Antiquity*[161]. Faisant partie des revues anglophones incontournables, *Antiquity* publiait des travaux archéologiques dans le cadre strict du Royaume-Uni et s'est ouverte à des terrains archéologiques sur tous les continents. La production des textes par les auteurs et le travail éditorial au sein des revues étaient informatisés et accélérés avec l'aide des réseaux grâce à la messagerie, mais pour la diffusion, il ne fallait ni reproduire le contenu d'*Antiquity* sur son site web, ni donner aux abonnés un accès proposant les articles complets par crainte des copies illicites. Cette diffusion électronique se limitait aux sommaires des dernières années et aux tables des volumes anciens couplées aux outils de recherche de l'internet, pour faciliter le repérage des anciens articles[162]. À ce stade, il était plus simple de créer une revue scientifique électronique que de changer de support une revue classique, ce qui n'est plus le

---

156 MINUTI 2002. Voir aussi GUERMANDI 2000.

157 LANIÈPCE, CHARTIER 2001.

158 Cette institution représente en 1996 400 organisations et 2 800 membres.

159 http://intarch.ac.uk, dans notre corpus, cat. n°38 et analyse de la version actuelle dans le chap. 3.4.

160 Sur l'historique de la revue : HEYWORTH *et al.* 1996 ; WINTERS 2003, p. 415-416.

161 cf. cat. n°11-12 et chapitre 3.

162 ZAÏD 1999, p. 23 (fig.), 24-25.

cas[163]. Ce fut le cas, avec la dotation d'un programme britannique d'aide aux bibliothèques numériques. *Antiquity* et la nouvelle revue ont des lignes éditoriales proches et elles visent le même lectorat ; c'est pourquoi, au lancement d'*Internet Archaeology* (IA), en 1996, sa page d'accueil contenait un lien au site d'*Antiquity* afin de s'afficher avec ce « label » **(fig. 39)**.

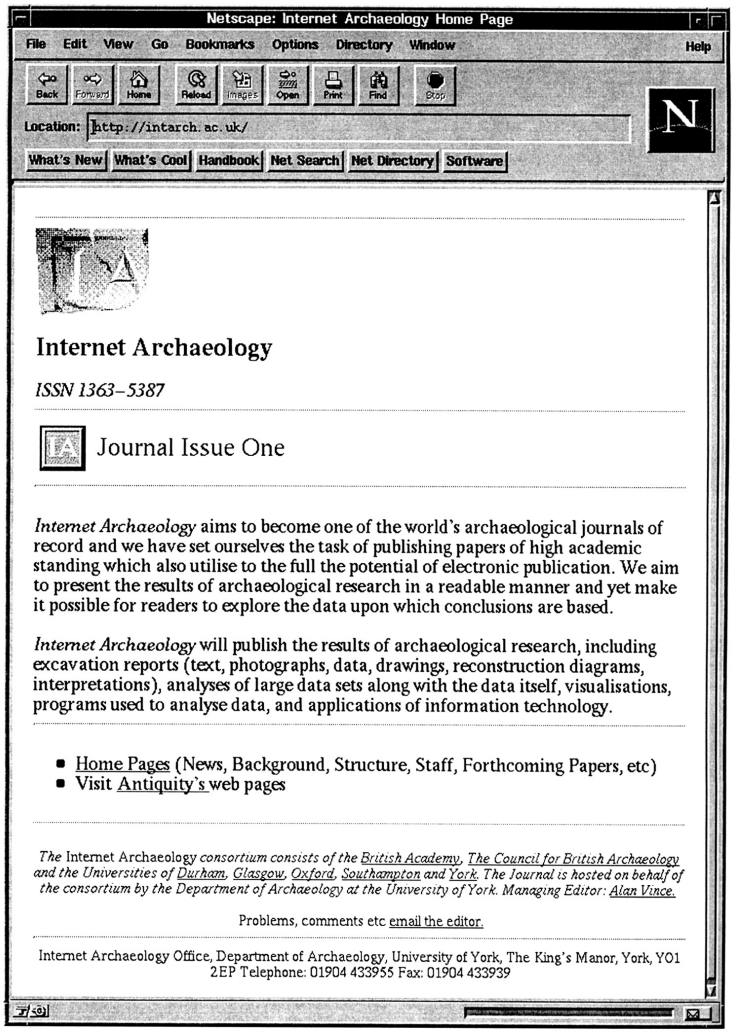


Fig. 39 : La revue *Internet Archaeology* en 1996, page d'accueil associant la prestigieuse revue *Antiquity* (d'après HEYWORTH *et al.* 1996, fig. 1)

Évaluation des contributions

La revue a associé les membres du consortium pour composer un comité de pilotage et un comité de lecture et elle y a trouvé un vivier d'auteurs potentiels. Les protocoles d'évaluation n'étaient pas encore au point, si bien qu'au moment de l'expérimentation, le consortium se demandait si les instances d'évaluation des établissements allaient vouloir se

[163] ZAÏD 1999 donne un repérage en 1998 d'une vingtaine de revues d'archéologie qui ont un site web.

servir des revues électroniques pour évaluer les chercheurs. Ce mécanisme a été enclenché par la revue pour que les membres associés perçoivent et soutiennent cette transformation. Un argument était souvent donné : les établissements demandaient aux jeunes chercheurs de publier suffisamment pour être stabilisés après un poste temporaire et les délais des publications traditionnelles ne leur étaient pas favorables. De fait, cette revue qui figure aujourd'hui dans les classements internationaux atteste une reconnaissance collective du périodique électronique à comité de lecture, sans perte de prérogatives. Par ailleurs, appelant les auteurs à adopter de nouvelles formes de publication, la revue décida de faire porter l'évaluation des contributions sur les caractéristiques multimédias et de retenir celles se détachant du mode d'écriture propre à l'édition traditionnelle[164]. Dans ses consignes de soumission, la revue transmet aux auteurs des conseils d'élaboration des fonctionnalités proprement multimédias.

Organisation et publication des contenus

La gageure pour toutes les revues est de garantir une périodicité régulière et sous forme numérique, il existe d'une part des « revues de flux », avec lesquelles les articles sont traités et publiés au fil de l'eau, comme dans les archives de publications électroniques où les ajouts sont fréquents, d'autre part des « revues à numéros » reprenant la formule classique. *IA* a défini une formule mixte en restant « une revue de numéro » et en devenant partiellement une « revue de flux ». Elle alimente des numéros au fur et à mesure et décide de leur achèvement lorsqu'une série d'articles ou un dossier thématique est complet. Pour le lecteur, le numéro de volume facilite toujours l'accès aux articles car il est indiqué dans leur citation avec la date de publication. Par habitude, on progresse de la page d'accueil de la revue au sommaire du volume, sauf dans trois situations de recherche, la saisie de l'adresse (un peu difficile), l'accès par un lien hypertexte ou par un moteur de recherche. On peut penser que les habitudes de citation et de lecture des chercheurs ont évolué moins vite que ce que pouvait faire l'éditeur à l'aide des nouveaux outils et que cela pourrait expliquer leur préférence pour la revue de numéro.

Cette revue a publié des articles dont le volume varie entre 30 pages de textes A4 (volume d'un article en moyenne) et 230 pages (volume d'une monographie en moyenne)[165].

---

[164] BOURE 1993.

[165] Exemples d'articles offrant différentes formes d'expression des données :

- P. TYERS, « Roman amphoras in Britain », *IA* 1, 1996, http://dx.doi.org/10.11141/ia.1.6 ;

- M. MILLETT, F. QUEIROGA, K. STRUTT *et al.*, « The Ave Valley, northern Portugal: an archaeological survey of Iron Age and Roman settlement », *IA* 9, 2000, http://dx.doi.org/10.11141/ia.9.1 ;

- A. LOPEZ Y ROYO (IYER), « Sculpture, Dance and Heritage: animating dance sequences from temple reliefs using movement modelling software », *IA* 10, 2001, http://dx.doi.org/10.11141/ia.10.1.

L'auteur a rédigé son texte en étant libre de le structurer et sur cette base, la revue s'est chargée de donner une nouvelle organisation hypertexte : chaque partie du texte, images et séries de données incluses, était lisible en quelques lignes dans une page web concise. La revue a élaboré les liens hypertextes permettant la navigation entre ces petites parties ou vers les renvois bibliographiques, en les ajoutant à la main au moment du travail éditorial. Avec cette forme, les lecteurs ont rencontré des écrans qui scandent le texte en portions d'informations si bien qu'ils ont perdu la visualisation d'un article papier et, à travers cela, l'habitude de lecture qu'ils avaient avec le papier. Toutefois, ils pouvaient enregistrer, imprimer ou recopier dans un traitement de texte chaque partie, autant de fois que nécessaire, jusqu'à restituer l'article complet.

L'originalité de la politique éditoriale de cet exemple tient au fait qu'il accorde une place importante à la documentation archéologique et nous pouvons citer un article de 2006 qui conserve son actualité :

> *« Les ressources disponibles uniquement sur Internet offrent des informations qui n'existent que sur le réseau et qui sont le fruit d'une édition originale. Si elles sont validées, ces informations revêtent un plus grand intérêt par leur caractère inédit. Elles peuvent être directement rédigées dans une écriture conçue pour l'édition numérique et changer les modes d'appropriation des contenus pour l'usager »*[166].

La revue *Internet Archaeology* a fait la preuve qu'il était possible d'associer l'accès au texte intégral d'articles scientifiques originaux, l'intégration de données archéologiques multimédias, l'insertion de banques de données factuelles sur les objets de fouille et les sites et de banques de données référentielles (photographies, dessins, archives…) avec des outils de recherche aisés (sélection d'une catégorie d'objets ou d'une position géographique, évolution chronologique, **fig. 40 a**) ou la mise en page de plusieurs documents en un seul écran. Elle a adopté comme ligne directrice l'association de ces documents sans limite. Sur trois articles pris en exemple, un premier a diffusé une base de données sur les amphores romaines découvertes sur les sites d'Angleterre et un atlas numérique largement illustré[167] **(fig. 40 b)** ; un deuxième inclut les bases de données d'une prospection achevée et cette contribution est reliée au dépôt sur un serveur de l'ensemble des documents numérisés (dessins d'objets, bordereaux d'enregistrements, cartes et fichiers de systèmes d'information géographiques, **fig. 41**) ; un troisième se compose d'une étude fondée sur une série de trente photographies en couleurs et d'une dizaine de films de danses contemporaines. Pour que cette lecture devienne une recherche sur les catalogues de sites ou de matériels, la revue a décrypté deux processus, le passage par un outil d'interrogation de la base dont il faut connaître le langage documentaire et la navigation hypertexte plus simple pour choisir des entrées à partir

---

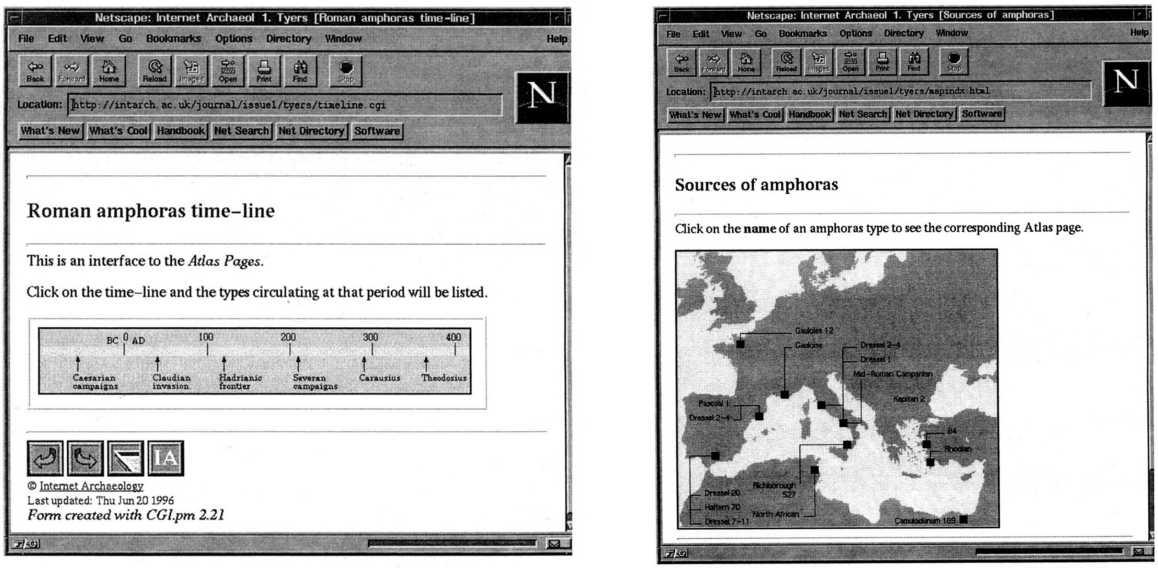
166 GUIMIER-SORBETS, FROMAGEOT-LANIÈPCE 2006, p. 8.

167 TYERS 1996 (cf. note 165).

de listes de lieux ou de dénominations d'objets[168]. Plusieurs articles parmi les premiers numéros incluent des restitutions 3D préparées à l'aide des premiers outils graphiques web connus par la création de mondes virtuels (fig. 42). Ce choix de communication est fait par des archéologues qui souhaitent associer la publication de ces images à un texte argumenté indiquant les sources de référence et mobilisant des repères scientifiques de lecture de ces images.

La revue a été confrontée à la complexité des savoir-faire numériques nécessitant un traitement des contributions au cas par cas. Alan Vince, secrétaire de rédaction, soulignait, dans un bilan à dix ans de son activité, cette difficulté :

> *« L'essentiel de ce que nous appelons communément 'Multimédia' ne peut s'appliquer à l'Internet qu'approximativement. Il est difficile de penser qu'une discipline spécialisée comme l'archéologie va investir du temps et de l'argent dans la production ou la consultation d'information sur ce média avant que ce dernier ne parvienne à maturité. En effet, c'est ainsi, sauf pour des produits phare trop chers pour nous. Notre expérience limitée et notre connaissance de la conception d'une réalisation multimédia telle qu'elle fonctionne sur un ordinateur local ou sur des CD-ROM suggèrent que même si il y aura toujours des personnes disposées à investir de gros efforts dans la production multimédia pour leur propre plaisir, ou pour le grand public, il est peu vraisemblable que cela devienne une méthode normalisée de publication archéologique jusqu'au moment où des outils de création peu onéreux et des applications standards seront facilement disponibles »*[169].



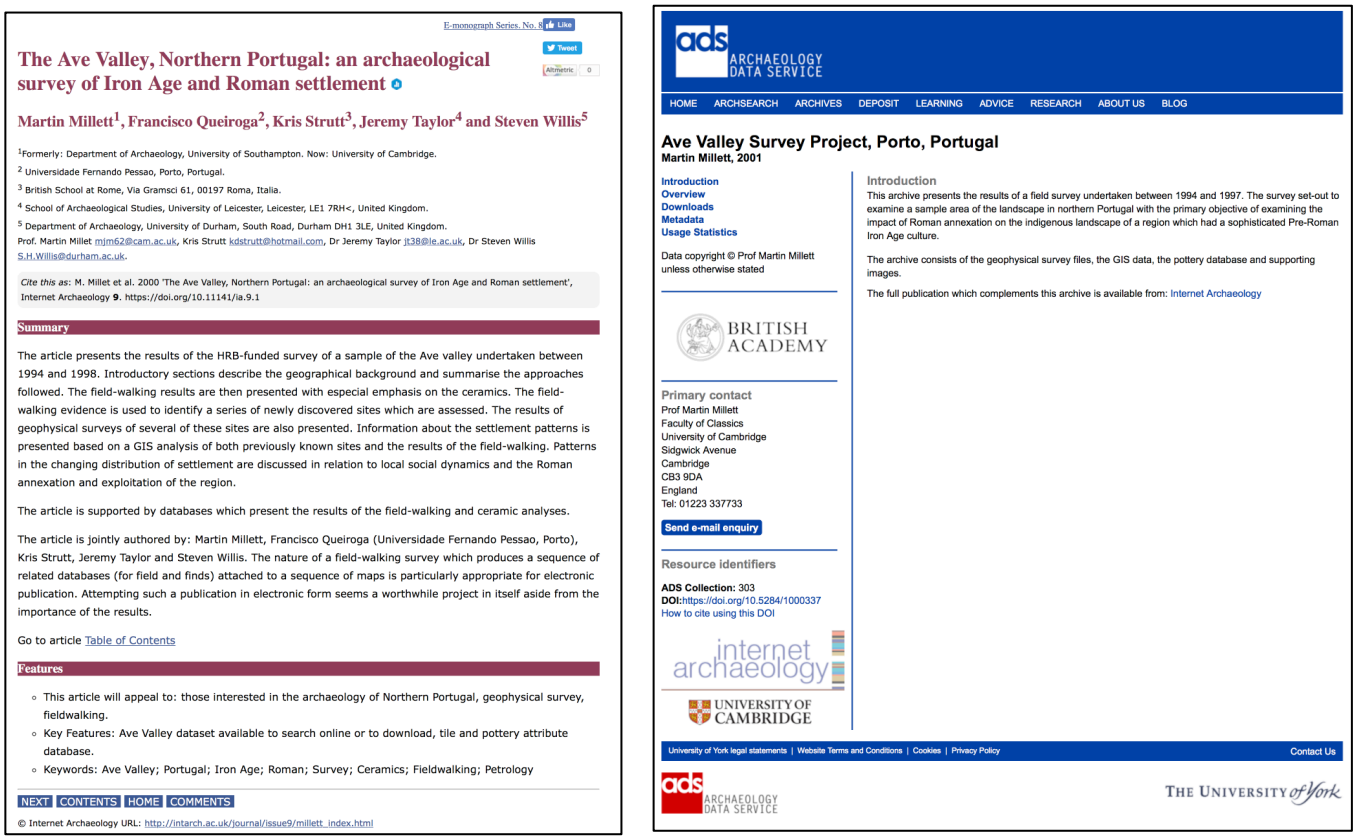
a) b)

Fig. 40 : La revue *Internet Archaeology* en 1996, accès interactifs dans le catalogue d'amphores de l'article TYERS P., « Roman amphoras in Britain », *IA* 1, 1996.
a. l'accès par périodes
b. l'accès par la carte (d'après HEYWORTH *et al.* 1996, fig. 2-3)

---

168 TYERS 1996 : sélection d'un même type d'amphores ; MILLETT *et al.* 2000 : recherche multicritères (cf. note 165).

169 VINCE, GARSIDE-NEVILLE 1997, traduction personnelle.



E-monograph Series. No. 8

The Ave Valley, Northern Portugal: an archaeological survey of Iron Age and Roman settlement

Martin Millett[1], Francisco Queiroga[2], Kris Strutt[3], Jeremy Taylor[4] and Steven Willis[5]

[1]Formerly: Department of Archaeology, University of Southampton. Now: University of Cambridge.
[2] Universidade Fernando Pessao, Porto, Portugal.
[3] British School at Rome, Via Gramsci 61, 00197 Roma, Italia.
[4] School of Archaeological Studies, University of Leicester, Leicester, LE1 7RH<, United Kingdom.
[5] Department of Archaeology, University of Durham, South Road, Durham DH1 3LE, United Kingdom.
Prof. Martin Millet mjm62@cam.ac.uk, Kris Strutt kdstrutt@hotmail.com, Dr Jeremy Taylor jt38@le.ac.uk, Dr Steven Willis S.H.Willis@durham.ac.uk.

Cite this as: M. Millet et al. 2000 'The Ave Valley, Northern Portugal: an archaeological survey of Iron Age and Roman settlement', Internet Archaeology **9**. https://doi.org/10.11141/ia.9.1

Summary

The article presents the results of the HRB-funded survey of a sample of the Ave valley undertaken between 1994 and 1998. Introductory sections describe the geographical background and summarise the approaches followed. The field-walking results are then presented with especial emphasis on the ceramics. The field-walking evidence is used to identify a series of newly discovered sites which are assessed. The results of geophysical surveys of several of these sites are also presented. Information about the settlement patterns is presented based on a GIS analysis of both previously known sites and the results of the field-walking. Patterns in the changing distribution of settlement are discussed in relation to local social dynamics and the Roman annexation and exploitation of the region.

The article is supported by databases which present the results of the field-walking and ceramic analyses.

The article is jointly authored by: Martin Millett, Francisco Queiroga (Universidade Fernando Pessao, Porto), Kris Strutt, Jeremy Taylor and Steven Willis. The nature of a field-walking survey which produces a sequence of related databases (for field and finds) attached to a sequence of maps is particularly appropriate for electronic publication. Attempting such a publication in electronic form seems a worthwhile project in itself aside from the importance of the results.

Go to article Table of Contents

Features

- This article will appeal to: those interested in the archaeology of Northern Portugal, geophysical survey, fieldwalking.
- Key Features: Ave Valley dataset available to search online or to download, tile and pottery attribute database.
- Keywords: Ave Valley; Portugal; Iron Age; Roman; Survey; Ceramics; Fieldwalking; Petrology

NEXT CONTENTS HOME COMMENTS

© Internet Archaeology URL: http://intarch.ac.uk/journal/issue9/millett_index.html

ARCHAEOLOGY DATA SERVICE

Ave Valley Survey Project, Porto, Portugal

Martin Millett, 2001

Introduction
Overview
Downloads
Metadata
Usage Statistics

Data copyright © Prof Martin Millett unless otherwise stated

BRITISH ACADEMY

Primary contact
Prof Martin Millett
Faculty of Classics
University of Cambridge
Sidgwick Avenue
Cambridge
CB3 9DA
England
Tel: 01223 337733

Send e-mail enquiry

Resource identifiers

ADS Collection: 303
DOI:https://doi.org/10.5284/1000337
How to cite using this DOI

internet archaeology

UNIVERSITY OF CAMBRIDGE

Introduction

This archive presents the results of a field survey undertaken between 1994 and 1997. The survey set-out to examine a sample area of the landscape in northern Portugal with the primary objective of examining the impact of Roman annexation on the indigenous landscape of a region which had a sophisticated Pre-Roman Iron Age culture.

The archive consists of the geophysical survey files, the GIS data, the pottery database and supporting images.

The full publication which complements this archive is available from: Internet Archaeology

University of York legal statements | Website Terms and Conditions | Cookies | Privacy Policy Contact Us

ARCHAEOLOGY DATA SERVICE

THE UNIVERSITY of York

a) b)

Fig. 41 : Gestion fédérée d'une publication : MILLETT M., *Ave Valley Survey Project, Porto, Portugal*
a. synthèse dans la revue *Internet Archaeology* en 2000
b. catalogue sur le site de l'*Archaeology Data Service* en 2001

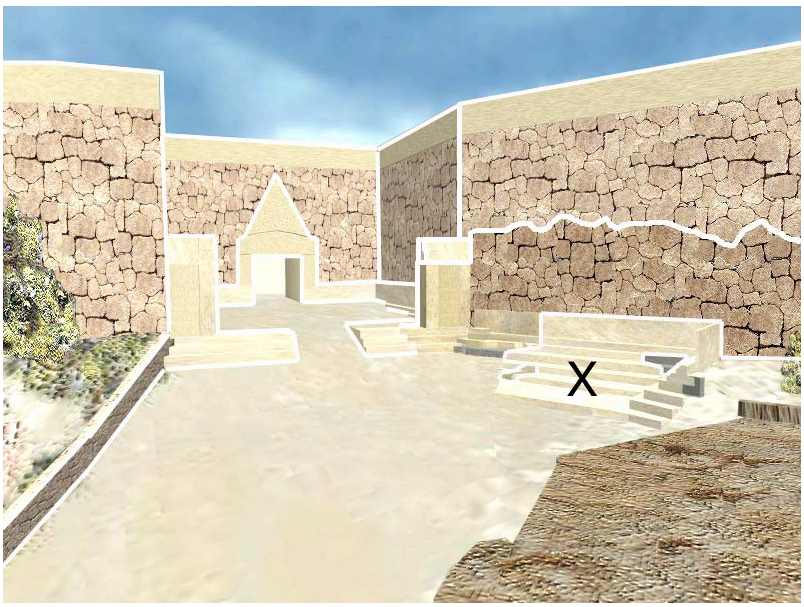


Fig. 42 : page intérieure de la revue *Internet Archaeology* en 2000 : extrait d'un modèle 3D de l'Acropole d'Athènes, états antérieurs des Propylées : EITELJORG II H., « The Compelling Computer Image - a double-edged sword », *IA* 8, 2000 (capture d'écran du 27 avril 2015)

Contact avec les auteurs et les publics

À cause des éléments multimédias, la préparation des articles constitue une part majeure des contacts entre la revue et l'auteur[170]. Comme pour l'édition traditionnelle, les auteurs ont dû obtenir les autorisations de reproduction des images et ce n'est pas une continuité si évidente car l'obtention de celles-ci pour une diffusion sur l'internet est délicate par rapport aux craintes de propriété et de réutilisation des images. La résolution des images des premiers articles de la revue, tellement faible, ne posait pas le problème de copie de la même façon que des réservoirs d'images de haute qualité. Aujourd'hui, de telles situations sont de plus en plus fréquentes : publications, pages du laboratoire, conférence filmée, cours en ligne... La préparation de l'archivage électronique d'ensembles d'archives de fouille reliés à une publication hypertexte doit être prévue en amont ; les archéologues ont trouvé des outils plus efficaces, mais ils doivent au préalable diriger la collecte et l'analyse des documents auprès des différents membres de la fouille et de l'étude, ce qui représente un travail documentaire collectif de grande ampleur et un temps à trouver par rapport aux autres activités.

Quant aux lecteurs, dans cette situation ancienne d'un modèle économique par abonnement, les abonnés ont été inscrits à la liste de diffusion de la revue pour être informés très vite des parutions et de l'accès au texte intégral tandis que les autres lecteurs pouvaient s'y inscrire et recevoir les annonces de parutions ne comportant que les références des articles ; aujourd'hui l'accès est au contraire ouvert à tous[171].

Conception du site

Quelques années après le développement du site web du CERN déjà évoqué, la revue a maîtrisé divers outils de publication ; en particulier, elle a choisi de limiter le logiciel de consultation au navigateur. Il faut rappeler que la consultation en ligne est limitée par les temps de chargement des pages web et des débits très lents ; dans le cas de la revue, un article illustré de 170 vignettes d'une résolution très faible occupait un stockage de 7 Mo mais ne pouvait être transmis que par petites portions (le tableau rappelle le paramétrage du nombre de couleurs des images). Ce tableau éclaire la progression technique de cette revue.

---

[170] La nouvelle revue s'assura les services d'un secrétaire de rédaction qui avait un doctorat d'archéologie et une compétence forte sur le traitement iconographique, l'intégration des bases de données et des systèmes d'information géographiques (Alan Vince, puis Judith Winters).

[171] Sur le libre accès, cf. chapitre 3.3.7.

	Outils disponibles	Activité de la revue	Date
1989	*World Wide Web*, créé par Tim Berners Lee	serveur d'hébergement des publications, diffusion internationale, connexion au réseau du lecteur	1996
1991	HTML, langage d'édition électronique en balises : titre, sous-titre, texte brut, liste, tableau	mise en ligne de l'article, feuille de style par chapitre, navigation grâce à des liens	1996
1993	Mosaic, navigateur web de lecture de textes et d'images GIF (256 couleurs), JPEG (16 millions de couleurs, forte compression), GIF animé dans des fichiers HTML	gestion multimédia de l'auteur-de l'éditeur-du lecteur, liste de formats de fichiers conseillés	1996
	PDF 1.0 (*Portable Document Format*) et visualiseur Acrobat (Adobe)	format écarté	
1994	Netscape, navigateur web (Microsoft)	vérification de compatibilité	1996
	VRML, langage de balises pour la 3D sur le web	ajout de restitutions 3D	
	CGI, script de programmation	intégration de bases de données dans les articles	1996
1998	Google, moteur de recherche sur le web	logiciel : moteur de recherche interne, HTML visible, documents liés invisibles	Évolution du site
2000	Javascript, programmation d'un formulaire permettant de saisir des données dans les pages et de les envoyer au serveur web	intégration de bases de données dans les articles serveur d'hébergement d'archives	Évolution du site

Tableau 1 : Transferts technologiques entre les ingénieurs du web et la revue *Internet Archaeology* (1989-2000)

L'édition sur les réseaux a permis de nouvelles fonctionnalités. Ainsi, le stockage des fichiers multimédias n'a pas toujours été possible sur le seul serveur de la revue et l'auteur a pu déposer à distance une partie des données sur un autre serveur, de sa propre initiative ou sur conseil des éditeurs ; il en résulta une dispersion du stockage de l'information et pour l'éviter, *IA* organisa un partenariat avec l'*Archaeology Data Service* (créé par les mêmes institutions) qui recueillait des archives de terrain, incitait au versement à distance, puis après traitement, en ouvrait l'accès sur un site web **(fig. 41)**[172]. Comme dans le monde des documents papier, le dépôt d'archives numériques impliquait que les documents soient sélectionnés et figés sans mise à jour possible. Cette solution — soulignons qu'il s'agit d'un service payant — a convenu aux auteurs qui ont vu l'intégrité des données comme un avantage[173] puis à la communauté qui salua cet accès à une documentation scientifique inédite[174]. La revue a associé diffusion de la documentation et archivage de celle-ci et, vingt

[172] Site de versement à distance : http://archaeologydataservice.ac.uk/easy/

[173] MILLETT *et al.* 2000 (cf. note 165).

[174] GILIGNY 2009.

ans après, Julian Richards, un des fondateurs d'*IA*, lançait un programme européen chargé de construire une plate-forme européenne d'échanges de données archéologiques[175].

Utilisation, feedback *et modifications (années 2000)*

Dans notre *Chronique Internet* de 2001, nous insistions sur la « solidité » de la revue, dans un contexte d'initiatives foisonnantes, mais aussi d'abandons[176]. La notoriété de la revue a permis de générer de l'audience (28 000 lecteurs issus de plus de 100 pays en 2002/2003) et des abonnements. Sans moyen après une dotation initiale, sa direction a préféré la voie des abonnements au libre accès[177]. De 1996 à 2000, *IA* a assuré par an une publication à petite échelle, de dix articles en moyenne, alors qu'*Antiquity*, revue trimestrielle déjà citée, avait un rendement quatre fois supérieur. Cet écart entre les deux revues pourrait s'expliquer par l'installation d'une solution technique et par la difficulté de convaincre les auteurs de passer à la publication électronique. Au début des années 2000, Nigel Strudwick, concepteur de la nouvelle revue électronique *British Museum Studies in Ancient Egypt and Sudan* était convaincu qu'il fallait reprendre le processus d'évaluation d'*IA*, mais changer de format et il choisit d'intégrer l'ensemble des données à l'intérieur d'un document mis en page et converti en PDF, afin de faciliter à la fois l'impression et la citation pour les lecteurs qui retrouvaient la pagination et de nombreuses revues ont adopté cette forme[178]. Par la suite, *IA* a gardé son individualité par rapport aux autres revues en recommandant une citation à l'article complet, ou par chapitre numéroté **(fig. 43)**, mais en restant dépourvue de la pagination des articles traditionnels et de la numérotation des paragraphes des revues numériques pour la citation interne. Ce site précurseur montre qu'il y avait des incertitudes sur l'élaboration à reprendre du support papier ou à inventer selon les usages de la lecture savante.

La revue qui publie son 45e volume, depuis juin 2016, a continué la publication en conservant son format, mais en reconstituant l'unité de l'article. Pour quelles raisons, n'ont-ils pas changé depuis vingt ans ? Est-ce pour économiser l'étape de mise en page et des coûts supplémentaires ou pour continuer tant qu'une barrière technologique ne se présente pas ? Il est vrai que le langage HTML est un format ancien, dont la vie n'est pas si éphémère puisque les anciens volumes de la revue sont toujours lisibles et les nouveaux formats (XML, PDF) ne l'ont pas encore rendu obsolète.

---

175 7e programme cadre, partenariat entre 16 pays européens, 2013-2016, site web ouvert en 2016 : www.ariadne-infrastructure.eu.

176 FROMAGEOT-LANIÈPCE 2001, p. 19.

177 Diffusion par abonnement, situation initiale (WINTERS 2003) ; passage au libre accès (http://intarch.ac.uk/about/index.html)

178 STRUDWICK 2004, p. 47-48. Dans notre corpus, cat. n°32.



Roman Amphoras in Britain

Paul Tyers

Table of Contents

- Summary
- Table of Contents
- 1. Introduction to Roman amphoras
  - 1.1. Typology
  - 1.2. Contents
  - 1.3. Fabric and technology
  - 1.4. Stamps, graffiti and dipinti
  - 1.5. The capacity of amphoras
  - 1.6. References
  - 1.7. Bibliography
- 2. Atlas pages
  - 2.1. Dressel 20 amphoras and allied types
  - 2.2. Dressel 1 amphoras
  - 2.3. Dressel 2-4 amphoras
  - 2.4. Mid-Roman Campanian amphoras
  - 2.5. Pascual 1 amphoras
  - 2.6. Rhodian (Camulodunum 184) amphoras
  - 2.7. Gauloise flat-based amphoras
  - 2.8. Gauloise 12 amphoras
  - 2.9. Haltern 70 amphoras
  - 2.10. London 555 amphoras
  - 2.11. Dressel 7-11 `salazon' amphoras
  - 2.12. Richborough 527 amphoras
  - 2.13. Camulodunum 189 (`carrot') amphoras
  - 2.14. Kapitän II (`Hollow foot') amphoras
  - 2.15. British B4 amphoras (`micaceous jars')
  - 2.16. North African cylindrical amphoras
- 3. Data and indices
  - 3.2. Sources of Roman amphoras (clickable map)
  - 3.3. Time-line (clickable chronological index)
  - 3.4. Visual index of Roman amphoras
  - 3.5. Distribution of Roman amphoras in Britain (clickable maps)
  - 3.6. Concordance with Augst amphora typology
  - 3.7. Concordance with Peacock and Williams (1986) typology
  - 3.8. Roman Pottery in Britain

NEXT CONTENTS HOME COMMENTS

© Internet Archaeology URL: http://intarch.ac.uk/journal/issue1/tyers_toc.html
Last updated: Wed Sep 11 1996

Fig. 43 : page intérieure d'*Internet Archaeology*, **cat. n°38** : numérotation interne à l'article destinée à la citation en l'absence de pagination, P. TYERS, « Roman amphoras in Britain », *IA* 1, 1996 (capture du 27 avril 2015)

La revue a aussi modernisé la visualisation des illustrations et ouvert une nouvelle forme éditoriale, les *data papers*, pour la publication en ligne de bases de données qui analysent des ensembles de sites et de mobiliers[179]. Recevant de l'auteur la base avec une introduction et une bibliographie, la revue applique le même circuit de validation en les donnant au comité de lecture pour évaluation. La base documentaire mise en ligne est récupérable par téléchargement sur le serveur de l'*Archaeology Data Service* ; le fichier est au format de texte structuré mais le lecteur doit le lire dans un tableur (Excel…) ou dans un système de gestion de bases de données relationnelles (Access ou Filemaker Pro…). Constituée par Stephanie Wynne-Jones (Université de York) et Jeffrey Fleisher (Université de Houston), la première base disponible rassemble des analyses de céramiques de tradition Tana, datées entre les VII^e^ et X^e^ siècles et trouvées sur les côtes de l'Afrique orientale et dans l'arrière-pays swahili (Kenya, Tanzanie et Mozambique). Depuis ses débuts, cette revue a

[179] FROMAGEOT-LANIÈPCE 2013, p. 55, 57.

diversifié les contenus et les processus résolument numériques en tissant des liens étroits entre édition et documentation archéologique[180].

2.1.4 La création d'un corpus en ligne et d'un réseau de chercheurs (depuis 1999)

La répétition des besoins documentaires

À la fin des années 1990, les archéologues ont utilisé les possibilités de la numérisation et des supports numériques pour constituer des outils faits pour la gestion documentaire et la recherche[181]. Ils avaient trouvé et trouvaient toujours la documentation par des recherches bibliographiques et des échanges interpersonnels, mais il existait parfois des bases de données réunissant des informations factuelles par spécialité selon les perspectives des pionniers de l'informatique documentaire en Archéologie[182]. Les institutions qui soutenaient ces outils, après un travail de « constitution des données » de leurs équipes[183] (enregistrement de textes et d'inscriptions dans des langues anciennes variées, inventaires de sites et de matériels archéologiques, analyse d'objets et de sources iconographiques notamment), pouvaient diffuser ces produits grâce aux technologies disponibles ou émergentes : du côté du marché des données payantes, il existait des serveurs institutionnels et des supports numériques optiques (CD-ROM), alors que les nouveaux serveurs web introduisaient des possibilités d'accès gratuit aux gisements d'information[184].

Comment faire un pôle de collaboration de chercheurs suffisamment large pour réunir des données, les analyser et les diffuser sur le web ? Comment passer d'une documentation personnelle à la construction d'un réservoir d'informations collectif ? À l'heure de l'édition en ligne, l'évolution des techniques d'information de l'archéologie et des sciences de l'antiquité passait à nouveau par cette problématique et était liée à des besoins de traitement

---

180 Article accessible à l'adresse http://intarch.ac.uk/journal/issue35/wynne-jones.html, http://dx.doi.org/10.11141/ia.35.7 (consulté le 12 décembre 2013).

181 Le traitement de l'information spatiale, l'analyse des données et le passage aux Systèmes d'informations géographiques (SIG/GIS) en Archéologie ne sont pas examinés ; se reporter aux *CAA* et *ACalc* et pour les travaux français, à DJINDJIAN 2011 ; GILIGNY 2011 ; RODIER, BARGE, SALIGNY 2011, ainsi qu'à la thèse de Laurent Costa (COSTA 2010).

182 Chap. 1.1.

183 D'après GINOUVÈS, GUIMIER-SORBETS 1978 : nous citons le titre de cet ouvrage pour insister sur son fort degré d'actualité en ce qui concerne l'analyse des informations en Archéologie à des fins documentaires.

184 Il existait de grands serveurs de diffusion de banques de données à la NASA, au CNRS ou au CEA notamment ; dans le contexte de l'histoire de l'art, il s'agissait de serveurs institutionnels locaux ou de programmes d'échanges européens comme *Remote Access to Museum Archives* (RAMA, 1992-1996) dont les partenaires étaient le musée des Offices de Florence, le musée du Prado de Madrid, le Musée d'Orsay et les musées d'État de Berlin, avec le soutien d'IBM, Nokia, Telefonica, FranceTelecom et British Telecom. Le système innovant fonctionnait à partir d'accès réservés aux partenaires (KURTZ 2009, p. 42).

d'information déjà bien identifiés. Dans la bibliographie française des années 1980 et 1990, on en trouve des témoignages. Dans la *Revue Archéologique*, Michel Gras appelait de ses vœux la création de « réseaux documentaires », selon une expression qu'il empruntait à Jean-Claude Gardin[185] et il invitait la communauté à développer une volonté collective d'accès à la documentation archéologique informatisée, en complément des publications imprimées[186]. Anne-Marie Guimier-Sorbets choisissait l'image de la base de données partagées qu'elle définissait ainsi :

> *« Les bases factuelles actuellement vivantes sont généralement l'émanation d'un groupe de personnes collaborant à une même recherche et se partageant la constitution et les bénéfices scientifiques de l'exploitation de l'outil documentaire commun »*[187].

Au tournant des années 1990-2000, Pierre Briant, spécialiste de l'histoire de la Perse antique et professeur au Collège de France, proposa la conception du site web Achemenet.com, après avoir réfléchi et consulté plusieurs spécialistes français et étrangers. Le domaine couvert se rapportait au Moyen-Orient de l'Indus à la Méditerranée, sous la domination des achéménides, entre 550 et 330 av. J.-C. et l'objectif était de mener un inventaire et une analyse des sources textuelles et du patrimoine. L'équipe de recherche du Collège de France, de la « Chaire d'histoire et civilisation du monde achéménide et de l'empire d'Alexandre », chercha à créer un réseau de spécialistes estimés alors à 60 chercheurs de onze nationalités[188]. Dans une période d'expansion pour cette spécialité[189], l'implantation du nouveau site donnait aux chercheurs les moyens de partager une documentation numérique, chacun étant tour à tour consommateur et producteur d'informations. Achemenet était doté d'une liste de diffusion et d'un serveur web qui comportait des informations, des sources et des publications. Nous analysons les apports avérés ou potentiels des technologies du web à la gestion documentaire et à la publication, à partir de cet exemple[190]. Nos sources d'étude ont été les documents établis et diffusés par le Collège de France entre 1999 et 2001 ainsi que la *Wayback Machine* dont les archives des

---

185 GARDIN 1979, chap. VI, 2.

186 GRAS 1983, p. 340.

187 GUIMIER-SORBETS 1999, p. 111.

188 BRIANT 2000a, p. 3-6 : d'après les participants des *Achaemenid Workshops* et les actes édités par H. Sancisi-Weerdenburg et A. Kuhrt dans la série *Achaemenid History*, Leyde, 1987-1994.

189 Le terme « expansion » est emprunté à l'introduction de cet ouvrage : D. LENFANT (dir.), *Les Perses vus par les Grecs : lire les sources classiques sur l'empire achéménide*, Paris, 2011, p. 5- 8, note 11. Cet ouvrage traditionnel rassemble des analyses et traductions de textes grecs et latins qui n'ont pas été reprises sur Achemenet.

190 Des réalisations récentes ont retenu des objectifs similaires : *Cuneiform Digital Library Initiative* (CDLI), http://cdli.ucla.edu et *Le Carnet franco-japonais sur le rôle économique des femmes en Mésopotamie ancienne* (REFEMA), http://refema.hypotheses.org

sites web publics ont permis de retrouver les premiers états d'Achemenet et d'en faire des reproductions[191].

En dehors de l'archéologie, d'autres programmes contemporains adoptaient un fonctionnement similaire. Pour ne prendre qu'un exemple, nous citons le groupe de recherche qui travaillait sur les études philosophiques sur Nietzche et qui a mis en consultation à cette époque des lots successifs de transcriptions et d'interprétations des textes du philosophe[192]. Ces chercheurs ont été guidés par un modèle de collecte et de diffusion de données dit de l'*open source*[193] : ils ont demandé aux archives et aux bibliothèques leur accord pour reproduire et diffuser sur le web les manuscrits étudiés, et pour les publications, ils ont vérifié auprès des auteurs s'ils n'avaient pas déjà cédé à leur éditeur les droits sur la diffusion numérique. Une fois les droits connus, et dans le meilleur cas, les documents enregistrés sur le site, ils ont adopté un contrat d'édition à faire signer à l'auteur en vue de donner à l'internaute les droits d'accès, d'impression et de réutilisation du document à des fins d'enseignement et de recherche, à condition d'une citation en bon ordre[194]. Pour la saisie et la consultation à distance, ils ont adopté un logiciel libre et commun appartenant à la famille des systèmes de gestion de contenus (CMS, *Content Management System*, comme SPIP, Drupal, WordPress, etc.). Ce cycle est comparable à celui d'Achemenet.

La fondation d'une politique éditoriale en ligne (1999-2001)

Dans une première étape en 1999-2000, Pierre Briant mit en consultation des contenus autour de ses recherches sur le principe du libre accès et il confia l'élaboration de nouveaux contenus à un comité international sur le même principe[195]. Il chargea quatre personnes de l'édition : deux membres du laboratoire, la directrice adjointe et une technicienne comme gestionnaires d'information et deux personnes d'une société d'édition multimédia privée, un éditeur et un graphiste[196]. Le Collège de France a installé un serveur web qui offrait diverses rubriques :

---

191 Sur cet outil, DOUEIHI ([2008] 2011), p. 214-220.

192 Sur le site http://www.nietzschesource.org.

193 *L'Open Source dans les Sciences Humaines : modèles ouverts de recherche et de publication sur Internet*, École Normale Supérieure de Paris, 21 et 22 Janvier 2002, premier colloque inédit d'une longue série de rencontres organisées par Paolo D'Iorio. Pour la bibliographie, D'IORIO 2000.

194 Cette notion de droit à la réutilisation des informations scientifiques accessibles en ligne est abordée aux États-Unis pour les études historiques par HEATH 2010.

195 BRIANT 2000a, p. 10.

196 Dans cette équipe, Olivier Cabon de la société Totem, ancien étudiant d'égyptologie, était chargé de l'édition électronique et Marie-Françoise Clergeau du Collège de France de la gestion documentaire.

- une présentation générale du site servant de plaquette d'information et communiquant les adresses de messagerie électronique et un formulaire d'inscription pour recevoir les mises à jour,
- la liste des membres du comité de pilotage international,
- les « nouvelles » pour les informations concernant les annonces des conférences, des séminaires et des parutions,
- les « cellules de recherche » contenant les sources d'étude classées par thèmes de recherche **(fig. 44)**.

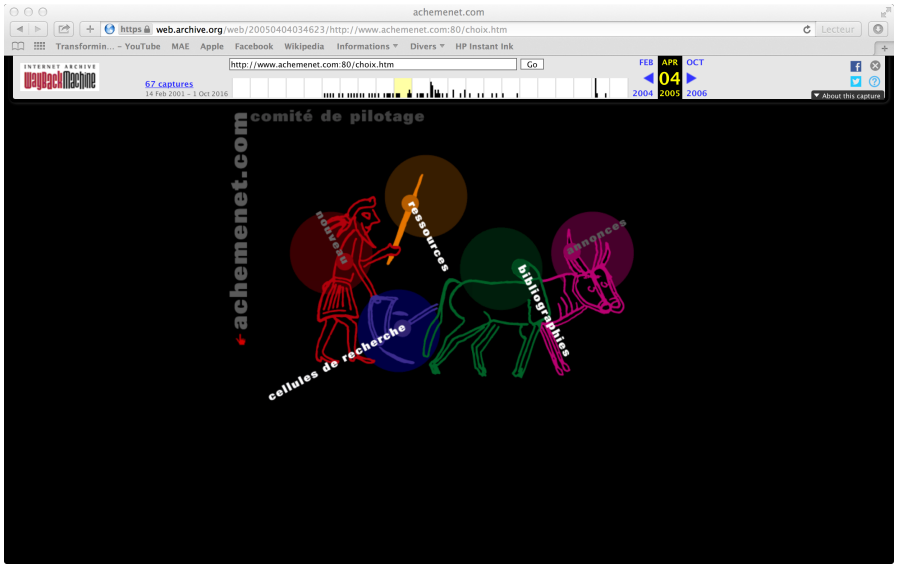


Fig. 44 : Page d'accueil du site Achemenet (www.archive.org), avril 2005
(la page d'accueil de 2001, identique mais animée, ne permettait pas la capture)

L'existence du comité de pilotage international a facilité les échanges et d'autres spécialistes ont pris en charge selon leur champ de compétence ces « cellules de recherches », avec l'objectif de rendre compte de la diversité linguistique et régionale des sources disponibles[197]. L'utilisation d'Unicode favorisa leur travail sur les langues et les écritures de l'époque achéménide (vieux-perse, élamite, babylonien, hébreu, phénicien, démotique et hiéroglyphes, araméen, grec). Ils se retrouvèrent lors de réunions plénières ou de réunions de pilotage restreintes pour indiquer leurs contributions et leurs choix entre un espace sur le serveur et la création d'un lien. Francis Joannès a été responsable de la cellule des textes cunéiformes inscrits sur des tablettes babyloniennes, dont il a repris l'étude et la publication. Il a ainsi édité en ligne un enregistrement, une translittération et une traduction résumée d'une centaine de textes **(fig. 45)**.

[197] BRIANT 2000b présente les diverses cellules de recherche.

J. N. Strassmaier, Inschriften von Cambyses, König von Babylon*, Leipzig, 1890*

Camb 1

Date babylonienne	12-vi-Camb. 0
Année julienne	530
Lieu	Babylone
Archive	?
Edition	Peiser, KB 4 284 ; Ziemer, BA 3, 477

Achat par Bêl-ušallim, fils de Gimillu, descendant d'Epeš-ili, auprès de Nidintu-Bêl, fils de Bunene-ibni, d'un âne roux de 8 ans non marqué.

anše 8-*ú sa-a-mu šá ši-in-du ina muh-hi-šú*
ia-a-nu šá ^{I}*ni-din-tu*$_4$-^{d}en a-*šú šá* ^{Id}saggar-dù
a-na 50 gín kù-babbar *a-na* šám *ha-ri-iṣ*
a-na ^{Id}en-gi a-*šú šá* ^{I}*gi-mil-lu*
a ^{I}dù-*eš*-dingir *id-din pu-ut* ^{r}*uš*^{1}-[*ku*]-*tu*
šá anše ^{I}*ni-din-tu*$_4$-^{d}en a-*šú šá* ^{Id}saggar-dù
na-ši^{1}
lú *mu-kin-nu* ^{Id}nà-mu-gin a-*šú šá*
^{Id}u-gur-gi a ^{I}*ši-gu-ú-a*
^{I}*ina*-sùh-šur a-*šú šá* ^{I}*ina*-é-sag-íl-[…
dumu ^{Id}kaskal-kur-*i u* lú umbisag ^{I}*re-mut*-^{d}en
dumu-*šú šá* ^{Id}en-ba-*šá* a ^{Id}en-*e-ṭe-ru*
tin-tir^{ki} iti kin u$_4$ 12-kam
mu sag nam lugal-la ^{I}*kam-am-bu-zi-ia*
lugal tin-tir^{ki} *u* kur-kur

Francis Joannès — 27 juillet 2001

Fig. 45 : Achemenet en 2001, page intérieure comportant le texte babylonien « Strassmaier Cambyse 1 », repris, translittéré et traduit par Francis Joannès, extrait du catalogue des textes babyloniens. Archives web personnelles.

En outre, la cellule archéologique présentait la carte de l'empire achéménide indiquant les sites archéologiques, les routes royales et les régions ; les toponymes indiqués permettaient d'accéder aux données issues des fouilles dont une partie avait été préparée par les membres du comité et hébergées sur le site central[198]. Dans le même temps, l'équipe parisienne a créé une série de liens pour compléter la carte ou pour créer la « cellule de recherche » sur les archives de Persépolis (sceaux et inscriptions) éditées par l'Oriental Institute de Chicago ; ces sites existaient déjà et les liens hypertextes permettaient d'assurer la réciprocité entre producteurs : d'Achemenet vers une mission archéologique, une institution culturelle, et dans l'autre sens. Ainsi, les spécialistes trouvaient avec ce nouveau site web un point d'entrée commun et actualisé à des sources et à des informations dispersées. Cependant, d'un site à l'autre, des finalités différentes (entre dépliants touristiques et sites d'informations scientifiques), des présentations et des modalités de mise à jour différentes pouvaient nuire aux recherches d'informations[199]. Sur Achemenet, l'hébergement de bases de données personnelles, non diffusables, sur une partie intranet privée, permettait un travail collaboratif d'un autre type. Pierre Briant a indiqué que le site fonctionnait comme il le souhaitait, grâce

198 Le site de Berel est présenté par Henri-Paul Francfort (CNRS), 'Ayn Manawir par Michel Wuttmann (IFAO), Pasargades par Rémi Boucharlat (Maison de l'Orient et de la Méditerranée).

199 Introduction de Pierre Briant lors du colloque *Histoire achéménide et base de données sur Internet : bilan des expériences et perspectives de développement*, Paris, Collège de France, 15 décembre 2000, inédit.

aux données en libre accès, à l'interrogation par un moteur de recherche interne et aux mises à jour régulières. Pour les publications, Achemenet permit aux auteurs de publier avant la publication imprimée leurs manuscrits sous presse (textes sous la forme du fichier de l'auteur), avec l'autorisation de leur éditeur. Pierre Briant y déposait de nombreux textes, parfois avec un commentaire ou une recommandation **(fig. 46)** et sur le site, il vantait cette possibilité pour l'auteur du manuscrit de recevoir des commentaires de ses pairs et de corriger son texte avant la parution et il conseillait aux lecteurs de se référer à la publication imprimée définitive pour la citation et d'ignorer la version électronique qui ne servait qu'aux premières lectures.



Sous-presse/in press

Nous publions sous cette rubrique des articles et études à paraître ou/et sous-presse dans des revues et volumes collectifs. Cette initiative vise à rendre accessibles le plus rapidement possible des manuscrits qui, souvent, ne seront pas publiés sur papier avant de longs mois. De cette manière, les auteurs pourront également être contactés rapidement par les lecteurs. Les coordonnées de la revue ou du volume sont indiquées avec la plus grande précision, y compris le nom de l'éditeur/publisher, ainsi que l'adresse e-mail et l'URL. Dès lors que l'article-papier sera publié dans la revue ou le volume, il devra être cité selon la norme définitive.

À paraître dans M. Giorgieri, M. Salvini, M.-C. Trémouille, P. Vannicelli (edd.),
Licia e Lidia prima dell'Ellenizzazione. Atti del Comvegno internazionale — Roma 11-12 ottobre 1999
série : Monografie Scientifiche, Serie Scienze umane e sociali
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Roma, 2001

commander : CNR — Ufficio Pubblicazioni e Informazioni scientifiche, 00165 ROMA, Piazzale Aldo Moro, 7.

Renseignements :
ISMEA@ime.rm.cnr.it

Histoire et archéologie d'un texte.
La *Lettre de Darius à Gadatas* entre Perses, Grecs et Romains

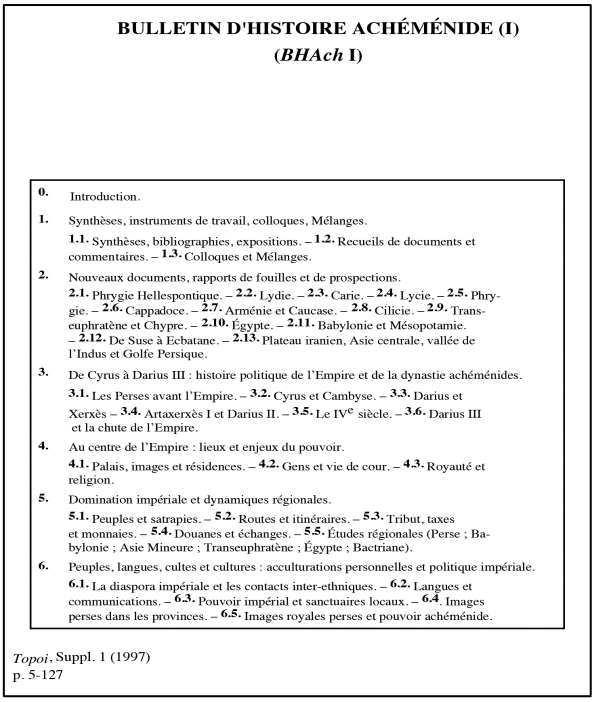
Pierre Briant
Collège de France
perre.briant@college-de-france.fr

Fig. 46 : Pré-publication de l'article de P. BRIANT, « Histoire et archéologie d'un texte. La lettre de Darius à Gadatas », sur Achemenet en 2001 : http://www.achemenet.com/pdf/in-press/gadatas.pdf adresse au 3 juillet 2015

Sur le site, on trouve aussi deux bibliographies transposées de l'édition traditionnelle **(fig. 47)**[200] et au contraire, deux revues numériques natives. Le site web est un moyen d'élargir la diffusion auprès des chercheurs de domaines connexes au sein des études sur

[200] Bulletin achéménide I, *Topoi*, suppl. 1, 1997, qui fournissait une mise à jour de la bibliographie de P. BRIANT, *Histoire de l'empire perse : de Cyrus à Alexandre*, Paris (1996) et *Bulletin achéménide* II, collection Persika, vol. 1, Paris, 2000. Le bulletin se limite à ces deux livraisons, Achemenet est utile à l'annonce régulière des nouvelles publications.

l'Antiquité comme des étudiants, et en ce sens, des revues de vulgarisation, des encyclopédies et des annuaires de sites web ont contribué à faire connaître Achemenet[201]. Toutefois, on a pu observer son utilité auprès des spécialistes qui ont eu des stratégies pour faire circuler en ligne des documents corrigeant des parties factuelles d'anciennes publications, des mises au point récentes et des annonces d'études à venir, en ayant à l'esprit la nécessité d'éviter les redondances[202].



BULLETIN D'HISTOIRE ACHÉMÉNIDE (I)
(*BHAch* I)

0. Introduction.

1. Synthèses, instruments de travail, colloques, Mélanges.
1.1. Synthèses, bibliographies, expositions. – **1.2.** Recueils de documents et commentaires. – **1.3.** Colloques et Mélanges.

2. Nouveaux documents, rapports de fouilles et de prospections.
2.1. Phrygie Hellespontique. – **2.2.** Lydie. – **2.3.** Carie. – **2.4.** Lycie. – **2.5.** Phrygie. – **2.6.** Cappadoce. – **2.7.** Arménie et Caucase. – **2.8.** Cilicie. – **2.9.** Transeuphratène et Chypre. – **2.10.** Égypte. – **2.11.** Babylonie et Mésopotamie. – **2.12.** De Suse à Ecbatane. – **2.13.** Plateau iranien, Asie centrale, vallée de l'Indus et Golfe Persique.

3. De Cyrus à Darius III : histoire politique de l'Empire et de la dynastie achéménides.
3.1. Les Perses avant l'Empire. – **3.2.** Cyrus et Cambyse. – **3.3.** Darius et Xerxès – **3.4.** Artaxerxès I et Darius II. – **3.5.** Le IV^e^ siècle. – **3.6.** Darius III et la chute de l'Empire.

4. Au centre de l'Empire : lieux et enjeux du pouvoir.
4.1. Palais, images et résidences. – **4.2.** Gens et vie de cour. – **4.3.** Royauté et religion.

5. Domination impériale et dynamiques régionales.
5.1. Peuples et satrapies. – **5.2.** Routes et itinéraires. – **5.3.** Tribut, taxes et monnaies. – **5.4.** Douanes et échanges. – **5.5.** Études régionales (Perse ; Babylonie ; Asie Mineure ; Transeuphratène ; Égypte ; Bactriane).

6. Peuples, langues, cultes et cultures : acculturations personnelles et politique impériale.
6.1. La diaspora impériale et les contacts inter-ethniques. – **6.2.** Langues et communications. – **6.3.** Pouvoir impérial et sanctuaires locaux. – **6.4.** Images perses dans les provinces. – **6.5.** Images royales perses et pouvoir achéménide.

Topoi, Suppl. 1 (1997)
p. 5-127

Fig. 47 : Fac-similé de la table des matières de P. BRIANT, *Bulletin d'histoire achéménide*, vol. I, 1997, sur le site Achemenet de 2001, adresse au 3 juillet 2015 : http://www.achemenet.com/en/tree/?/on-line-publications/digital-library

L'extension de la diffusion aux objets de musées (2001-2006)

Dès le départ, l'intention de Pierre Briant était d'étendre le fonds documentaire d'Achemenet aux sources iconographiques sur le patrimoine du Proche-Orient et d'en ouvrir la consultation au grand public selon des besoins de traitement d'information bien identifiés[203]. La priorité devint la réalisation du Musée achéménide virtuel et interactif

---

201 RYGIEL, NOIRET 2005 : cet ouvrage issu d'un colloque tenu à l'École Normale Supérieure en octobre 2002 réunit les témoignages de pionniers de l'histoire sur l'internet ; les textes attestent des diverses missions : réponse aux recherches d'information des professionnels et des amateurs, diffusion pour la recherche, l'enseignement, le grand public, conservation des archives départementales.

202 Cet argument a été donné par Francis Joannès dans une émission de radio « L'épigraphie orientale et son devenir », Le salon noir, Vincent Charpentier, émission du 10 février 2015, Paris, France Culture, enregistrement sonore sur www.franceculture.fr. Il apparaissait déjà dans GUIMIER-SORBETS 2003, p. 125-126.

203 Chap. 1.1.5.

(MAVI ; fig. 48) qui demandait de mutualiser une collection d'images sur le serveur du Collège de France. Cette mise en œuvre demanda à Pierre Briant d'organiser un dialogue avec les institutions culturelles sur une question délicate, du fait de la dichotomie entre la diffusion sur le web d'une documentation ouverte à tous et la prudence des institutions culturelles sur les droits des images[204].

Cette opération réussit puisque le musée virtuel fut alimenté par de nombreux partenaires culturels qui protégeaient leurs droits en interdisant le téléchargement des images par les utilisateurs. Ils fournirent des photographies d'objets exposés et d'objets conservés en réserve, difficilement accessibles et d'intérêt réel pour l'étude, tandis que l'équipe parisienne lançait des numérisations d'ouvrages anciens comportant des dessins de voyageurs. L'accord du British Museum montra que de grands musées prônaient l'ouverture sur le web et c'est un ensemble de musées qui finalement participa. Le Collège de France était un lieu de formation connu sur le plan international et la menace des conflits sur la documentation archéologique du Proche Orient avait aussi alerté la communauté internationale. D'anciens partenaires d'Achemenet, comme l'Oriental Institute de Chicago, ont considéré que la mutualisation dans le logiciel commun était préférable à l'ancien environnement hypertexte et dans le même temps, l'équipe parisienne renonca aux liens qui devenaient rapidement obsolètes et qui étaient d'inégales valeurs.

Une fois les autorisations réunies, le développement technologique fut l'objet d'un partenariat entre le Collège de France et le laboratoire de traitement et de transport de l'information, L2TI représenté par José Paumard (maître de conférences à l'institut Galilée, Université Paris-XIII). Ce dernier est parvenu à faire la synthèse des bases de données d'institutions différentes, avec autant de langages documentaires que de bases, en identifiant les équivalences possibles mais sans ajouter un dictionnaire bilingue pour les listes de mots-clés (par exemple, il faut interroger successivement « cerf » et « deer » pour en trouver toutes les représentations)[205]. Il offrit aux archéologues des possibilités de recherche sur les images par des zooms, la visualisation simultanée de documents à comparer et la superposition d'images avec effet de transparence pour identifier des factures identiques entre des objets. Cette mise en œuvre demanda un investissement lourd lié au stockage d'images en haute résolution et à l'utilisation de technologies réservées auparavant au domaine médical[206].

---

[204] STASSE 2005.

[205] Pour ce chercheur en informatique, il était important d'assurer à son logiciel le statut de logiciel libre qui signifie « liberté d'utilisation, d'étude, de modification et de duplication en vue de la diffusion du logiciel » (Wikipédia, consulté le 13 juillet 2017).

[206] BRIANT *et al.* 2003.

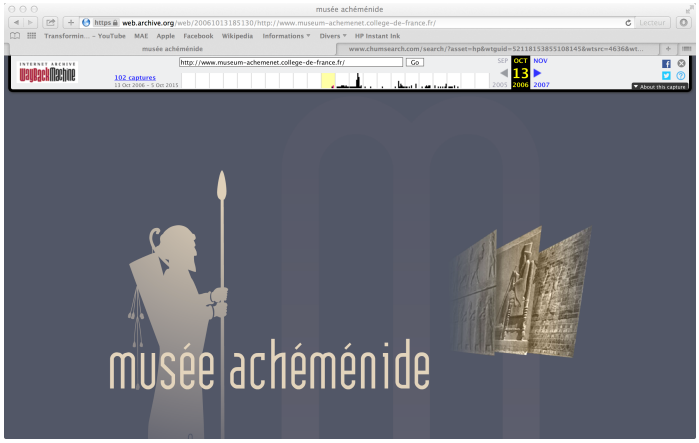


Fig. 48 : Page d'accueil du site du Musée achéménide virtuel et interactif en octobre 2006 (www.archive.org)

L'âge de raison et la pérennité (années 2010)

La question de la pérennité est intéressante dans cet exemple créé il y a presque quinze ans : comment maintenir ces sites pour qu'ils restent accessibles ? Comment garder le cadre collectif et les décisions individuelles qui ont permis ce recueil ? Comment poursuivre les missions de diffusion et de publication, de veille et de coordination, ainsi que l'intégration de nouveaux documents ? Il existe une telle prolifération de sites web scientifiques à alimenter pour les chercheurs, mais aussi de disparitions ou de stagnations de productions scientifiques en ligne, que les repères manquent. Le retour d'expérience d'Achemenet permet de répondre à ces questions en donnant des étapes et une perception de gestion documentaire. En 2012, le renouvellement de la direction scientifique du programme (départ en retraite de Pierre Briant) mettait à l'épreuve l'organisation et la gouvernance d'un programme de plus d'une décennie, donc plus long que d'autres réalisations qui s'inscrivent dans une gestion par projet de moins de cinq années, devenue fréquente au sein de la recherche académique. Il nous a semblé que le problème s'était d'abord réglé auprès des institutions : la transition est organisée entre le Collège de France et le musée du Louvre pour reconduire les moyens humains et financiers dans un contexte national[207]. Puis, la décision fut prise de conserver le programme dans sa globalité , un site web, une bibliothèque de textes, une base de données, des revues en ligne et une collection d'ouvrages traditionnels *Persika*. Cela eut pour conséquence de simplifier la partie informatique : les deux sites Achemenet et Musée achéménide ont été fusionnés en un seul nommé Achemenet **(fig. 49-50)**[208].

---

[207] Programme administré et développé à partir du musée du Louvre à partir de septembre 2012, sous l'autorité du conservateur général du département des Antiquités orientales, sous la direction de Mme Yannick Lintz, conservateur en chef au musée du Louvre, avec Pierre Briant comme conseiller scientifique et Salima Larabi personnel du Collège de France en délégation.

[208] Les rubriques du site actuel sont « sources textuelles, musée achéménide, sites archéologiques, ressources iconographiques, publications en ligne, découvrir l'empire achéménide, l'objet de la semaine ».



Fig. 49 : Nouvelle présentation du site Achemenet en décembre 2015 (http://www.achemenet.com)

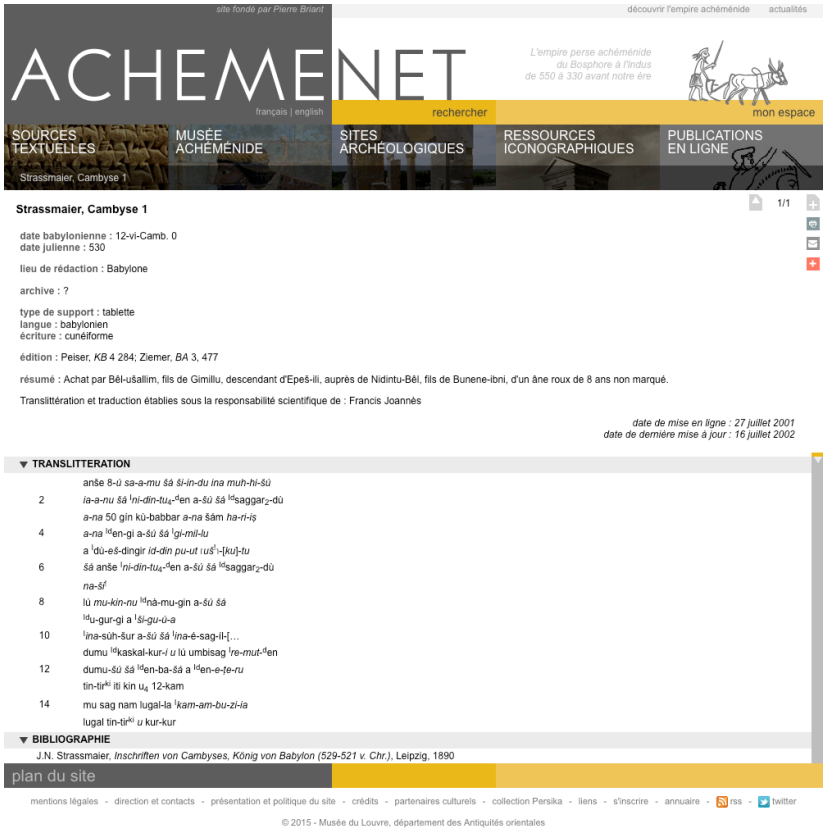


Fig. 50 : Nouvelle présentation du catalogue des textes babyloniens en en décembre 2015, à partir de la notice « Strassmaier Cambyse 1 ». En comparant à la version originelle (fig. 47), on constate l'ajout de l'accès par interrogation avec la case « rechercher » en couleur. (http://www.achemenet.com/en/item/?/textual-sources/texts-by-regions/babylonia/babylon/1673807, capture d'écran du 30 décembre 2015)

L'hébergement est aujourd'hui assuré par une entreprise privée, ce qui a un coût fixe mais évite la question des moyens internes. Au-delà de la reprise des données, l'équipe a amélioré les outils d'interrogation et la présentation des données : ainsi, le lecteur est-il mis au courant de la couverture de la base par une introduction signée du spécialiste. Le site a aussi continué à être alimenté grâce à de nouveaux programmes d'étude et de collaborations[209] et c'est cette dimension de réseau d'échanges qui sera essentielle à l'avenir.

[209] Damien AGUT-LABORDÈRE, *publication des ostraca d'Ayn Manâwir*, en ligne http://www.achemenet.com/fr/tree/?/sites-archeologiques/ayn-manawir/la-documentation-demotique. De plus, depuis 2017, le programme est transféré du Louvre vers l'équipe HAROC de l'UMR ArScAn, dont il est responsable.

2.2 LES "PRATIQUES NUMÉRIQUES" DE LA RECHERCHE : QUELS CHANGEMENTS ?

L'informatique que nous utilisons aujourd'hui est nommée *Cloud Computing* pour désigner des serveurs et des mémoires de stockage qui donnent accès à une masse de documents, de messages et d'applications. L'ingénierie de ce stockage de données est finalement matérielle, industrielle et très consommatrice d'énergie, même si le processus est vu par l'utilisateur comme une dématérialisation des documents (*Data Center).* À l'ordinateur et aux supports de stockage, s'est ajouté un support de diffusion qui est prépondérant au sein de la société de l'information, pour l'information personnelle comme professionnelle. Dans ce contexte, quelles sont les technologies qui correspondent aux missions des laboratoires et de l'université ? Ces aspects techniques ont tendance à être prolifiques, à nous inonder, mais il est utile de préciser dans quel contexte cette recherche a progressé depuis septembre 2014. Il s'agit d'une observation qui n'est pas exhaustive et qui emprunte des exemples plutôt au champ français en archéologie et parfois dans d'autres disciplines[210].

2.2.1 La diffusion d'informations sur les réseaux sociaux

Les pratiques numériques sur les réseaux s'entendent de plus en plus souvent par rapport à des outils qui aident un groupe d'usagers à communiquer. Mais il est sans doute utile d'exposer rapidement ce que les réseaux sociaux apportent aux chercheurs et aux institutions scientifiques, ainsi que les inconvénients qu'ils représentent. Un réseau social comme Academia.edu permet d'assurer un accès rapide à certaines publications, celles que leurs auteurs prennent l'initiative de mettre en ligne. Il existe bien d'autres canaux de diffusion d'informations scientifiques : on trouve souvent des colloques et des journées d'étude filmés mis à disposition par les chercheurs ou leurs institutions, des documents sont accessibles sur les pages personnelles des chercheurs, sur les sites des laboratoires ou sur les plates-formes de partage de contenus telles que YouTube (vidéos) et Slideshare (présentations)[211].

---

[210] Pour une analyse récente, transversale et internationale de la publication et de la documentation scientifique sur le web : SINATRA, VITALI-ROSATI 2014 ; CHARTRON 2016.

[211] Exemples d'archivage de vidéos de colloques : l'Institut national de recherches archéologiques préventives, www.inrap.fr, menu Recherche et Valorisation ; l'Institut national du Patrimoine, mediatheque-numerique.inp.fr ; l'École française d'Athènes, www.videotheque.efa.gr avec une retransmission sur You Tube. Exemple d'une utilisation différente de la vidéo, avec un *live streaming* actif le temps de la rencontre, http://narnia-itn.eu/trainingcourses/mosaics-in-the-field-issues-of-iconography-material-selection-and-preservation/

Aux listes de diffusion qui supposent l'inscription et la gestion d'une liste d'abonnés[212], ont été ajoutés les réseaux sociaux avec lesquels les internautes construisent les groupes de discussion par eux-mêmes. Le terme web 2.0 (web social) apparaît pour la première fois en 2004 dans les travaux de Tim O'Reilly, éditeur dans le domaine de l'informatique, pour faire connaître aux internautes l'évolution vers plus l'interactivité et d'échanges[213]. Les applications Facebook et Twitter (créé entre 2004 et 2006) donnent l'opportunité à toute personne de s'abonner en construisant un profil public ou semi-public, d'agir comme relai d'une information et de la commenter. Écrire sur un réseau comme Twitter est rapide car le message est court et souvent accompagné d'un lien et d'une photographie[214], ce qui convient bien, dans la sphère scientifique, pour des actualités, la présentation signalétique d'une manifestation, d'un livre, d'un lieu. Cette technologie permet à chacun de participer sur la base d'un mot-clé fédérateur qui sert à entrer dans la conversation (*hashtag*).

Dans le domaine de l'édition scientifique, il est devenu incontournable d'assurer la promotion des livres et des revues sur les réseaux sociaux, en conservant aussi les sites web plus statiques ; les comptes officiels diffusent agenda, actualités, annonces de livres et de numéros de revues avec des mises à jour fréquentes et leurs visiteurs ont la possibilité de commenter ces messages (**fig. 51 a-b**). Cette conversation s'enrichit grâce aux contributeurs qui la rejoignent et la maintiennent le temps qu'ils veulent. Enfin, les services de communication regardent l'audience qu'ils captent en suivant les informations relayées et commentées. Ces échanges se produisent aussi lors de colloques scientifiques, entre les personnes présentes et d'autres connectées sans s'être déplacées ; on retrouve aussi cette pratique en Archéologie dans le cas d'une découverte médiatisée[215]. Certaines activités bibliographiques sont aussi entrées dans les flux d'informations, par exemple sur la plate-forme de partage de bibliographies Zotero. En tant que chercheur ou qu'étudiant, il appartient à chacun de savoir s'il souhaite participer à ce type de diffusion comme animateur de communauté ou comme contributeur notamment pour faire le lien entre la recherche et la demande sociale[216]. L'accès aux informations par des réseaux de personnes, plutôt que par des

---

212 Pour l'Antiquité, on peut citer la liste Agora du laboratoire Anhima (http://sympa.ehess.fr/sympa/info/agora) et les carnets de recherche MA-ArcHist d'Halma-Ipel (http://maarchist.hypotheses.org) qui sont de grande qualité.

213 Source Wikipédia ; en Archéologie, HADLEY 2012.

214 Exemples de fils de discussion en français : #archeologie, #JEP2016 (Journées européennes du patrimoine).

215 En Grèce, l'actualité archéologique a mis à l'honneur la nouvelle tombe aux sphinx et aux caryatides trouvée sur le site d'Amphipolis, en Macédoine. Sites d'informations comportant aussi une conversation entre utilisateurs : http://www.theamphipolistomb.com, page « Tombeau d'Amphipolis » accessible sur Wikipédia. Publications traditionnelles : KÁROLYI-PAPACHRISTOPOULOS 2014, PERISTERI 2016.

216 Au CNRS, pour les métiers d'accompagnement à la recherche, la fonction d'animateur et animatrice de communautés (en anglais, *community manager*) est reconnue dans les métiers de la médiation et de la culture

moteurs de recherche qui apportent trop de bruits d'un point de vue documentaire, est l'un des arguments expliquant l'arrivée des réseaux sociaux. Dominique Cardon, membre du centre de recherche Orange Lab, indique que « la réussite exceptionnelle de ces sites s'appuie sur une nouvelle forme de navigation, qui prenant acte des imperfections des moteurs de recherche, s'enracine dans une expérience beaucoup plus proche des attentes et des pratiques des utilisateurs »[217].



a) b)

Fig. 51 : Médias électroniques de l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP) : a) page d'accueil du site web ; b) page d'accueil du compte Facebook (capture d'écran du 14 juin 2016)

Dans le domaine des activités informatiques et culturelles, le web a été investi par les applications « *peer-to-peer* », afin de partager des programmes, des vidéos, des photos, de la musique, lors d'échanges « donnant-donnant ». Les plates-formes de partage de contenus d'aujourd'hui apportent aux usagers connectés de pouvoir transmettre des contenus sur le *Cloud* : vidéo (You Tube, Dailymotion), photographies (Wikimedia, Flickr, **fig. 52**), textes (carnets publics sur les plates-formes de blogs), présentations (Slideshare), références

scientifique et s'approche du rédacteur/rédactrice en chef pour la presse. Dans l'unité d'Open Edition, ce poste a permis la création d'une page d'accueil reflétant les thèmes émergents du portail, l'animation de la liste de diffusion et des services de flux et l'amélioration de la connectivité entre les ressources du portail, à partir d'un travail éditorial.

[217] CARDON 2011 pour une présentation destinée aux sciences humaines et sociales.

bibliographiques (Zotero), pages web (Delicious, Zotero, Diigo), modèles 3D (Sketchfab). Toutes ces ressources participent de la circulation d'informations issues de sources foisonnantes, d'inégales valeurs, alimentées par des contributeurs aux motivations diverses[218]. Il est intéressant de rappeler qu'au début de l'édition électronique, les universitaires avaient assisté à la création de produits multimédias sur CD-ROM, dont certains, réalisés dans le domaine culturel sans la collaboration des spécialistes d'histoire de l'art et d'archéologie, comportaient des erreurs. L'édition multimédia a évolué ensuite en associant ces spécialistes à la rédaction et aux choix des contenus fondés sur les résultats de la recherche (**fig. 53**). Par la suite, sur le web, les contenus issus des spécialistes se sont trouvés au milieu d'une multitude d'écrits. Michel Melot a attiré l'attention sur ce changement considérable :

> *« Le double caractère sacré et secret du livre a été battu en brèche, et s'y substitue une banalisation et un anonymat des écrits, que l'on a souvent du mal à appeler "œuvre" : car la grande question, pour le chercheur, déjà, est celle-ci : qui écrit tout ce qu'on trouve sur la toile ? Y a-t-il encore un auteur dans cette infinité d'auteurs ? »*[219].

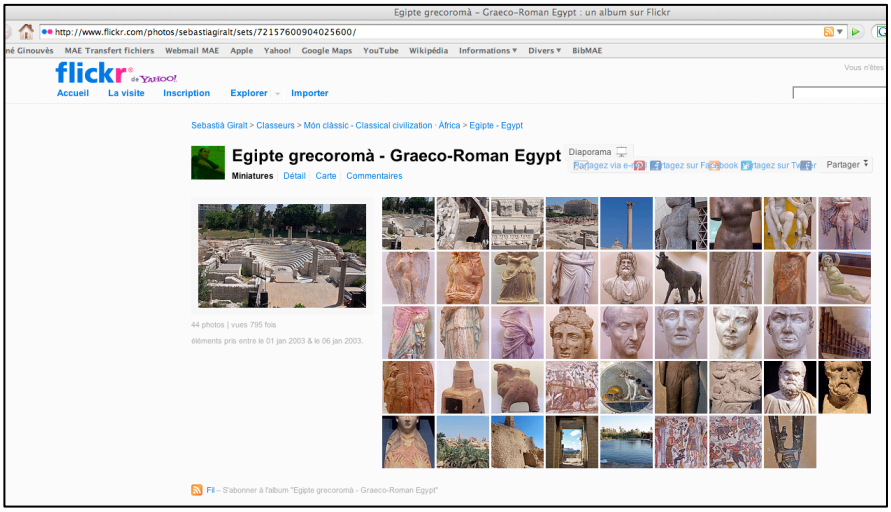


Fig. 52 : Écran montrant un regroupement de clichés d'un internaute après une visite à Alexandrie sur le site Flickr (capture du 24 juillet 2012)

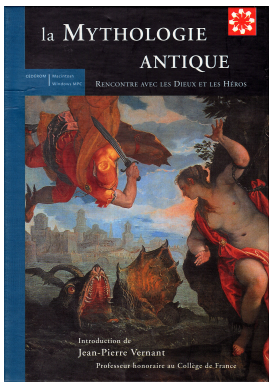


Fig. 53 : Jaquette du cédérom multimédia *La Mythologie antique, rencontre avec les Dieux et les Héros*, éditeur ODA, 1997, qui donnait à voir l'introduction filmée de Jean-Pierre Vernant, professeur honoraire au Collège de France et à lire les textes des spécialistes Irène Aghion, Claire Barbillon, Pascal Bonafoux, François Lissarrague, Jérôme Picon

---

[218] La question est examinée pour l'Archéologie dans RICHARDSON 2014 et ZANINI, RIPANTI 2012.

[219] MELOT 2007, p. 10.

Sur ce principe de partage, les chercheurs ont partagé à grande échelle leurs travaux en libre accès : Arxiv en 1991, HAL en 2000, qui a reçu neuf millions de visiteurs uniques en 2014. Ces outils mis en place par le milieu scientifique ont été rejoints par des outils externes mais populaires, qui ne prennent en compte que la bibliographie scientifique (Academia créé en 2008, Research Gate). Ceux-ci ont élargi la communauté d'échanges via un réseau social dédié au monde universitaire et ces échanges portent sur le *curriculum vitae* enrichi de liens bibliographiques. Dans l'application, chaque chercheur doit créer un profil et déposer des références, et surtout mettre en ligne le texte intégral de ses publications ou de ses conférences. La stratégie de la plate-forme est d'accompagner les auteurs, en dynamisant le partage et la communication électronique entre universitaires : celui qui consulte est incité à contribuer et à se connecter à d'autres participants, par lui-même ou en fonction des algorithmes qui suggèrent des « connexions » entre personnes. Ces plates-formes ne bénéficient pas des acquis de la validation par les pairs, ce qui a fait dire que leur fonctionnement fait figure de désordre quand des chercheurs indépendants ou des amateurs sur la base du volontariat peuvent y mettre tout et n'importe quoi. Il s'agit d'un environnement informationnel hétérogène distinct des publications scientifiques. Pour autant, on ne peut nier l'utilité de cet espace d'échanges global qui permet aussi la lecture d'articles récents d'auteurs reconnus, car tout le monde s'implique sur le même canal.

Sur les réseaux, on reconnait des facilités d'accès à des documents textuels, sonores et audiovisuels grâce aux outils de consultation mobile, mixant la lecture, l'écoute et la visualisation qui ont largement progressé. Pour ces canaux d'information, les éditeurs préparent souvent des textes lus et des interviews en plus du texte à lire à l'écran. On a constaté cela avec la revue *Antiquity* qui a transcrit son éditorial dans un document sonore en ligne : les utilisateurs sont mis au courant par une alerte reçue sur leur téléphone par exemple, puis après le téléchargement qui nécessite une connexion à l'internet, ils sont libres « d'écouter » l'éditorial du dernier numéro qui est lu. Les lecteurs peu anglophones trouveront certainement plus aisé de lire la version écrite qui est également proposée en téléchargement automatique. Comme autre exemple, l'émission de radio sur France Culture de Vincent Charpentier, archéologue et journaliste, *Carbone* 14 (anciennement *Le salon noir*), qui permet aux archéologues de présenter l'actualité de la recherche chaque semaine, est accessible autrement que par l'écoute en direct : les archives de l'émission sont consultables sur le site et un système de *podcast* transmet le lien vers le fichier de chaque émission en téléchargement automatique. Certes, les auditeurs ont une capacité d'écoute ou de lecture limitée, par rapport à cette masse documentaire sur les réseaux, mais ces modes de consultation font partie des progrès des pratiques contemporaines de veille ou de culture scientifique.

Sur les sites des librairies numériques, on peut lire des messages donnant des recommandations de lecture et des classements de livres, des avis qui ne sont pas le fait de spécialistes, mais de tout à chacun. Cependant, dans une perspective de travail de recherche,

on commence à voir des expérimentations d'annotation entre experts scientifiques. Par exemple, Bruno Latour, professeur à l'Institut d'études politiques de Paris, a publié un ouvrage sur les modes d'existence contemporains ainsi qu'un site participatif modesofexistence.org, qui donne un accès libre à ce livre[220]. Son objectif est de :

> *« prolonger (la publication du livre) par une enquête collaborative au cours de laquelle des lecteurs, devenus co-enquêteurs, pourront amplifier et modifier les résultats, changer les questions et, en fin de compte, participer à la réécriture du rapport préliminaire »*[221].

Dans ce projet, la fonctionnalité des commentaires est cantonné à des chercheurs, enseignants-chercheurs (peut-être des doctorants associés, ce serait à préciser) qui ont accepté de reprendre avec lui la problématique traitée dans l'ouvrage. Ce groupe se réunit lors de journées d'étude pendant lesquelles un temps est consacré à l'écriture et à la lecture des commentaires sur le site. Par la suite, les membres inscrits sont laissés libres d'y revenir. Bruno Latour indique qu'une hypothèse serait de proposer à des professeurs de l'enseignement supérieur d'adopter ce modèle pour certaines thèses, dont le jury choisirait d'annoter le manuscrit soit au fil de la rédaction, soit lors de soutenance(s). En tout cas, il s'agit bien d'environnements collaboratifs, réservés à l'utilisation de groupes de recherche bien identifiés, qui ont une vocation première d'accès et de visualisation des données au cours de la recherche, et qui décideront plus tard du projet de diffusion des connaissances.

2.2.2 La gestion documentaire et les techniques d'interopérabilité

Observons d'abord l'étape de l'enquête bibliographique que mène l'archéologue. À partir des sites web des bibliothèques, les chercheurs peuvent utiliser des catalogues mondialisés qui mettent en relation le plus grand nombre de catalogues et de bases de données bibliographiques par des techniques d'interopérabilité[222]. Dans les années 1990, les technologies qui assureraient des transactions entre machines avec une intervention humaine faible ont été étudiées et ces travaux sur l'échange de données informatisé (EDI) ont conduit à la standardisation des transferts de notices bibliographiques[223]. D'abord appliqués aux serveurs de données bibliographiques payantes, ces développements se sont poursuivis dans le contexte de la bibliographie diffusée sur l'internet gratuitement. On ne parle plus aujourd'hui d'EDI mais d'interopérabilité entre machines pour désigner ces techniques qui occupent une

---

[220] Bruno Latour, *Ce que le numérique fait aux humanités*, Conférence Paris BnF, 19 novembre 2014, accessible sur You Tube (consulté le 2 février 2016).

[221] http://www.bruno-latour.fr/fr/node/251 (consulté le 15 juin 2017).

[222] http://scholar.google.com ; WorldCat.

[223] M. MELOT, É. SUTTER, *s.v.* « Échange de données informatisé (EDI) », dans CACALY 1997, p. 205-206.

place importante des usages actuels. Sur les sites web, ces fonctionnalités prennent la forme, aux yeux des usagers, de diverses suggestions d'actions en réponse à une recherche d'information. Les professionnels de l'information en ont expliqué l'utilisation :

> *« Par exemple, à partir d'une référence (bibliographique) trouvée par l'utilisateur, le système peut proposer à ce dernier, en fonction de ses droits, d'emprunter le document directement ou par l'intermédiaire d'un service de prêt entre bibliothèques, de l'acheter chez un libraire en ligne, d'accéder à son sommaire ou à sa critique, ou encore de contacter un spécialiste du sujet recherché (lien direct à une messagerie ou à des services questions/réponses) »*[224].

Nous avons interrogé deux catalogues de bibliothèques, le *Sudoc* (catalogue collectif des bibliothèques universitaires de France) et *WorldCat* (catalogue mondialisé) et il ressort d'une recherche particulière que ces deux outils indiquent, de la même façon, la disponibilité d'un ouvrage dans les bibliothèques françaises ; *WorldCat* propose ce service élargi à chaque pays à la suite de la mise en place de l'interopérabilité des catalogues **(fig. 54)**.

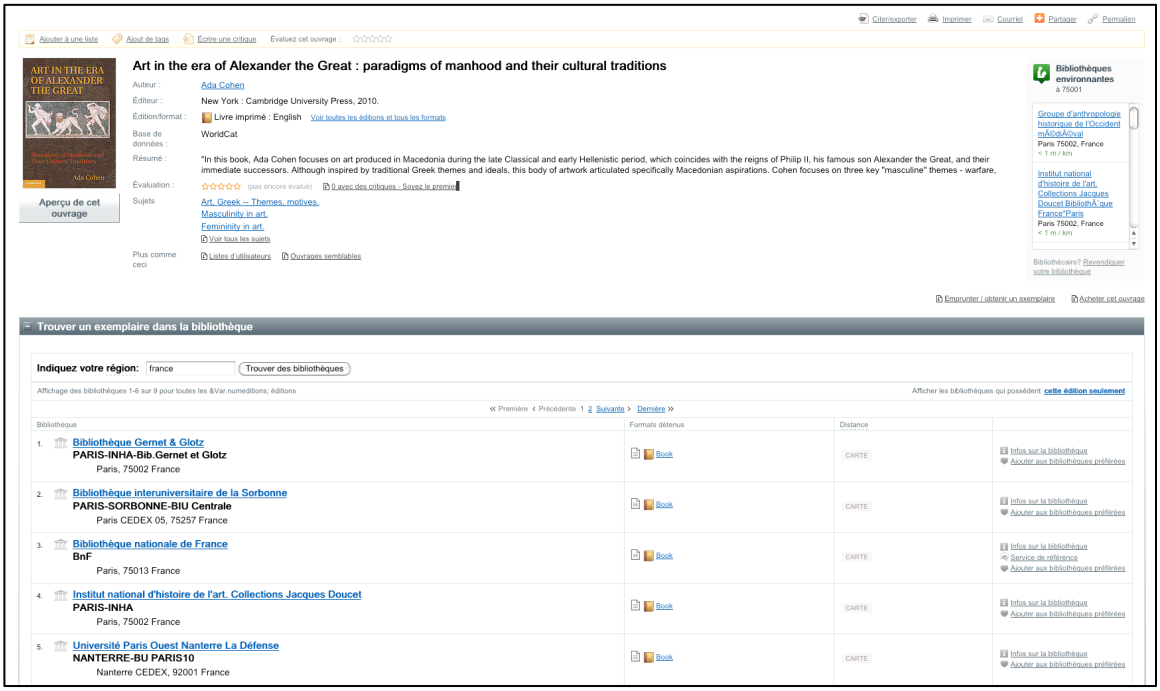


Fig. 54 : Site WorldCat, notice d'un livre et localisation de ce livre dans les bibliothèques les plus proches (capture d'écran du 14 juin 2016)

L'édition en ligne tire profit des mêmes fonctionnalités et on peut citer l'exemple du catalogue des livres numériques du Centre pour l'édition électronique ouverte (CLÉO), dans lequel le lecteur navigue entre une offre gratuite de livres en version intégrale et une offre payante qui indique tous les moyens d'acheter l'exemplaire imprimé ou le fichier PDF sur le site d'une librairie en ligne. Les politiques d'accès couvrent des ensembles de documents

[224] DALBIN, GIRAUD 2008.

vastes, mais les outils de repérage se sont aussi démultipliés, et avec eux, de nouvelles métadonnées documentaires mais aussi des traitements du langage naturel déjà connus dès les années 90 (chap. 1.2.2). En procédant ainsi, les communautés de recherche et les sociétés informatiques ont collaboré autour de traitements sémantiques pour que les outils puissent reformuler la recherche d'information d'un utilisateur. Dans le secteur public français, on peut citer le grand équipement du CNRS pour les sciences humaines et sociales, Huma-Num, qui a mis en œuvre Isidore, une plate-forme de recherche libre d'accès qui relie un ensemble de documents francophones à l'échelle des sciences humaines et sociales, en captant aussi bien l'édition électronique, les bases de données documentaires, les fonds numérisés de bibliothèques de recherche, les carnets de recherche (blogs) et les annonces d'événements scientifiques. En utilisant à la fois les langages documentaires des sites moissonnés et d'autres langages pour les enrichir, Isidore ne limite pas les résultats d'une requête à la présence ou non du terme dans le résumé de l'article, dans le texte de l'article et dans son indexation originelle. Il y associe les documents comportant des synonymes ou des concepts liés. Ainsi, une recherche sur « Ptolémée » donnera également des résultats sur les recherches en astrologie partant des découvertes de ce dernier, sans que cela soit précisé dans le texte du document. Une recherche sur le terme « lagide » aura également des résultats indexés sur le mot-clé « antiquité égyptienne » grâce aux équivalences calculées par le logiciel dans les vocabulaires Rameau (Bibliothèque nationale de France) et Frantiq (CNRS, Maison René-Ginouvès).

Quant aux évolutions des politiques de numérisation des collections de musées et de gestion des bases de données, ce sont des sujets majeurs en Histoire de l'art et en Archéologie. L'accent est également mis sur les langages et les technologies du web sémantique à la suite de rapprochements entre des conservateurs et des informaticiens. Par exemple, le British Museum et le J. Paul Getty Museum améliorent leurs catalogues informatiques et leurs vocabulaires d'indexation grâce aux techniques d'interopérabilité[225]. Pour une collection de vases grecs, une expérimentation est accessible en ligne d'un accès transversal international sur le terme « céramique à figures noires » **(fig. 55)**[226]. Pour développer ces axes de travail en France, des partenariats sont actuellement construits entre les unités de recherche, les universités et les institutions culturelles (musées, bibliothèques) autour du web 3, avec l'objectif de connecter et de relier des données en utilisant des langages formels et normalisés par le consortium du web[227].

---

[225] http://collection.britishmuseum.org et http://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/

[226] Pour l'expérimentation sur la céramique grecque, GRUBER *et al.* 2013.

[227] Dans notre unité, une ingénieure de recherche développe cet axe de recherche : SZABADOS 2010 et SZABADOS, LETRICOT 2012. Elle participe au labex « Les passés dans le présent » de l'Université Paris Nanterre, dont un bilan sur l'interopérabilité est publié dans JUANALS, MINEL 2017.

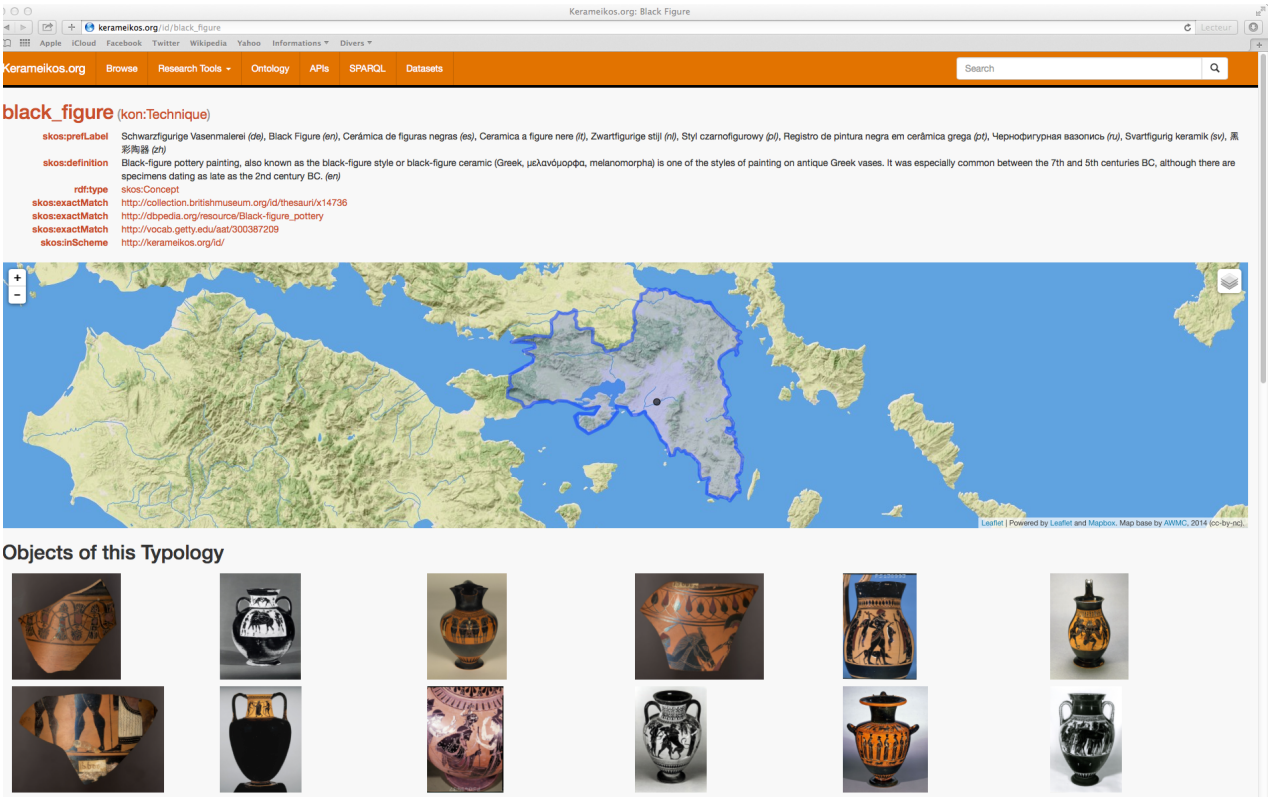


Fig. 55 : Notice du concept « céramique à figures noires » du thesaurus Kerameikos.org, fondé sur l'alignement des vocabulaires des bases du British Museum et du J. Paul Getty Museum et présentant la localisation et la planche contact des objets correspondant à ce critère (capture d'écran du 14 juin 2016)

2.2.3 La pédagogie innovante et les travaux universitaires

Les plates-formes d'enseignement à distance donnent la possibilité aux étudiants des 1er et 2e cycles de télécharger les cours mis à leur disposition et aux enseignants d'organiser le dépôt des travaux demandés ou de définir des groupes d'étudiants qui réaliseront en commun des activités de rédaction à plusieurs (wikis) ou de communication collective en vue d'un devoir (forum). Pendant trois années, j'ai pu enseigner selon ce protocole le *Certificat Informatique et Internet* (C2i) de niveau 1 aux étudiants de licence d'archéologie. L'enseignement en « présentiel » comptait douze séances pratiques sur machine pour la création et l'interrogation d'une base de données archéologiques et le protocole sur la plate-forme *Cours en ligne* de l'université Paris Nanterre comportait trois volets : la récupération de cours, la préparation de l'examen C2i par un questionnaire à choix multiple et le dépôt d'une présentation powerpoint. Quant aux doctorants inscrits en France, le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche leur indique qu'ils feront un dépôt électronique pour une diffusion et un archivage, et qu'ensuite, avec leur accord, la version diffusable sera mise en ligne par l'université de soutenance ou au sein de la communauté universitaire s'il

n'existe aucune demande de confidentialité[228]. Les chiffres de consultation des thèses en ligne attestent une amélioration de l'accès à ce type de documents sur l'internet[229]. La production des doctorants et des docteurs dans des actes de journées d'études ou dans des revues est mise en ligne selon les mêmes conditions que la production des chercheurs.

2.2.4 Les agrégateurs et l'édition scientifique en ligne

Les bibliothèques numériques accessibles à distance ont permis d'emporter avec soi une vaste bibliothèque tant qu'on a accès au réseau. Il ne s'agit plus seulement du besoin de s'affranchir des limites du support papier comme l'ont expérimenté les premiers concepteurs de l'édition électronique, mais d'atteindre une diffusion massive de livres et de revues et d'en repérer les contenus par l'indexation du texte intégral. Le constat d'Hubert Fondin, professeur en sciences de l'information, est un jalon pour comprendre les origines de cette mutation :

> *« Le système de l'édition scientifique électronique qui est apparu dans la décennie 1980 avec les outils de traitement de texte, de mise en page et d'impression de haute qualité disponibles sur les micro-ordinateurs [...] est relié aux réseaux de communication, [...] ce qui permet une accélération spectaculaire dans la diffusion de l'information »*[230].

Les éditeurs scientifiques et professionnels se sont engagés dans des politiques de numérisation[231], en collaborant avec des portails de publications scientifiques qui se sont inscrits dans les cadres institutionnel, technique et juridique[232]. Au titre de la propriété intellectuelle, l'auteur conserve un droit moral sur la publication et l'éditeur obtient un droit patrimonial. Consacrant le premier chapitre de leur livre aux questions juridiques, Marin Dacos et Pierre Mounier expliquent que la question des droits est la première étape du processus d'édition électronique[233]. Ils montrent que certains acteurs ont choisi un régime de *copyright* en conformité avec le droit de leur pays, obligeant une demande à l'auteur ou à ses ayants-droits pour la réutilisation d'une publication papier et une autre pour une publication numérique, mais que d'autres ont opté pour des pratiques nouvelles appelant des changements

---

228 *Arrêté du 25 mai 2016 fixant le cadre national de la formation et les modalités conduisant à la délivrance du diplôme national de doctorat*, accessible sur le site Legifrance. Site : http://theses.fr

229 Par exemple, pour la Grèce, https://www.didaktorika.gr.

230 FONDIN 1995, p. 313.

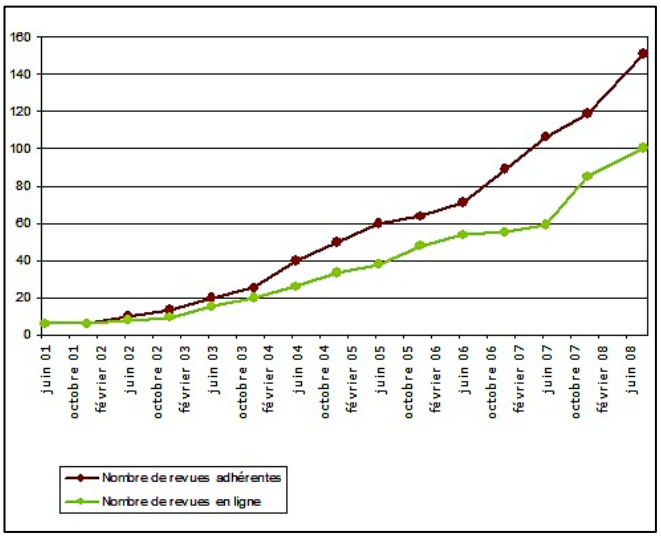
231 Deux générations d'experts en rendent compte, dans les années 90 d'abord, plus récemment ensuite : LE COADIC 1995 ; FAYET-SCRIBE 2000, p. 244 ; DACOS, MOUNIER 2010 ; SOLOMON 2013.

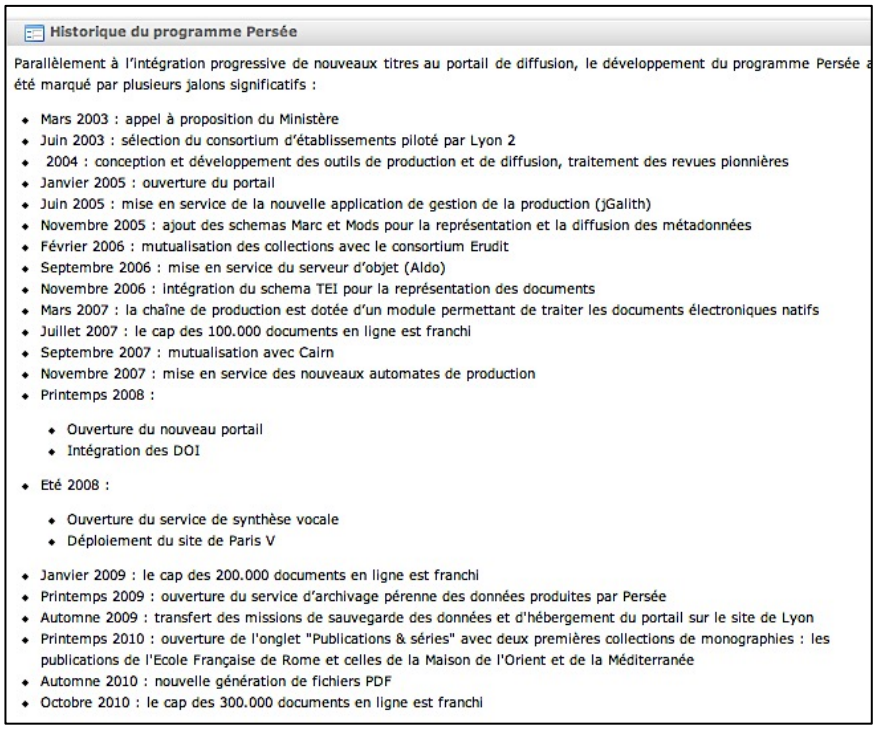
232 Enquêtes menées pour la consultation des revues d'Archéologie, principalement en langue française : FROMAGEOT-LANIÈPCE 2007, *Nda* 107, p. 36-39 et FROMAGEOT-LANIÈPCE 2008a, p. 61. Il y eut des disparitions comme celle du Centre d'Édition Numérique Scientifique (CENS) qui se positionnait, au sein du CNRS, sur les mêmes objectifs que Revues.org.

233 DACOS, MOUNIER 2010, p. 8-25.

du droit. Parmi ceux-ci, les programmes de numérisation de Google et d'Amazon ont fonctionné sans cette autorisation en procédant à des retraits de contenus de leur site, en cas de demande de l'auteur ou d'un ayant-droit (**fig. 56 a-b**).

a





Historique du programme Persée

Parallèlement à l'intégration progressive de nouveaux titres au portail de diffusion, le développement du programme Persée a été marqué par plusieurs jalons significatifs :

- Mars 2003 : appel à proposition du Ministère
- Juin 2003 : sélection du consortium d'établissements piloté par Lyon 2
- 2004 : conception et développement des outils de production et de diffusion, traitement des revues pionnières
- Janvier 2005 : ouverture du portail
- Juin 2005 : mise en service de la nouvelle application de gestion de la production (jGalith)
- Novembre 2005 : ajout des schemas Marc et Mods pour la représentation et la diffusion des métadonnées
- Février 2006 : mutualisation des collections avec le consortium Erudit
- Septembre 2006 : mise en service du serveur d'objet (Aldo)
- Novembre 2006 : intégration du schema TEI pour la représentation des documents
- Mars 2007 : la chaîne de production est dotée d'un module permettant de traiter les documents électroniques natifs
- Juillet 2007 : le cap des 100.000 documents en ligne est franchi
- Septembre 2007 : mutualisation avec Cairn
- Novembre 2007 : mise en service des nouveaux automates de production
- Printemps 2008 :
  - Ouverture du nouveau portail
  - Intégration des DOI
- Eté 2008 :
  - Ouverture du service de synthèse vocale
  - Déploiement du site de Paris V
- Janvier 2009 : le cap des 200.000 documents en ligne est franchi
- Printemps 2009 : ouverture du service d'archivage pérenne des données produites par Persée
- Automne 2009 : transfert des missions de sauvegarde des données et d'hébergement du portail sur le site de Lyon
- Printemps 2010 : ouverture de l'onglet "Publications & séries" avec deux premières collections de monographies : les publications de l'Ecole Française de Rome et celles de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée
- Automne 2010 : nouvelle génération de fichiers PDF
- Octobre 2010 : le cap des 300.000 documents en ligne est franchi

b

Fig. 56 : Les agrégateurs :
a. augmentation des revues de sciences humaines et sociales sur le site Revues.org entre 2001 et 2008 ;
b. historique informatique du site Persée (2003-2010)

La naissance et l'expansion de ces portails sont au cœur des nouveaux moyens d'accès aux documents primaires : Persée et JSTOR sont emblématiques de la numérisation des exemplaires originels au format papier, tandis que d'autres portails, Elsevier, Revues.org,

Open Edition, Scribd (monographies), se bâtissent sur l'acquisition et la diffusion des fichiers pré-presse récupérés auprès des éditeurs. L'offre d'accès est différente : il est inutile de rechercher la partie récente d'une collection de monographies ou d'une revue sur Persée et JSTOR qui opèrent une numérisation rétrospective. Entre agrégateurs, les modèles économiques sont différents : la souscription à des éditeurs financée par la subvention publique à travers les abonnements du CNRS et des universités (Elsevier, Brill, CAIRN, etc.), la subvention publique permettant la gratuité pour l'utilisateur (Gallica, Europeana, Persée, Revues.org, etc.), l'offre des fournisseurs d'informations et de services qui se sont créés sur le web en accès gratuit (Google Book, la Wayback Machine et Internet archive[234], etc.). Les services doivent fonctionner dans un contexte de réductions budgétaires : pour leur mise en ligne par le CLEO, les revues réalisent elle-même ce travail, avec l'aide, la formation et le conseil du portail et elles paient un droit d'adhésion ; par ailleurs, elles entrent dans le programme qui gère les recettes des téléchargements des PDF.

Le vocabulaire s'est stabilisé. Comme l'écrit François Gèze, un nouvel acteur s'est affirmé :

> *« 'l'agrégateur', celui qui agrège des ressources produites par des auteurs et des éditeurs en amont et qui les rend accessibles aux lecteurs de diverses manières, mais qui ajoute à cet empilement de documents numériques toute une série de fonctionnalités permettant une navigation en leur sein »*[235].

En anglais, il est désigné par *centralized repository*, *digital publishing platform*, en italien, *portale*. Ces dénominations renvoient à des services qui ont une bonne visibilité auprès des communautés scientifiques et de l'enseignement supérieur. Les agrégateurs utilisent tous les canaux de communication à leur disposition, mais ils sont confrontés à une situation où les lecteurs ne sont pas captifs, mais peuvent accéder aux contenus de leur choix grâce aux moteurs de recherche ou aux réseaux sociaux. Ce sont aussi des structures extérieures à la filière de production des revues et des ouvrages, qui ont su apporter des techniques de numérisation ou de diffusion efficaces et convaincre les éditeurs. Cependant, la communauté des sciences humaines et sociales en attend une diffusion qui ne mette pas en péril la publication traditionnelle.

Si l'on compare les bibliothèques numériques et les bibliothèques de recherche réelles, les bibliothèques traditionnelles nous paraissent conduire une acquisition programmée dans un cadre professionnel précis, à partir des suggestions des chercheurs ou des dons de bibliothèques personnelles de chercheurs[236]. Il n'y a pas de similitude sur ce point car les agrégateurs procèdent par une gestion de collections. Lors d'enquêtes, certains chercheurs ont

---

234 Pour plus de détails sur ce serveur américain d'archivage de sites web, DOUEIHI ([2008] 2011).

235 GÈZE 2011, p. 23.

236 PAPY 2009 : cette référence rend compte d'une étude établissant des distinctions entre les missions des bibliothèques universitaires et de recherche et les bibliothèques numériques.

témoigné de leur sentiment de sources d'informations foisonnantes et d'inégales valeurs sur les réseaux, en réclamant un retour à des outils de repérage traditionnels, comme des bibliographies[237]. On comprend cette remarque comme l'expression d'un besoin majeur d'accéder à l'information utile à l'accomplissement d'une mission de recherche et d'enseignement, sans brouillage avec tout le reste du web[238].

Enfin, les portails doivent fonctionner dans un contexte de réductions budgétaires. La plate-forme de numérisation Persée a été maintenue après des difficultés. Le Centre de ressources et d'information sur les multimédias pour l'enseignement supérieur (CERIMES), service associé au Centre national de documentation pédagogique, a été supprimé.

2.3 LA RECOMPOSITION DE LA CHAÎNE DE LA PUBLICATION IMPRIMÉE EN ARCHÉOLOGIE

Face aux multiples visages de la révolution numérique, nous traitons un aspect de l'évolution des pratiques de la recherche qui correspond au passage de la publication imprimée à différentes possibilités offertes par l'internet. Dans ces mutations, il faut comparer les modèles construits avec le livre imprimé aux processus de recomposition en cours. Comme dans toute science, la publication en Archéologie est une activité centrale pour laquelle des logiques épistémologiques, économiques, sociales et technologiques sont à l'œuvre. Nous avons voulu rappeler les notions de base et les différentes étapes de la chaîne de la publication imprimée[239].

2.3.1 La publication

Le terme « publication » (étymologique latine : *publicatio*) apparaît à la fin du XIVe siècle au sens de « procédure ayant pour objet de porter un document juridique à la connaissance de tous » (dictionnaire *Le Petit Robert*). Pour les scientifiques et universitaires, ce terme renvoie au mode de diffusion des résultats de la recherche par écrit, et dans le même temps, à la validation assurée par des spécialistes (*peer-review*). La publication s'accompagne d'autres formes de communication scientifique, comme la participation à des colloques, à des conférences et à des séminaires. Le « produit » de la publication scientifique correspond à

---

237 DACOS, BESTER 2012, p. 175-192.

238 CHARTIER 2012, p. 23-25.

239 Sur cette question du vocabulaire, l'étude de Christine Ducourtieux fournit un très bon argumentaire des correspondances et des différences entre les termes « édition » et « publication » ; j'adopte son usage quand elle dit qu'un chercheur souhaite « publier électroniquement » en faisant appel aux outils et aux politiques de l'« édition électronique » (DUCOURTIEUX 2004).

l'ouvrage ou au périodique transmis sur un support destiné à une diffusion nationale ou internationale. Ce support est fondé par une institution, en fonction d'une « école » ou d'une « spécialité » établie par les fondateurs de la collection ou de la revue, puis il est évalué grâce à des comités scientifiques. Nous avons déjà constaté le caractère indispensable de l'évaluation par les pairs[240]. La publication comprend aussi la préparation des contenus à publier et en particulier de la documentation archéologique, ce que nous avons déjà abordé sous un angle historique (chap. 1.2 et 2.1.2).

En pratique, le terme « éditeur » désigne en français à la fois l'éditeur scientifique qui intervient dans le processus de publication et l'éditeur professionnel qui assure la fabrication et la diffusion des livres. En anglais, l'*editor* est distingué du *publisher*, ce dernier étant considéré comme l'éditeur professionnel. Quel est le rôle de l'éditeur scientifique (*editor*) ? Il exerce un rôle sur le plan de la réflexion et de l'échange, et surtout pour établir la qualité des travaux publiés, qui sont issus de la sélection de l'ensemble des manuscrits soumis par les auteurs. Il recherche les thèmes de recherche émergents et définit la ligne éditoriale, il sollicite parfois les manuscrits. Il est directeur d'une collection d'ouvrages ou directeur d'une revue et dans ce cas, il décide de sa périodicité. Il a le souci de communiquer les résultats de la recherche et de bien les communiquer, par exemple en permettant l'insertion des images dans les textes archéologiques. On parle d'une personne, mais ce travail est souvent discuté en comité : ainsi, Robert Boure, dans ses travaux sur les revues en sciences humaines et sociales, indique :

> *« La structuration interne d'une revue (comité de rédaction, comité de lecture, arbitres...) constitue (ou devrait constituer) une garantie pour la qualité des articles, le « bon » déroulement de la carrière de leurs auteurs, les progrès du débat scientifique »*[241].

2.3.2 L'édition

Le terme « édition » (étymologique latine : *editio*, de *edere*) apparaît au XIII^e^ siècle pour désigner l'action « d'éditer un texte qu'on présente, annote » (*Le Petit Robert*) ; il désigne ensuite la « reproduction et la diffusion d'une œuvre intellectuelle ou artistique par un éditeur », puis les éditions d'un journal. Au XXI^e^ siècle, l'élaboration des documents est numérique et cette technique est importante dans les conditions de production des documents.

On peut aussi préciser la signification du terme « édition » chez les antiquisants. L'action d'éditer un texte est couramment pratiquée par les spécialistes de l'épigraphie et de la philologie. Des expériences de traitements numériques sont développées, comme par

---

[240] Sur les difficultés de définir les mots publier et éditer dans le contexte numérique, je renvoie à DUCOURTIEUX 2004.

[241] BOURE 1993, p. 98.

exemple celle de Christophe Bréchet, helléniste, dans le cadre des recherches sur les scholies homériques, « ces annotations marginales ou interlinéaires qui accompagnent le texte d'un auteur antique dans nombre de manuscrits »[242] (**fig. 57**). Ce chercheur dispose de l'ouvrage de Hartmut Erbse[243] qui est parvenu à présenter « l'ensemble des scholies extraites des manuscrits qui les portent et dissociées du texte qu'elles commentent » afin d'en faciliter la consultation et l'étude.

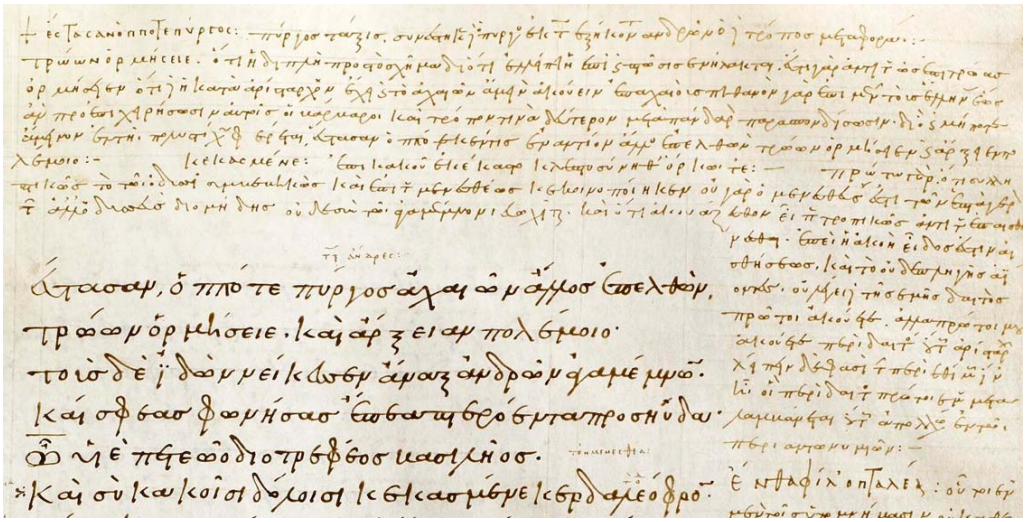


Fig. 57 : Détail du livre *Marcianus Graecus 454*, *folio 58*, *Iliade 4*, *334-339* et scholies en marge (d'après BRÉCHET 2009, fig. 1 p. 184).

Aujourd'hui, différents projets numériques cherchent à reproduire et à réunir les diverses sources disponibles autour des scholies à *l'Iliade*. Ils les présentent sous une forme originale, multimédia (photographies des manuscrits à scholies) et hypertexte (système où les scholies sont replacées dans leur dispositif complet, en regard du texte et avec des renvois entre sources complémentaires). Pour la période médiévale, certaines équipes réintroduisent toutes les sources qu'elles trouvent pertinentes dans des transcriptions d'enluminures ou de manuscrits par l'intégration de renvois automatisés entre des bases d'enluminures ou entre des transcriptions numériques, directement à l'intérieur des documents[244].

L'action de reproduire et de diffuser est bien connue, il suffit de repartir des nombreux livres publiés. L'édition de ces volumes comprend le travail préparatoire, travail dit de l'édition scientifique (relectures, corrections, mise au point d'index renvoyant aux pages du volume ou aux divers fascicules de revues). La suite de l'édition est confiée aux institutions et aux maisons d'édition qui s'associent pour publier les collections (présentation

---

242 BRÉCHET 2009.

243 H. ERBSE, *Scholia Graeca in Homeri Iliadem (Scholia vetera)*, 7 vol., Berlin 1969-1988.

244 Par exemple, http://www.biblissima-condorcet.fr. Sur les fonctionnalités, A.-V. SZABADOS, « Après la séance 'Linked Data et interopérabilité des images sur le Web' », en ligne, carnet (blog) http://archeonum.hypotheses.org/585, texte du 26 avril 2016.

homogénéisée, fabrication par l'imprimeur). Ces éditeurs professionnels en Archéologie ont des profils variés : maisons d'édition régionales ou nationales, presses universitaires, groupes internationaux, chacun visant un volume de titres assez important en s'adaptant à un marché restreint. Citons quelques exemples : à l'étranger, Oxbow books, Peeters ; en France, les Éditions Picard ou De Boccard pour l'Archéologie, l'Histoire et l'Histoire de l'art, les Belles-Lettres pour les textes classiques. Ce système permet depuis plusieurs siècles la production et la circulation des ouvrages scientifiques et de vulgarisation. On en reconnaît différents types : livres de recherche, de formation, « beaux » livres d'art, guides de sites ou « cartes archéologiques », catalogues d'exposition, etc. La place importante des monographies dans la publication en Archéologie explique la collaboration entre les équipes de recherche et des éditeurs-libraires disposant d'un réseau de diffusion international. On peut aussi rappeler une relation particulière entre « revues » et collections d'ouvrages par rapport au « vivier » des auteurs, en citant à nouveau Robert Boure :

> *« La revue est considérée comme un terrain d'expérimentation (pour les idées, la recherche de nouveaux auteurs et lecteurs) et un moyen de fidélisation des auteurs - des 'jeunes' et des 'nouveaux' essentiellement - car il s'agit avant tout d'alimenter les collections d'ouvrages. Il convient d'ailleurs de remarquer que certains responsables de revues sont aussi directeurs de collections, bien souvent chez le même éditeur... »*[245].

Avec la mise en ligne, une partie des reproductions deviennent numériques et destinées à une lecture sur écran ou à l'impression ; dans certains cas, l'édition est plus ambitieuse en ayant recours à une écriture multimédia. Les éditeurs rappellent que leur production s'inscrit par principe dans un contexte économique différent de la gratuité prônée depuis l'origine sur les réseaux. Comme l'écrit François Gèze, ancien directeur des éditions La Découverte :

> *« [cette production s'inscrit] dans une économie marchande, nécessaire pour rémunérer ceux qui les produisent et les diffusent, auteurs [excepté pour les publications entre scientifiques], éditeurs et libraires »*[246].

Dans ce contexte, les pratiques relèvent aussi de la dimension juridique dont le droit a établi le code de la propriété intellectuelle[247]. Un guide récent pour œuvrer à l'accessibilité des textes littéraires édités évoque cette étape :

> *« Toute publication doit faire l'objet d'un contrat d'édition signé entre l'auteur et l'éditeur : d'un point de vue juridique, l'éditeur n'a pas le droit d'exploiter une œuvre sans avoir reçu l'autorisation de l'auteur sous forme d'un contrat d'édition. Les éditeurs de textes sont des auteurs à part entière et à ce titre*

---

[245] BOURE 1993, p. 96.

[246] GÈZE 2011, p. 26.

[247] CHARTIER 2012 : l'auteur reprend le titre de Kant, *Qu'est-ce qu'un livre ?*, dans *Principes métaphysiques de la Doctrine du droit*, 1798, pour rappeler le travail du philosophe sur la propriété littéraire au XVIII[e] siècle.

doivent céder leurs droits patrimoniaux à l'éditeur commercial pour que celui-ci puisse exploiter l'œuvre »[248].

2.3.3 La diffusion

La communauté archéologique d'aujourd'hui, héritière des méthodes et des outils de publication du XIXe siècle, doit maîtriser les modèles de la publication traditionnelle dont le circuit est indispensable et le support, une garantie de conservation pour les générations futures. Toutefois, elle doit aussi s'adapter aux nouvelles conditions de travail et aux besoins sans cesse croissants de traitement des données. Le support imprimé pose des difficultés à cause du problème du fort accroissement des inventaires de données à publier, notamment dans les rapports de fouille et les monographies. Cette nécessité de publier un ensemble textuel et iconographique volumineux fait partie des besoins sans cesse croissants de la discipline[249]. Dans cette activité, des logiques économiques sont à l'œuvre, comme le fait remarquer Anne-Marie Guimier-Sorbets :

« Les institutions ont de plus en plus de mal à faire face à leur réalisation, alors que la diffusion des résultats de la recherche fait partie intégrante de leurs obligations. (...) Les bibliothèques spécialisées ont de plus en plus de mal à maintenir leurs collections à jour »[250].

Tout au long de la chaîne, les producteurs de contenus (auteurs, équipes de recherche) et les intermédiaires (maisons des sciences de l'homme, éditeurs) recherchent la meilleure gestion des moyens humains et financiers. Pour la fabrication des livres, les solutions d'impression numérique sont recherchées et l'impression à la demande *(print on demand)* permet de réduire le nombre de tirages par exemplaire, comme le présente l'éditeur François Bon :

« On imprime aujourd'hui même les livres à succès via ces petits modules dont le flux tendu permet de réduire à presque rien les frais de stockage. Et la chute des coûts d'impression autorise l'éditeur à tirer et mettre en place dix titres différents pour sa « rentrée », attendre de voir celui qui marche et laisser tomber les neuf autres »[251].

L'impression à la demande est arrivée dans les maisons d'édition spécialisée depuis le début des années 2010 et De Boccard en a fait un premier essai pour retirer un volume de notre équipe, publié par le service des publications de la Maison René-Ginouvès en 2011 : ce système de retirage laisse penser qu'ils ont identifié le nombre minimum d'exemplaires à imprimer dans ce cas. Le processus s'accélère encore depuis l'arrivée d'une nouvelle machine

---

248 CONSORTIUM CAHIER 2015.

249 PESEZ 1997, p. 97-99 ; JOCKEY 2013, « Publier : les nouveaux supports », p. 306-308.

250 GUIMIER-SORBETS 1996, p. 989.

251 BON 2011, p. 164.

dans des librairies aux États-Unis et importée en France à présent (**fig. 58**). La librairie des Presses Universitaires de France (PUF), dans le Quartier latin de Paris, alors qu'elle avait fermé en 2005[252], réouvre en 2016 équipée de cette imprimante, *l'Espresso Book Machine*, qui a vite montré l'avantage de vendre des livres imprimés sur place à l'unité. L'impression dure cinq minutes, le temps de consommer un café et l'offre s'étend aux 5 000 ouvrages des PUF, selon une logique de stockage cumulatif mais avec deux limites : le livre ne doit pas excéder 850 pages et il ne doit pas comprendre d'illustration en couleurs, ce qui n'est concevable que pour une partie des livres d'Archéologie. Déjà considérée comme une excellente solution sur la base du catalogue cumulatif d'un seul éditeur, la librairie prépare l'extension du catalogue initial aux livres du domaine public mondial, grâce à des partenariats avec la Bibliothèque d'Alexandrie, celle du Congrès américain et avec le programme de numérisation des livres de Google.

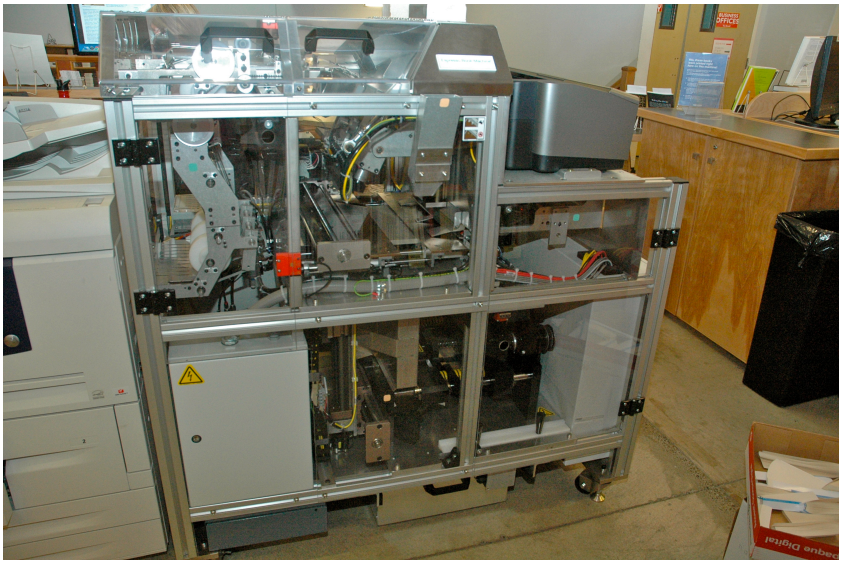


Fig. 58 : Vue d'un livre en cours d'impression par l'*Espresso Book Machine* d'une librairie de Portland, États-Unis (cliché de Laura Stanfill disponible sur son blog, http://wp.me/p1bhaB-K6)

L'importance des acquisitions par les bibliothèques « physiques » est bien connue[253]. Pour y parvenir, les institutions ont instauré bien plus d'économies d'échelle pour maintenir l'acquisition de nouveaux titres comme de titres comblant les lacunes. La mise en commun des bibliothèques par des laboratoires regroupés (exemple des Maisons des Sciences de l'Homme), les liens entre CNRS et universités avec l'installation de ces Maisons sur des campus universitaires, les prêts entre bibliothèques à une échelle nationale, ont ainsi permis cette mutualisation des moyens[254]. Des dispositifs nationaux sont aussi reconnus et les anciens

[252] Alain BEUVE-MÉRY, « Les PUF inventent la librairie du futur », Journal *Le Monde Économie*, 10 mars 2016.

[253] CHARTRON *et al.* 2012, p. 24-27.

[254] « Le partage des moyens » présenté dans JOCKEY 2013, p. 307.

Centres d'acquisition et de diffusion de l'information scientifique et technique (CADIST) sont devenus les Collections d'Excellence pour la recherche ; pour l'Antiquité, la Bibliothèque de la Sorbonne et la Bibliothèque nationale et universitaire de Strasbourg sont sont chargées d'acquérir et de fournir des documents de « niveau recherche », en particulier d'origine étrangère, et de s'associer aux bibliothèques qui couvrent cette thématique.

L'observation de l'arrivée des livres dans les bibliothèques de recherche en Archéologie est une étude d'usages intéressante et mon expérience est locale, mais aussi transposable[255]. Cette observation m'a permis de mettre en évidence deux circuits. Dans le premier, clairement mutualisé, l'ensemble des composantes de notre établissement se partagent les moyens pour enrichir les collections de la bibliothèque d'Archéologie de la Maison René-Ginouvès : l'unité de recherche et de service prend à sa charge les abonnements aux périodiques, tandis que les quatre unités de recherche fournissent des crédits pour acheter les ouvrages. Dans le second circuit, on observe une *pratique de troc* qui consiste à organiser des échanges de livres à travers la France et surtout avec l'étranger[256]. Cette pratique est un canal important de l'arrivée des livres à la fois pour notre bibliothèque et pour la petite collection de travail de mon équipe. Les connexions importantes entre spécialistes, comme leur mobilité, ont un effet de retour très important et ces initiatives sont générées par les chercheurs, mais aussi par les bibliothécaires des différents établissements, si bien qu'on peut parler d'une culture de l'échange et d'une économie mixte des ressources.

Dans ce système documentaire, l'informatisation a apporté des outils de repérage et des possibilités d'interrogation par des passerelles établies entre catalogues informatisés : ainsi, l'Institut archéologique allemand permet une interrogation transversale sur les fonds de ses bibliothèques dont onze antennes sont réparties à l'étranger (zenon.dainst.org) ; en France, le nouveau portail du réseau des bibliothèques pour l'Antiquité offre un accès centralisé à plus d'un million de documents, avec une moitié de ressources en texte intégral (frantiq.fr)[257]. Ces outils sont utiles à la consultation des collections locales, mais ils rendent aussi possible les repérages préalables aux échanges.

---

255 GAUTIER-GENTÈS 1993.

256 Échanges avec l'École Française d'Athènes et avec le Centre de recherche de l'Antiquité grecque et romaine pour leurs revues, avec les Universités de Thessalonique et de Chypre (Nicosie) pour des ouvrages grecs qu'on ne peut pas acquérir facilement depuis la France et avec les collections du Centre d'Études Alexandrines.

257 C'est aussi la tendance au sein de l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives : BRYAS *et al.* 2013.

2.3.4 Le traitement par la bibliographie et la bibliométrie

La connaissance des publications présente des difficultés liées à l'explosion documentaire, en Archéologie comme dans toutes les sciences. Cette réflexion a été développée par Jean-Claude Gardin[258]. Malgré les efforts partagés de bibliographie, les publications sont insuffisamment connues et les chercheurs rencontrent des difficultés pour lire ou connaître les nouveaux titres de la littérature de leur domaine. L'aide à la bibliographie est assurée collectivement, par les chercheurs, les bibliothécaires et documentalistes, tous bibliographes et à l'origine d'une série de bibliographies de natures différentes et complémentaires : bibliographies ponctuelles, périodiques, généralistes, spécialisées, signalétiques, analytiques et critiques (chap. 4.2).

Les chercheurs sont évalués sur la base de leurs publications et de leur diffusion auprès des autres spécialistes. S'il s'agit d'un jeune chercheur, il est important qu'il publie, qu'il soit lu et bien évalué, et à ce titre, il privilégie les revues les mieux classées. Quant au chercheur confirmé, quand il est aussi directeur de publication, il doit trouver des moyens humains et financiers pour préparer les publications dont il est responsable et tenter de les maintenir dans le contexte actuel. Le rôle des institutions dans l'évaluation et le financement de la recherche n'est pas neutre dans les choix individuels des chercheurs et des éditeurs académiques, puisque ces derniers sont évalués sur la base des publications.

L'évaluation de la recherche est en partie liée à la bibliométrie, c'est-à-dire à la mise en œuvre de techniques statistiques et à leur analyse pour déterminer la diffusion des publications scientifiques. L'internet y est associé, en permettant aux agences nationales d'évaluation de la recherche de rendre publics leurs critères et leurs indicateurs, notamment les bases de données des classements de revues et des index de citation. La bibliométrie, créée pour les sciences dures et arrivée récemment dans les sciences humaines, constitue une transformation forte pour des domaines de recherche qui ne connaissaient pas ces logiques[259]. Pour l'Archéologie, l'habitude de confier les publications de matériel ou les synthèses aux supports dont la ligne éditoriale est la plus proche du pays de fouille ou d'étude, ou du champ de recherche, reste la règle, mais les classements européens et internationaux de revues prennent aussi tout leur poids. Ainsi, un auteur privilégie dans la hiérarchie des supports le prestige et le lectorat potentiel. Les atouts des nouveaux supports pour la consultation et la navigation dans une documentation riche et variée interviennent dans un autre registre.

En sciences humaines, les analyses bibliométriques, suivant des catégories standardisées à une échelle mondiale, reposent sur un travail commun aux différents pays

---

[258] GARDIN 1979, p. 250-252 et GARDIN 2003.

[259] BAUDUIN, JACQUEMARD 2011, p. 90-93 ; CARAVALE, PIERGROSSI 2012, p. 187-190.

européens. À travers l'European Science Foundation, une liste de revues a été établie sous le nom de European Reference Index for the Humanities (ERIH). L'Agence nationale du système universitaire français (AERES) a réuni une liste de revues pour l'Histoire, l'Histoire de l'Art et l'Archéologie en 2009[260] et a formulé des améliorations souhaitables dans trois domaines : la prise en compte des monographies, le remplacement du classement des revues par un indicateur de périmètre scientifique et l'examen des revues électroniques. La revue *Archeologia e Calcolatori* donne un écho des débats en Italie et souligne la prise en compte des politiques de numérisation et de diffusion en libre accès dans l'évaluation des revues[261]. Dans ce contexte, notre unité de recherche a dressé la bibliographie de son rapport d'évaluation, en juin 2012, en intégrant le nouveau traitement bibliométrique, à base de tables de concordance des listes de revues. Elle a aussi apporté son point de vue sur la couverture de ses listes par rapport à ses domaines de recherche :

> *« La comparaison de la liste des revues dans lesquelles les membres de l'UMR 7041 ArScAn publient avec les listes de revues reconnues par les instances d'évaluation, essentiellement mais pas exclusivement l'AERES et l'ESF-ERIH, a révélé un certain nombre de divergences (classement d'une revue donnée dans des catégories différentes) et de lacunes (revues absentes des classements, même pour des revues de catégorie 1) (…). Par exemple, dans la catégorie 1 (revues avec comité de lecture international), nous avons classé 150 revues, dont 97 sont reconnues par les classements internationaux (…) mais 53 ne le sont pas (…) »*[262].

De fait, les sites web des instances d'évaluation de la recherche, où l'on consulte les bases de données de revues, insistent sur les phases d'enrichissement à venir et ceci, dans un cadre européen.

2.3.5 Les rapports entre publication et archivage en ligne des données

La question de la pérennité des archives numériques (sustainability), à ce stade des pratiques, est posée dans des études générales et certains chercheurs donnent un éclairage précis sur leur fragilité et sur l'insuffisance des méthodes disponibles[263]. On constate le développement d'une politique de dépôt de données in extenso d'une fouille ou d'une étude qui sont achevées pour aider les missions archéologiques à gérer des volumes de données croissants et de formats divers. Cette question du statut épistémologique et institutionnel des

---

[260] www.aeres-evaluation.fr, site de l'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur, liste de revues arrêtée en 2009 (les revues d'histoire moderne et contemporaine sont hors du champ de cette étude). Le site français http://journalbase.cnrs.fr de l'InSHS du CNRS et de l'UMR Géographie-cités est une base régulièrement mise à jour pour les sciences humaines et sociales, consultée en mai 2013.

[261] CARAVALE, PIERGROSSI 2012, p. 189-190.

[262] Introduction au volume *Publications* de Frédérique Brunet, Françoise Rougemont et Sylvain Soriano, dans le *contrat quinquennal UMR 7041-ArScAn 2007-2012.*

[263] DOUEIHI ([2008] 2011), p. 205-248.

données s'était posée pour les archives de terrain et des recherches avant l'informatique, mais elle a évolué du fait de la numérisation (*Data Capture*) et des capacités des supports en ligne (*Cloud Computing*)[264].

À propos des modalités de sauvegarde par la numérisation ou la capture des données numériques natives, deux services, l'un anglais, l'autre allemand, mettent en œuvre la même méthode dans le champ de l'archéologie à une échelle nationale[265] :

— L'*Archaeology Data Service* (département d'archéologie de l'Université de York) a créé un programme d'archivage numérique en partenariat avec les institutions archéologiques du Royaume-Uni, dont l'étape actuelle correspond au versement en ligne sur le site ADS easy[266].

— L'Institut archéologique allemand (DAI) a élaboré le projet IANUS avec les moyens de la fondation allemande pour la recherche (phase d'analyse des besoins en 2013, présentation d'un prototype en 2017)[267].

En France, depuis 2012, le consortium « Mémoires des Archéologues et des Sites Archéologiques » (MASA) qui réunit huit Maisons des Sciences de l'Homme et l'INRAP[268] a retenu cet aspect pour développer une réflexion collective. Dès sa création, la Maison René-Ginouvès de Nanterre intégra un service des archives pour développer un travail très important d'analyse et de conservation des images, puis d'ensembles d'archives, à la demande de plusieurs missions archéologiques françaises à l'étranger et ce service satisfait aujourd'hui beaucoup d'archéologues[269]. À travers manifestations et publications, les expériences locales sont plus largement présentées et comparées face à des ensembles documentaires qui s'enrichissent de l'accumulation de dossiers et qui nécessitent de nouvelles techniques adaptées aux données numériques[270].

Pour les institutions, il est devenu important de travailler sur la question de la diversité des formats numériques et sur la préparation des modalités d'ouverture à la consultation (*archiving and publishing research data online*), en fonction des besoins des archéologues et

---

264 Sur l'accès à la documentation scientifique définie comme l'ensemble des documents graphiques, numériques, des écrits créés par le fouilleur, des moulages et empreintes, des matériaux naturels et de nature biologique recueillis, un bilan a été publié : BESSON, CHAOUI-DERIEUX 2012.

265 Les programmes américains ne sont pas évoqués, mais on renvoie à un ouvrage collectif qui a déjà quelques années : KANSA, KANSA, WATRALL 2011.

266 En ligne : http://archaeologydataservice.ac.uk/easy/ Sur le programme informatique des archives archéologiques en Grande-Bretagne : HARDMANN, RICHARDS 2003 ; MOORE *et al.* 2013 ; RICHARDS 2017.

267 En ligne : http://www.ianus-fdz.de. Programme présenté dans SCHÄFER *et al.* 2015.

268 BELLAN 2012.

269 masa.hypotheses.org ; mae.parisnanterre.fr, aller à ressources documentaires, archives.

270 BELLON, ROHFRITSCH 2016 ; ZANELLA *et al.* 2017.

en pensant que les moyens propres à chaque organisme sont insuffisants. Elles sont confrontées aux problèmes de réunir un ensemble de données numériques et de trouver les méthodes qui permettront leur utilisation par les générations à venir. À cette fin, elles mobilisent des équipes chargées de travailler sur une représentation des contenus de bon niveau par des métadonnées et sur une prévision de migrations des fichiers vers les formats standardisés. Pour accomplir ces missions, les établissements font travailler ensemble des informaticiens, des archivistes et des gestionnaires d'information formés à l'Archéologie ; ceux-ci se retrouvent pour étudier la typologie des données produites, les métadonnées et les protocoles techniques permettant la description, la conservation et la consultation, malgré la diversité des fichiers et des logiciels. Ils travaillent au service de deux échelons distincts, les missions archéologiques, comme producteurs et déposants, et la communauté de recherche, utilisatrice de ces données, qui ont tous deux d'importants besoins de traitements. En se fondant sur l'observation des sites web, on constate que l'Université de York a fédéré deux serveurs en créant une passerelle entre l'archivage de bases de données et la publication des résultats de la recherche : la revue électronique *Internet Archaeology* (chap. 2.1.3 et 3.4) et le service d'acquisition et de diffusion des archives archéologiques *ADS easy*. De prestigieuses institutions ont renforcé leur coopération sur ces nouvelles techniques en faisant appel aux programmes européens, notamment Ariadne (2013-2016)[271]. Il s'agit là d'un axe de recherche majeur pour les années à venir.

[271] Programme européen Ariadne (cf. note 175).

2.4 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Pour progresser dans cette recherche, nous avons choisi de restreindre l'enquête et de témoigner de diverses formes de publication numérique. Cette étude ne prend en compte qu'un aspect des évolutions numériques dont le panorama vient d'être donné.

(1) Nous examinons uniquement des sites web qui relèvent des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, des éditeurs et des agrégateurs. Les exemples étudiés rendent compte de la diversité des dispositifs (cf. catalogue et analyse dans le chap. 3).
(2) Notre enquête est complétée par un retour d'expériences de mes propres réalisations de sites web au sein de l'Unité de recherche ArScAn de Nanterre, dans l'équipe composante « Archéologie du monde grec et systèmes d'information » héritière de l'équipe fondée par René Ginouvès et des programmes internationaux de constitution de ressources documentaires de celle-ci (cf. chap. 4). À partir de ces observations, nous rendons compte des missions poursuivies sans en cacher ni les forces ni les faiblesses.
(3) Ce travail souhaite tirer des enseignements des expérimentations en cours et des normes du champ des humanités numériques qui sont moins connues des archéologues. La bibliographie citée témoigne d'une recherche interdisciplinaire empruntant à l'édition scientifique, à l'Information Scientifique et Technique et aux Humanités numériques (cf. volume 2, bibliographie thématique).

CONCLUSIONS DU CHAPITRE 2

Pour compléter les aspects historiques, cette recherche a examiné l'intégration de l'internet et du numérique pour la recherche d'information et pour la publication sur deux périodes, au moment des premières utilisations de l'internet en Archéologie et les évolutions jusqu'à aujourd'hui. Les technologies des années 90 ont inauguré un nouvel âge de diffusion et de consommation de l'information avec deux maillons, les réseaux physiques de l'internet et le vaste réseau d'informations du web. L'étude de l'histoire de la revue *Internet archaeology* a montré qu'un programme de création d'une revue numérique native a été le point de départ de l'abandon du support papier au profit du web et donc un scénario mettant en cause le support de la publication scientifique entre spécialistes. Son mode de fonctionnement favorise deux critères, la validation par une instance (*peer review*) et la préparation de publications analytiques augmentées de bases de données, d'éléments iconographiques et de restitutions 3D, difficiles à transmettre sur support papier. Cette période est marquée par les débuts des questions sur les modèles économiques et les modalités d'accès aux revues scientifiques, au moment où les éditeurs des revues traditionnelles ont fait le choix de limiter leur site web aux outils de recherche et aux annonces (*Antiquity*) et de bloquer la mise en ligne des articles. Notre travail a évalué cette expérience pionnière en montrant qu'une partie de la communauté archéologique appelait déjà à ne pas négliger la publication électronique dans l'évaluation de la production des chercheurs et de leur carrière et on en conclut que les positions sur ce point restent mouvantes aujourd'hui, ce qui nous a motivé à enquêter plus avant.

Un autre objectif de conception a été examiné dans la mesure où les communautés ont été indissociables du développement du web et de l'encyclopédie collaborative Wikipédia qui est aujourd'hui un exemple emblématique pour les sciences humaines : les propriétés des réseaux numériques permettent la médiation et la collaboration entre des utilisateurs qui se sont appropriés un site pour publier des notices synthétiques écrites à plusieurs puis corriger en réseau. En Archéologie, une communauté a créé un site thématique, fondé en particulier sur un fonds documentaire mis en ligne pour répondre aux spécialistes mais aussi à un vaste public (le site Achemenet, sur la Perse antique, a été choisi parmi d'autres). Les fondateurs du site ont fait adopter aux spécialistes un régime de répartition entre une collection sous forme imprimée traditionnelle pour publier colloques et monographies et une politique de diffusion sur le site. Ils ont ouvert la possibilité de confier au site public des articles sous presse remis à

des éditeurs, sur la base du volontariat des auteurs, le site permettant de premières lectures d'articles avant la publication définitive. Ils diffusaient aussi, par transposition d'un ouvrage, la bibliographie thématique en même temps qu'ils créaient une revue numérique native. Le fonctionnement du site a donc servi à organiser la circulation des lecteurs d'un support à un autre. Notre étude a présenté les questions de pérennité du site, dont on a observé la gouvernance et la succession entre générations, car nous avons aujourd'hui le recul nécessaire.

Au début du XXIe siècle, l'intégration de l'internet et du web correspond à une accélération spectaculaire de la diffusion d'informations. Par les sites web, puis par les réseaux sociaux des informations arrivent sur les découvertes archéologiques, sur les manifestations scientifiques et sur les nouvelles parutions et nous pensons que deux aspects sont caractéristiques de cette évolution, la multiplicité des origines des auteurs et la croissance des flux d'informations fugaces. On a mené un travail d'observation et une recherche bibliographique concernant la révolution numérique pour montrer que des algorithmes et des techniques automatisées qui mettent en relation les utilisateurs avec des ressources et avec d'autres utilisateurs sont disponibles. Au sein même de la communauté archéologique, on constate une profusion de contenus, sur les blogs d'auteurs, d'éditeurs et de bibliothèques, avec l'essor des communications filmées et de la pédagogie innovante. Par rapport à cette grande liberté de diffusion, l'évolution des modes de publication en Archéologie est un aspect précis, répondant aux besoins de la recherche et à des logiques professionnelles. Le présent travail s'est focalisé sur la recomposition des modèles construits avec le livre et la revue imprimés, dans un contexte de baisse des tirages et de hausse des coûts qui sont des difficultés pour la circulation et l'identification des connaissances nouvelles du domaine. Notre objectif a été d'évaluer les diverses possibilités offertes par l'internet, après avoir posé les questions de vocabulaire sur l'utilisation des termes « publication », « édition », « diffusion », de « bibliographie » et « archivage » des données. Avec les évolutions récentes, il faut s'interroger sur ces modalités et considérer les liens entre elles, afin de répondre aux questions des archéologues sur les apports de l'édition en ligne. Ces méthodes et ces outils relèvent d'un champ contemporain plus vaste, porteur de sens et d'avenir, qui comprend la pédagogie innovante et la médiation culturelle, au service de la valorisation des recherches sur le patrimoine archéologique. Néanmoins, nous n'examinons que la diffusion des résultats de la recherche entre spécialistes.

CHAPITRE 3.
ANALYSE DES POLITIQUES DE NUMÉRISATION ET DE PUBLICATION EN LIGNE EN ARCHÉOLOGIE

3.1 SITES WEB ÉTUDIÉS, MÉTHODE ET LIMITES DE L'ÉTUDE

3.1.1 Délimitation du domaine couvert

Ce catalogue expose un choix de publications archéologiques en ligne qui relèvent de différentes spécialités de la discipline et qui éclairent les évolutions numériques par leur diversité. Ces sites web ont été consultés en 2014 et 2015. Ce travail ne vise pas à l'exhaustivité et notre approche consiste à croiser des types de ressources et des pays « producteurs » (entre cinq et dix pays), à partir de deux sections. Chaque section du catalogue présente les ressources par ordre alphabétique des titres.

La première section accueille des sites web qui communiquent des documents primaires diffusés sur support papier et numérique[272]. On renvoie à des ressources comportant des collections de monographies et des revues numérisées et mises en ligne par l'éditeur ou un agrégateur. Le souci d'une identification détaillée nous a conduit à conserver plusieurs sites web pour une même publication. Concrètement, voici deux exemples :

Ex. 1 : Nous offrons **deux entrées séparées** pour la revue *Hesperia* :

- *1re adresse* : **cat. n° 18**, site de l'École américaine d'études classiques à Athènes donnant un accès libre aux articles de la revue avec une barrière mobile de 3 ans.
- *2e adresse* : **cat. n° 19**, site de JSTOR, pour les mêmes contenus soumis à des droits d'accès.

Ex. 2 : Nous offrons également deux entrées séparées pour la revue *Antiquity* :

- *1re adresse* : **cat. n° 11**, site de la revue offrant des contenus additionnels en libre accès, mais sans accès à la revue.
- *2e adresse* : **cat. n° 12**, site des presses universitaires de Cambridge, pour consulter la mise en ligne de la revue avec des droits d'accès.

---

272 Nous n'examinons pas le cas des encyclopédies et des dictionnaires. Sur les notions de document primaire et document secondaire, GARDIÈS *et al.* 2007, p. 71.

Les notices d'une même publication se suivent dans le catalogue et possèdent un numéro différent. Ce recensement permettra de s'interroger sur ces multiplications, au sein de notre corpus, par rapport aux moyens de diffusion des réseaux numériques.

La deuxième section permet d'élargir l'observation à la production et à la diffusion de documents primaires numériques natifs, à travers des revues et des ressources comportant des monographies et des publications collectives uniquement en ligne. Cette partie est utile au repérage de publications récentes qui permettent la consultation d'articles de synthèse, d'actualités scientifiques et bibliographiques, de rapports archéologiques et de publications spécifiques aux rencontres nationales ou internationales. Un livre destiné à la consultation sur tablette y est inscrit comme exemple de valorisation d'un patrimoine numérisé.

3.1.2 Définition d'une ressource en ligne

La nature des contenus en ligne, avec des parties de sites web emboîtées les unes dans les autres et des liens hypertextes, ne rend pas simple la reconnaissance d'une unité documentaire. Les publications des chercheurs et des professionnels de l'information mentionnent la granulométrie des ressources numériques, empruntant ce terme aux études de matériaux, pour désigner les différents niveaux qui peuvent être reconnus. Au niveau supérieur, celui des gros agrégats d'informations, la consultation se fonde sur des sites web, des bibliothèques numériques, des portails, des plate-formes qui donnent accès à des documents ; au niveau inférieur, les grains d'information sont plus fins et de natures diverses : textes, images, liens de navigation ou de téléchargement, notices et formulaires de bases de données, traitements lexicographiques... Un chercheur comme tout internaute navigue, soit sur une page web qui est un écran qu'il faut faire défiler pour prendre connaissance de tout son contenu, soit sur un site web qui rassemble un ensemble cohérent de pages. Il consulte une bibliothèque numérique quand il trouve une collection de fac-similés de livres ou de revues, qui peut s'avérer très riche si l'outil est nourri par plusieurs bibliothèques et si le stockage est réparti sur différents serveurs. Pour l'utilisateur, la navigation sur le web d'un stockage de fichiers à un autre est transparente et repose sur les protocoles de communication et les interfaces adaptés. Dans notre catalogue, nous évaluons ces caractéristiques des sites web pour donner une vision d'ensemble et nous illustrons le contenu par des références de documents et la circulation hypertexte en mentionnant des ressources liées.

La constitution du web est appelée à évoluer vers plus de fragmentation et de structuration des données, car les moteurs de recherche, comme les réseaux sociaux, ne répondent pas pleinement aux besoins. Les ingénieurs travaillent sur le « web sémantique »

aussi appelé « web de données » qui remplacera l'actuel[273]. Ce changement est illustré par l'exemple d'une revue numérique native (**cat. n°39**) qui ajoute des liens entre ses articles et Wikipédia, ou vers un atlas, selon le modèle RDF, qui fournit un format d'échange entre ces ressources. Dans ce graphe de liens, nous avons pris la revue comme unité principale.

Pour chaque site web, le point de vue exprimé est le résultat d'une navigation « intra-site » et d'une recherche approfondie sur le contenu et les fonctionnalités. Mais il est connu que cette navigation reste parfois incomplète, faute de consulter l'ensemble des écrans du site. C'est l'une des critiques émises à propos des publications uniquement numériques : il faudrait les consulter intégralement pour attester qu'elles fonctionnent bien, quand il s'agit du seul support disponible. Nous avons eu connaissance d'un volume d'actes dont un chercheur nous a signalé des problèmes techniques que nous n'avions pas remarqués à cause d'une consultation partielle et qui sont aujourd'hui corrigés[274].

3.1.3 Les dates de l'information

La **date de publication** est souvent précisée par les éditeurs et les portails. Elle est indispensable à l'évaluation des contenus scientifiques. La revue *Internet Archaeology* (**cat. n°38**) a choisi, dans une pratique originale, d'accompagner la date de publication, fixée définitivement, d'une date de mise à jour évolutive.

La **date de consultation** du site web apparaît comme la seule possibilité de dater l'information lorsque sur les pages des sites web, aucune date de publication n'est mentionnée ou qu'elle est difficile à trouver au cours de la navigation[275].

La **date de mise en ligne** indique, dans ce catalogue, l'année d'ouverture ou de création du site. Les écrans des sites web ne sont pas toujours porteurs de cette date, mais parfois, on trouve cette information dans la bibliographie. Cette date est un indicateur important pour l'évaluation des ensembles de contenus (bibliothèques et revues numériques, portails…).

---

273 CALDERAN, LAURENT, LOWINGER 2012 : ce livre réunit différentes présentations des technologies du web d'ingénieurs, mais aussi de praticiens et de juristes.

274 C'était le cas d'un ouvrage sur le site cat. n°43 : M. DENOYELLE, S. DESCAMPS-LEQUIME, B. MILLE *et al.* (éds.), *Bronzes grecs et romains, recherches récentes. Hommage à Claude Rolley, Paris INHA, 16-17 juin 2009*, Paris (2012), http://inha.revues.org/3245.

275 Nous l'avions constaté pour la mise en ligne des journées d'étude de l'équipe Histoire culturelle et sociale de l'Art (HICSA) de l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne dans FROMAGEOT-LANIÈPCE 2015, p. 375. Cette équipe a depuis intégré des normes de citation plus précises : http://hicsa.univ-paris1.fr/page.php?r=133&lang=fr.

3.1.4 L'existence d'un procédé de description, le *Dublin Core*

L'activité de description des sites web est aussi exercée par les bibliothèques. Celles-ci ont mis au point, au milieu des années 1990, la norme du *Dublin Core*, une méthode de description et d'accès propre aux ressources en ligne. Elles ont défini des métadonnées (*metadata*) standardisées, et donc faciles à mutualiser, en anglais et dans d'autres langues (**fig. 59**)[276].

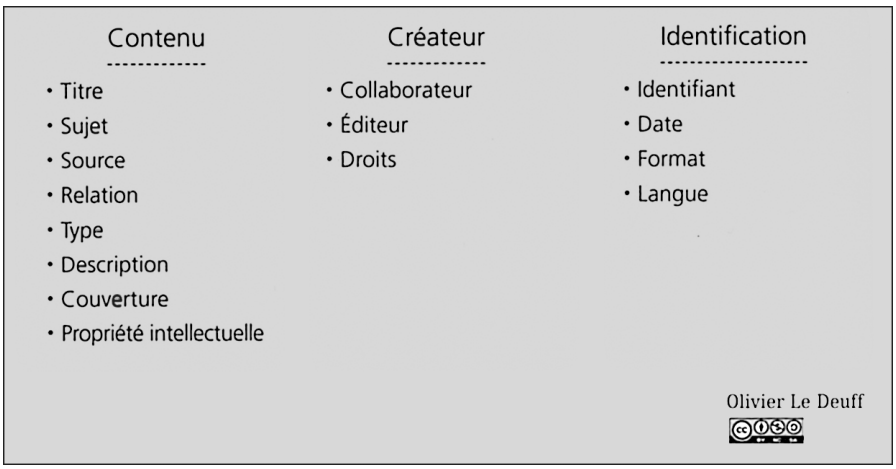


Fig. 59 : Les champs des métadonnées *Dublin Core* (O. LE DEUFF, *La documentation dans le numérique : état de l'art*, Villeurbanne, 2014, p. 104).

On peut citer plusieurs expériences institutionnelles[277]. Dans l'évolution des technologies, le langage HTML a été créé pour le web avec une balise de métadonnées, puis il s'est généralisé sans que cette balise ne soit renseignée. Au contraire, ce dispositif a été initié et développé par les bibliothèques pour une plus grande normalisation de l'accès aux ressources en ligne. Le *Dublin Core* a aussi convaincu les groupes de travail des archives électroniques de publications qui l'ont rendu obligatoire pour garantir l'interopérabilité des métadonnées entre dépôts. Selon V. Mesguich et A. Thomas[278], ces métadonnées ont l'avantage de réunir des éléments de description formels (titre, créateur, éditeur), intellectuels (sujet, description, langues) et relatifs à la propriété intellectuelle. De plus, l'indication

---

[276] « Éléments de métadonnées du Dublin Core, Version 1.1», traduction de la version originale anglaise par A.-M. VERCOUSTRE, INRIA, de juillet 1999 *(www-rocq.inria.fr/~vercoust/METADATA/DC-fr.1.1.html)*

[277] La Bibliothèque Nationale de France utilise le *Dublin Core* pour la production de Gallica et de ses signets, pour des échanges de données avec d'autres institutions patrimoniales et des portails (ex. *The European Library*) ; de même au sein du CNRS, Open Edition, Isidore et HAL-SHS utilisent ce format. Pour la revue *Archeologia e Calcolatori*, cf. BARCHESI 2005, p. 231-235.

[278] MESGUICH, THOMAS 2013, p. 243.

systématique des types et formats aidera la lecture des fichiers par les générations futures. Cependant, la dynamique des pratiques est en train de passer de ce système unique de formats de métadonnées, à plusieurs systèmes développés pour des contextes particuliers, dont celui des métadonnées patrimoniales[279]. Notre travail a donc intégré les quinze éléments du *Dublin Core* à l'identique ou en les interprétant (**fig. 59**). Par ce procédé, nous nous inscrivons dans un cadre normalisé, sans reprendre le formatage nécessaire aux traitements automatisés[280].

3.1.5 La grille d'analyse du catalogue

Une fiche par site web

Une fiche se rapporte à une réalisation d'un pays, d'un programme européen ou international, qui se définit comme un site web, à travers le contenu. Un site web est un ensemble de données numérisées, réparties en écrans, qui correspondent à des documents ou parties de documents quand le site reprend la composition d'un livre. Ces éléments sont enrichis de liens sémantiques qui permettent de passer d'une information à une autre, lorsque l'utilisateur les active. Les parcours cognitifs sont divers et intégrés : ressemblant à la lecture traditionnelle et linéaire, guidé par une page d'accueil qui sert de sommaire, hypertexte grâce aux renvois intra-site ou entre sites différents, indexé en fonction des requêtes, tantôt sur le site, tantôt sur l'ensemble du web.

Chaque fiche se compose d'une **description en quatre parties** et **d'un encadré**, comme cinquième partie[281]. Nous donnons ici la liste des rubriques de la fiche en les définissant et en les mettant en relation avec leur équivalent dans le *Dublin Core* (indiqué en italiques).

(1) Rubriques de signalement de la ressource :

- **Numéro** : numéro de notice mis entre crochets.
- **Titre** : titre dans les termes du produit, sans le traduire, sans le modifier. En effet conserver le titre propre permet, en cas de changement d'adresse, de rechercher la ressource sur les moteurs de recherche par un copier-coller du titre.
  (*Élément Dublin Core : Titre*)

---

[279] CALDERAN, LAURENT, LOWINGER 2012, p. 41-104 ; SZABADOS, LETRICOT 2012.

[280] CARACO 2000, p. 120.

[281] La description est élaborée suivant les principes des *Chroniques de sites Internet*, articles annuels apportant des comptes rendus de ressources archéologiques en ligne, à lire dans les *Nouvelles de l'Archéologie* (FROMAGEOT-LANIÈPCE 2001-2013 ; version Internet : http://nda.revues.org).

- **Adresse** : adresse inscrite par le navigateur, remplacée si possible par une adresse stable qui intègre un identifiant unique de la ressource comme un DOI ou un ISBN et qui se lit dans le corps des écrans.
  (*Élément Dublin Core : Identifiant*).
- **Numérotation de l'adresse** : dans le cas d'une même publication sur plusieurs sites (cf. 5.2.).
- **Date de consultation** : date de la dernière visite du site web, identique à la date de la dernière modification de la notice du catalogue.
  (*Élément Dublin Core : Date, voir précisions* infra).

(2) Rubriques de description de la source et de la ressource :

- **Mots-clés** : indicateurs sur les types de documents accessibles (*revue, vente de livres numériques, actes de colloque, etc.*) et les domaines de recherche concernés ; ce dernier est exprimé par des notions chronologiques (*Préhistoire, Antiquité, etc.*) et thématiques (*Épigraphie latine, Informatique, etc.*).
  Ces informations sont réparties dans les *Éléments Dublin Core : Sujet, Source et Couverture.*
- **Créateur du contenu** : entité principalement responsable de la création du contenu de la ressource (déf. *Dublin Core*). Nous précisons qu'il s'agit d'une personne morale.
  (*Élément Dublin Core : Créateur*)
- **Description du contenu** : caractéristiques de la source informationnelle, date de création, présence de documents primaires, écrits ou images, ou d'informations secondaires, références, notices sur les écrits ou inventaires de vestiges archéologiques.
  (*Élément Dublin Core : Description, en ne traitant ici que le contenu*)
- **Éditeur de la ressource** : entité responsable de la diffusion (déf. *Dublin Core*). Nous précisons qu'il s'agit d'une personne morale qui fait fonctionner la mise en ligne (développement, hébergement, infrastructure)
  (*Élément Dublin Core : Éditeur*)
- **Description de la ressource** : caractéristiques propres au numérique, comme les modes d'accès aux documents, les modalités du passage sur le web, les utilisations et l'interactivité.
  (*Élément Dublin Core : Description, en ne traitant ici que la mise en œuvre numérique*)

Le *Dublin Core* nous a apporté une définition des rôles des différents acteurs d'un programme de constitution d'une ressource numérique. En revanche, nous avons étendu la description.

(3) Rubriques de bibliographie

- **Exemples de documents** : références de certains documents extraits du site, sous la forme auteur, titre, date de publication.
- **Bibliographie sur la ressource** : références de travaux publiés par l'équipe de la ressource numérique, de communications lors de colloques ou séminaires.

(4) Rubriques des ressources liées

- Ces renvois peuvent être internes et notés par le numéro de catalogue ; sinon, ils peuvent concerner des ressources supplémentaires de la même institution et se limiter à une brève mention.
  (*Élément Dublin Core : Relation, défini comme une référence à une autre ressource qui a un rapport avec celle-ci*)

(5) L'encadré

L'encadré identifie les caractéristiques indispensables à la consultation de la ressource, détaillant des éléments intrinsèques comme la langue, les formats, les accès, mais aussi des caractéristiques extrinsèques, le cadre organisationnel, le cadre juridique. Il rassemble 14 rubriques remplies grâce à un vocabulaire contrôlé repris du Dublin Core et d'autres sources.

- **Langue** : langues du contenu
  (Élément Dublin Core : Langue, en écartant la codification internationale sur deux lettres)
- **Type** : types de documents accessibles
  (Élément Dublin Core : Type)

Nous reprenons dix des douze types prévus et citons leur définition selon le consortium[282] :

– *Ressource documentaire : un agrégat, un groupe de ressources.*
– *Événement : une manifestation, une conférence, une émission web.*
– *Image fixe ou animée : une représentation visuelle autre que du texte, comme les images et photographies d'objets physiques, les peintures, les imprimés, les dessins, les animations et les images animées, les films, les diagrammes, les cartes.*
– *Jeu de données : des données codées dans une structure définie, comme les listes, les tableaux et les bases de données.*
– *Logiciel : un programme informatique.*
– *Objet physique : un objet inanimé.*
– *Service : une liste de diffusion, un forum de discussion, une alerte des mises à jour du site (« flux RSS »), un service d'archivage numérique.*
– *Son : un fichier de musique, un discours, une émission de radio.*
– *Texte : une ressource constituée principalement de mots pour la lecture ; les fac-similés ou les images de textes sont de ce type.*

Nous avons ajouté deux principes : les collections de monographies et de périodiques entrent dans la catégorie Collection ; les publications qui ont et ont eu un antécédent papier appartiennent à la catégorie Objet physique. Nous avons écarté les mots-clés ressources interactives (réalité virtuelle) et images, au profit d'images fixes et animées.

---

[282] Dublin Core « Section 7, Vocabulaire de types DCMI », www.yoyodesign.org/doc/dcmi/dcmi-terms/index.html#H7

- **Format** : formats des fichiers numériques, selon la Media Types List[283]. Le format OAI-PMH est celui des archives électroniques de publications.
  (*Élément Dublin Core : Format*)
- **Accès** : une consultation avec des droits d'accès payants revient à *sur abonnement*, le cas inverse est noté *libre accès*, *mixte* désigne une consultation gratuite mais limitée à certains contenus, *achat à l'unité* revient à acheter un livre, un chapitre ou un article.
- **Barrière mobile** : période fixée par l'éditeur pendant laquelle la consultation d'un titre n'est pas possible sur l'internet (synonymes : délai). Si l'éditeur vend en ligne ses parutions récentes, il peut différer le passage au libre accès. Cette période est exprimée sous la forme d'un nombre d'années ; elle est notée « 0 » quand il n'y a pas de restriction.
- **Date de mise en ligne** : année d'ouverture du site web, mais ce champ peut contenir peu d'informations.
- **Aspects organisationnels** : activités et compétences de l'équipe qui a réalisé la mise en ligne, selon la démarche de l'*Observatoire des projets d'utilisation de la géomatique par les archéologues*, élaboré par Laurent Costa dans son doctorat[284].

  Nous lui empruntons quatre notions :
  – *Équipe constituée : équipe impliquée de façon durable (contraire : équipe projet),*
  – *Nombre de participants,*
  – *État du projet : soit en cours de développement, soit en phase d'exploitation,*
  – *Compétences et partenariats : soit développement de l'équipe, soit développement délégué à un partenaire, soit développement bénéficiant d'une infrastructure nationale, européenne ou internationale.*

- **Inaccessibilité, arrêt de mise à jour** : sites web présentant une erreur de connexion, un état d'inactivité (aucune mise à jour), ou un retrait définitif.
- **En cas de droits d'accès limités** : pour un accès incomplet aux contenus, par ex. quand une revue n'est pas dans le bouquet de titres retenus par les achats de l'université Paris Nanterre, du CNRS (*BiblioSHS*) ou des licences nationales.
- **Publics** : catégories d'utilisateurs potentiels de la ressource.
- **Droits de reproduction** : (cf. *infra*),
  – Les mots-clés *auteur éditeur* sont cochés : le droit d'auteur s'applique à la ressource sans adaptation et la diffusion est limitée par la propriété intellectuelle. En ligne, la gestion des droits passe par le système numérique des *Digital Rights Management* (DRM) contrôlant les droits d'accès, d'impression et de copies. La mention « droits réservés » est parfois visible sur les sites.
  – Le mot-clé *Creative Commons* est coché : le droit d'auteur s'accompagne d'une légalisation du partage des œuvres en ligne (articles, livres, images), par des licences libres, autorisant l'usage commercial, ou des licences de libre diffusion, interdisant l'usage commercial.

  (*Élément Dublin Core : Droits*)
- **Type de licence libre** : la définition de la licence sur le site *Creative Commons* International[285], (version 4.0 depuis 2013).

---

[283] http://www.iana.org/assignments/media-types/media-types.xhtml

[284] COSTA 2010, chapitre 5.

Le cas des œuvres du domaine public est exclu, parce que les publications signalées appartiennent le plus souvent à la partie récente de la littérature archéologique.

- **Politique d'éditeur sur les archives ouvertes** : indications de l'éditeur sur les autorisations ou interdictions qu'ils donnent aux auteurs qui souhaitent déposer leur publication sur un site web. Nous avons retranscrit les informations de deux bases, à l'aide du dictionnaire *Open Access* de l'INIST[286] (cf. *infra*).

  – *non communiqué* : quand l'éditeur n'a pas donné de consigne
  – *non autorisé* : en cas de refus de l'éditeur (code Sherpa/ROMEO : blanc)
  – *favorable* : en cas d'accord, selon des consignes
  – *prépublication* : l'éditeur accepte les dépôts, uniquement au stade de la pré-publication d'articles ou de chapitres de livres, donc après acceptation par un comité scientifique (évaluation par les pairs), sous la forme du fichier de l'auteur (code *Sherpa/ROMEO* : jaune)
  – *article validé* : il accorde l'autorisation pour la version « finale » avec les modifications apportées par le comité de lecture, mais sans la mise en forme de l'éditeur (code *Sherpa/ROMEO* : bleu)
  – *PDF de l'éditeur* : il accorde l'autorisation pour la version publiée par l'éditeur (code *Sherpa/ROMEO* : vert)
  – *embargo* : il accorde l'autorisation avec un délai

- **Portails internationaux** : adresses précises des bases consultées[287].

3.1.6 Le repérage des droits d'utilisation : licences libres et *Creative Commons*

On appelle « licences libres » les règles juridiques qui se sont construites dans le champ du logiciel pour que des informaticiens puissent autoriser la modification et l'utilisation commerciale d'un code de programmation, sans autorisation préalable, ni paiement dans le cadre d'un travail à distance, bénévole et collaboratif. Linux est un logiciel libre très connu qui a rendu ces licences populaires. Dans le champ qui nous intéresse, celui des ressources numériques, à une extrémité, les politiques de diffusion se sont limitées aux œuvres du domaine public (ex. Gallica), et à l'autre extrémité, des contributeurs de contenus originaux ont renoncé à leurs droits (ex. Wikipédia)[288]. De nouvelles applications du droit ont continué à voir le jour au gré de la révolution numérique. Les licences *Creative Commons* (CC) ont émergé pour des contenus du web diffusés gratuitement et protégés par le droit d'auteur : créées en 2001 aux États-Unis, adaptées dans plus de 40 pays et apparues en France

---

[285] creativecommons.org

[286] http://www.sherpa.ac.uk, http://heloise.ccsd.cnrs.fr ; Dictionnaire accessible à l'adresse : openaccess.inist.fr

[287] https://doaj.org, http://www.doabooks.org (bases de signalement des publications « *open access* »)

[288] MAUREL 2008, p. 255-273, ainsi que ses contributions sur le blog Silex http://scinfolex.com ; BATTISTI 2012 ; BATTISTI, COTTIN 2014.

en 2004, elles constituent un ensemble de six licences combinant quatre modalités qui permettent de reconnaître l'attribution (impliquant la citation de l'auteur et de l'éditeur), le partage, la modification et l'utilisation commerciale. Celui qui détient les droits sur les contenus indique des autorisations et des interdictions relevant de ces modalités. La licence prend deux formes, un pictogramme et une abréviation visibles sur la page d'accueil du site et sur chaque document. Nous présentons les cas de figure en puisant nos connaissances dans la bibliographie et grâce à des formations spécialisées (**fig. 60**). L'utilisation de ces licences se rencontre dans le système d'édition scientifique et fait partie des influences externes que le système propre à l'Archéologie connaît depuis quelques années[289]. Ces licences étant présentes dans certaines publications étudiées, nous ferons état de leurs arbitrages : les publications continuant l'application des droits classiques, celles passées aux licences *Creative Commons*, les cas autorisant la modification et l'utilisation commerciale, les cas qui les interdisent.

Ce domaine est bien sûr susceptible d'évoluer encore et l'appropriation par les producteurs de contenus n'est pas complètement stabilisée, comme le montre un exemple dans le domaine de l'image. Lionel Maurel analyse un cas de figure où des photographes ont diffusé leurs images avec une licence *Creative Commons* sur le système Flickr, puis ils se sont plaint du service de vente de leurs tirages haute définition organisé par cette dernière, sans demande d'autorisation préalable, ni paiement[290]. La licence autorisant l'utilisation commerciale en donnait le droit à la plate-forme, mais les photographes ont souhaité être rétribués, ce que Lionel Maurel formalise comme une demande de « réciprocité » des rétributions qui est absente des licences actuelles, mais qui aiderait au consensus. Flickr a décidé de maintenir son service payant, en se limitant aux images du domaine public.

---

[289] CARAVALE, PIERGROSSI 2012, p. 195-196, dans le cadre des revues archéologiques « *open access* ».

[290] L. MAUREL (alias Calimaq), « Flickr et le chaînon manquant des licences », en ligne, carnet (blog) https://scinfolex.com/2014/12/29/flickr-et-le-chainon-manquant-des-licences/, texte du 29 décembre 2014.



Attribution **CC BY**

Cette licence permet aux autres de distribuer, remixer, arranger, et adapter votre œuvre, même à des fins commerciales, tant qu'on vous accorde le mérite de la création originale en citant votre nom. C'est le contrat le plus souple proposé. Recommandé pour la diffusion et l'utilisation maximales d'œuvres licenciées sous CC. Voir le Résumé Explicatif | Voir le Code Juridique



Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions **CC BY-SA**

Cette licence permet aux autres de remixer, arranger, et adapter votre œuvre, même à des fins commerciales, tant qu'on vous accorde le mérite en citant votre nom et qu'on diffuse les nouvelles créations selon des conditions identiques. Cette licence est souvent comparée aux licences de logiciels libres, "open source" ou "copyleft". Toutes les nouvelles œuvres basées sur les vôtres auront la même licence, et toute œuvre dérivée pourra être utilisée même à des fins commerciales. C'est la licence utilisée par Wikipédia ; elle est recommandée pour des œuvres qui pourraient bénéficier de l'incorporation de contenu depuis Wikipédia et d'autres projets sous licence similaire. Voir le Résumé Explicatif | Voir le Code Juridique



Attribution - Pas de Modification **CC BY-ND**

Cette licence autorise la redistribution, à des fins commerciales ou non, tant que l'œuvre est diffusée sans modification et dans son intégralité, avec attribution et citation de votre nom. Voir le Résumé Explicatif | Voir le Code Juridique



Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale **CC BY-NC**

Cette licence permet aux autres de remixer, arranger, et adapter votre œuvre à des fins non commerciales et, bien que les nouvelles œuvres doivent vous créditer en citant votre nom et ne pas constituer une utilisation commerciale, elles n'ont pas à être diffusées selon les mêmes conditions. Voir le Résumé Explicatif | Voir le Code Juridique



Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions **CC BY-NC-SA**

Cette licence permet aux autres de remixer, arranger, et adapter votre œuvre à des fins non commerciales tant qu'on vous crédite en citant votre nom et que les nouvelles œuvres sont diffusées selon les mêmes conditions. Voir le Résumé Explicatif | Voir le Code Juridique



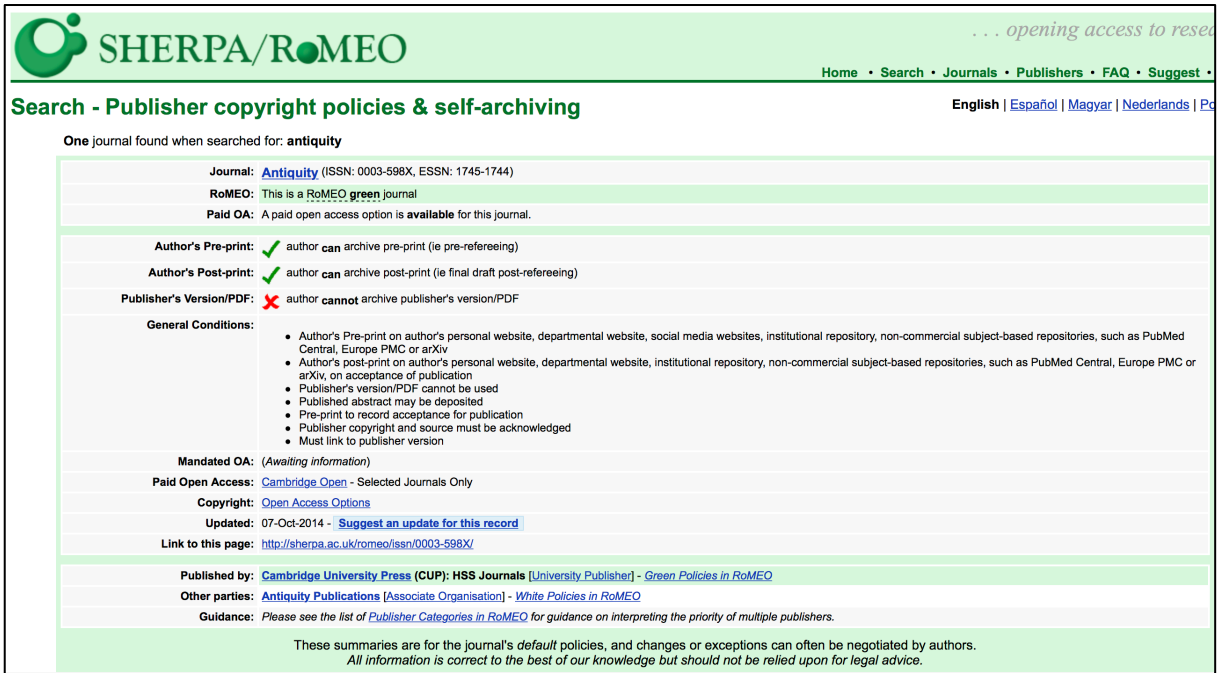
Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification **CC BY-NC-ND**

Cette licence est la plus restrictive de nos six licences principales, n'autorisant les autres qu'à télécharger vos œuvres et à les partager tant qu'on vous crédite en citant votre nom, mais on ne peut les modifier de quelque façon que ce soit ni les utiliser à des fins commerciales. Voir le Résumé Explicatif | Voir le Code Juridique

Fig. 60 : Les licences *Creative Commons* (A.-L. STERNIN et L. MOREL, *Du patrimoine culturel à la production scientifique : aspects juridiques*, 17 juin 2013, compte rendu d'A.-V. SZABADOS sur le carnet ArcheoNum, https://archeonum.hypotheses.org/91)

3.1.7 Le repérage de la politique des éditeurs sur le dépôt numérique par l'auteur

Pour favoriser le développement de l'archivage électronique de publications (*Open archives*), au lieu des seules interdictions marquées sur le *copyright* dans les premières pages des livres, des politiques plus permissives ont vu le jour. Certains éditeurs présentent leur politique sur l'emploi des fichiers sur leur propre site web ou, sous une forme standardisée, sur la base de données internationale www.sherpa.ac.uk/romeo et sa branche française heloise.ccsd.cnrs.fr pour les revues (**fig. 61**).


SHERPA/RoMEO

. . . opening access to rese

Home • Search • Journals • Publishers • FAQ • Suggest •

Search - Publisher copyright policies & self-archiving

English | Español | Magyar | Nederlands | Po

One journal found when searched for: antiquity

Journal:	Antiquity (ISSN: 0003-598X, ESSN: 1745-1744)
RoMEO:	This is a RoMEO green journal
Paid OA:	A paid open access option is available for this journal.
Author's Pre-print:	✓ author can archive pre-print (ie pre-refereeing)
Author's Post-print:	✓ author can archive post-print (ie final draft post-refereeing)
Publisher's Version/PDF:	✗ author cannot archive publisher's version/PDF
General Conditions:	• Author's Pre-print on author's personal website, departmental website, social media websites, institutional repository, non-commercial subject-based repositories, such as PubMed Central, Europe PMC or arXiv • Author's post-print on author's personal website, departmental website, institutional repository, non-commercial subject-based repositories, such as PubMed Central, Europe PMC or arXiv, on acceptance of publication • Publisher's version/PDF cannot be used • Published abstract may be deposited • Pre-print to record acceptance for publication • Publisher copyright and source must be acknowledged • Must link to publisher version
Mandated OA:	(*Awaiting information*)
Paid Open Access:	Cambridge Open - Selected Journals Only
Copyright:	Open Access Options
Updated:	07-Oct-2014 - Suggest an update for this record
Link to this page:	http://sherpa.ac.uk/romeo/issn/0003-598X/
Published by:	Cambridge University Press (CUP): HSS Journals [University Publisher] - *Green Policies in RoMEO*
Other parties:	Antiquity Publications [Associate Organisation] - *White Policies in RoMEO*
Guidance:	*Please see the list of Publisher Categories in RoMEO for guidance on interpreting the priority of multiple publishers.*

These summaries are for the journal's *default* policies, and changes or exceptions can often be negotiated by authors.
All information is correct to the best of our knowledge but should not be relied upon for legal advice.

Fig. 61 : Politique sur l'emploi des fichiers et les archives ouvertes d'*Antiquity* déposée sur la base de données internationale www.sherpa.ac.uk/romeo en octobre 2014 (**cat. n° 11 et 12**)

Sherpa fait suite au projet ROMEO (*Rights Metadata for Open archiving*), fondé en 2002, et permet aux éditeurs d'exprimer leurs souhaits en autorisant ou interdisant certaines actions. Ils peuvent accepter les dépôts, uniquement au stade de la pré-publication d'articles ou de chapitres de livres, donc après acceptation par un comité scientifique (évaluation par les pairs), ou bien ils peuvent accorder l'autorisation pour la version « finale » — avec les modifications apportées par le comité de lecture, avec ou sans la mise en forme de l'éditeur. Ce répertoire *Sherpa* résume ces choix sous la forme d'une couleur : le blanc indique le refus de l'archivage numérique par les auteurs, le jaune l'accord dans le cas des pré-publications, le bleu l'accord pour des post-publications, le vert indique l'accord sans aucune restriction. Si l'usage des couleurs a retenu l'attention, les autorisations et interdictions sont aussi exprimées par des mots. Cette diffusion est datée et peut être mise à jour.

3.1.8 Modèle de fiche

[Numéro de notice]

(date de consultation)

Mots-clés.

Créateur du contenu :

Description du contenu :

Éditeur de la ressource :

Description de la ressource :

Référence : en cas d'ouvrage

Exemples d'articles ou de jeux de données :

Bibliographie sur la ressource :

Ressources liées :
CATÉGORIE DE RESSOURCE : *Titre*, adresse ou numéro de notice

Modèle d'encadré

[N°]

Titre

Adresse

MISE EN OEUVRE DE LA RESSOURCE

Langue ☐ Allemand ☐ Arabe ☐ Français ☐ Hébreu ☐ Néerlandais ☐ Portugais ☐ Anglais ☐ Espagnol ☐ Grec ☐ Italien ☐ Polonais

Type ☐ Collection ☐ Image fixe ☐ Jeu de données ☐ Objet physique ☐ Son ☐ Evénement ☐ Image animée ☐ Logiciel ☐ Service ☐ Texte

Format

Accès ☐ Abonnement ☐ Libre accès ☐ Mixte ☐ Achat à l'unité ☐ Payant

Barrière mobile année(s)

Date de mise en ligne

Aspects organisationnels

EXPLOITATION DE LA RESSOURCE

Inacessibilité, arrêt de mise à jour ☐

En cas de droits d'accès limités ☐

Publics ☐ Non-spécialistes ☐ 2e cycle ☐ Chercheurs, 3e cycle

Droits ☐ Auteur ☐ Editeur ☐ Licence Creative Commons

Type de licence

Politique d'éditeur sur les archives ouvertes ☐ non communiqué ☐ favorable ☐ article validé ☐ embargo ☐ non autorisé ☐ prépublication ☐ PDF de l'éditeur

Portails internationaux

3.2 LA MISE À DISPOSITION DE RESSOURCES COMPORTANT DES COLLECTIONS DE MONOGRAPHIES TRADITIONNELLES

La communauté archéologique a découvert des usages nouveaux de la diffusion des livres, alors que l'évolution des revues était déjà sous ses yeux[291]. Les besoins de l'Archéologie fournissent une étude de cas intéressante, car on perçoit de ce domaine qu'il est attaché au maintien de l'édition imprimée, tout en reconnaissant une mise à disposition numérique possible. Nous avons retenu de nos observations des exemples révélant des politiques de numérisation différentes, qui sont nées en plusieurs points et qui évoluent au fil du temps[292]. Nous présentons à travers ces exemples l'utilisation de la numérisation dans trois sphères différentes (cat n°1-10). La première relève de la numérisation rétrospective, dite aussi patrimoniale. La deuxième répond à l'objectif, après la parution d'une collection, d'en mettre à jour en ligne la documentation et d'en accroître le contenu : ajout d'illustrations, reprise de la bibliographie récente, rédaction de notices descriptives portant sur de nouvelles données archéologiques. La troisième est d'offrir de nouvelles parutions en même temps sur les supports papier et en ligne (c'est le modèle dit hybride). Dans ce cas, la collection continue à paraître dans la forme de l'édition imprimée ce qui est un gage de pérennité pour les générations futures.

3.2.1 La numérisation rétrospective

Cat. n°1 :
FRANCE / GRÈCE : *Collections de l'École Française d'Athènes en ligne* (Cefael), sur le site de l'École

L'exemple que nous développons ici est celui de l'École Française d'Athènes (ÉFA), relevant des écoles françaises d'Archéologie à l'étranger, qui conduit des recherches sur le monde grec dans l'Antiquité, pendant les époques byzantine et moderne et qui travaille sur plusieurs chantiers archéologiques en Grèce, à Chypre et dans les Balkans. Dans les années 2000, l'ÉFA fut parmi les premières à numériser ses collections et sa revue, une centaine de monographies anciennes et les 188 premières années du *Bulletin de Correspondance Hellénique* et à les mettre en consultation sur le site Cefael (cat. n°16).

---

[291] Un dossier thématique, le *BIBLIOTHECA ORIENTALIS JUBILEE FASCICLE* 2014, a rassemblé plusieurs observations de ressources numériques pour l'Antiquité orientale.

[292] Je donne dans le texte la référence au catalogue (cat.) qui comporte l'adresse et la description détaillée de la ressource.

Le statut du projet est présenté dans l'introduction du site :

> *« Cefael est une bibliothèque numérique regroupant l'intégralité des ouvrages publiés par l'ÉFA depuis 1877. C'est le premier portail de publications électroniques sur les études grecques : plus de 500 volumes, soit 250 000 pages. Cefael constitue un patrimoine scientifique de plus de 150 ans de recherches sur le monde grec, une somme de recherches produites dans la grande tradition de l'érudition réunissant plus de 1100 auteurs. »*[293]

L'accès proposé est ouvert à tous, chercheurs, étudiants et amateurs, sur le principe de gratuité qui a cours sur le web. Ce modèle fait encore sens aujourd'hui pour la publication archéologique. Les supports papier ou physique, d'une part, numérique ou virtuel, d'autre part, sont distingués. La mission de publication des travaux de recherche originaux et l'usage courant des livres sont voulus sur papier et dans l'espace physique de la bibliothèque, tandis que la numérisation et la mise en ligne s'appliquent aux travaux déjà publiés, dont l'édition traditionnelle est souvent épuisée. Cette documentation a été soumise à une barrière mobile très large, selon un terme inexact dans ce cas puisque l'ÉFA n'ajoute pas de nouveaux documents à Cefael : elle a créé un ensemble clos de parutions anciennes. Les livres numérisés correspondent uniquement aux publications de l'ÉFA, sans numérisation des trésors de sa bibliothèque. Pourtant la métaphore de la « bibliothèque » numérique pourrait le laisser entendre. C'est l'option de communication interne qui a été prise en compte, reportant à un autre programme la mise à disposition de livres anciens de sa bibliothèque.

La gestion technique de la numérisation a fait progresser les programmes d'indexation automatique. Ainsi, l'ÉFA réalisa d'abord Cefael en stockant une grande quantité de documents numérisés en mode image et en réalisant une indexation des références, et non du texte intégral, selon des techniques semblables au début du programme Gallica de la Bibliothèque nationale de France (Bnf)[294]. Puis elle intégra le portail Persée, lancé par un programme national, pour profiter d'une expertise sur l'océrisation des textes permettant la recherche sur les contenus de la revue, ainsi que la fonctionnalité de téléchargement d'articles (**cat. n°17**). Le traitement équivalent pour les monographies de Cefael n'existe pas à ce jour, à cause de la priorité donnée aux revues et de la lourdeur du traitement ; c'est pourquoi il faut avoir le réflexe d'utiliser à la fois Cefael et Persée (**cat. n°1, 16 et 17**).

---

[293] Cefael.efa.gr rend accessible les *Suppléments au BCH*, les *BEFAR* série Athènes et les séries par site. De petites mentions sur la construction du site sont faites dans les « rapports sur la vie et les activités de l'École française d'Athènes » publiés dans les CRAI, rapport 2003, p. 1392, rapport 2004, p. 1226-1227.

[294] BENEL 2003.

Cat. n° 9 :

ALLEMAGNE : *Propylaeum-DOK*, *Digital Repository Classical Studies* de la Bibliothèque de l'Université d'Heidelberg

Ce site s'impose comme un renouvellement. La bibliothèque y instaure des modalités de dépôt des publications par les chercheurs, selon la pratique des archives ouvertes, en plus de communiquer les numérisations réalisées au sein de la bibliothèque elle-même. On trouve dans ce fonds des publications à vocation internationale d'auteurs allemands, qu'il s'agisse de monographies complètes, d'articles et de chapitres d'ouvrages. Le principe de la barrière mobile est appliqué. Cette bibliothèque renforce en même temps son autorité « classique » d'organiser les savoirs autour de disciplines, plutôt que le découpage institutionnel des archives ouvertes qui sont davantage gérées par organismes[295]. On peut ajouter que la différence entre ressources institutionnelles et ressources thématiques est atténuée, en pratique, par l'utilisation des moteurs de recherche dont les index sont étendus à une part considérable du web.

3.2.2 Un livre sans équivalent numérique

En constatant la numérisation de nombre de livres, aux modalités, genres et dates de publications différents, il faut rester prudent car dans nos domaines, certaines publications ne peuvent pas être numérisées. L'iconographie, ou étude des représentations figurées, fournit un exemple, parmi les compilations éditées dans des corpus documentaires, celui du *Lexicon Iconographicum Mythologiae Classicae* (LIMC). En effet, cette vaste entreprise internationale regroupant une trentaine de pays, depuis 1972, a publié cet instrument de premier plan, composé de huit tomes doubles, de deux volumes d'index et de deux de suppléments, parus entre 1981 et 1999[296]. La lecture des articles, consacrés aux représentations antiques de la mythologie et de la religion gréco-romaine, est indispensable aux études iconographiques. Regroupés au sein de la Fondation internationale pour le LIMC, plusieurs équipes ont recherché, étudié et photographié plusieurs milliers d'objets antiques conservés dans les différents pays. Ces documents, de tout type et de toute technique artistique (céramique, sculpture, glyptique, orfèvrerie, numismatique, textile, décor architectural, mosaïque, peinture, etc.), sont datés entre l'époque minoenne et la période paléochrétienne.

---

[295] Dans ce cas, un bon exemple est la collection de l'Institut National d'Histoire de l'Art sur HAL-SHS (https://halshs.archives-ouvertes.fr/INHA/?lang=fr). L'INHA présente régulièrement dans sa lettre d'information sa stratégie de publication en ligne, par exemple BRISAC-CHRAÏBI 2011.

[296] Cf. bibliographie, *LIMC* et *LIMC Supplementum*.

Ces livres ne sont pas numérisés : l'éditeur exerçant ses droits patrimoniaux sur la collection ne l'a pas souhaité et il ne peut assurer la numérisation massive et la reproduction sur le web des 32 000 images sans l'autorisation de l'ensemble des musées[297]. Ce problème de détenir les droits de reproduction d'œuvres et d'objets est connu pour les monographies, au nombre d'objets bien plus réduit que le LIMC, et leurs auteurs évitent parfois le problème en redessinant les décors pour les reproduire. Ce traitement, utilisé pour des ouvrages visant un large public comme des dictionnaires du domaine de l'Antiquité, est maintenant connu pour le livre pour tablette numérique et lecture tactile *The Ancient Greek Hero in 24 Hours* (**cat. n°2**, § ressources liées).

Le service d'une base de données couplée à un livre

Le LIMC comme entreprise internationale est un exemple qui permet d'illustrer le traitement d'information en Archéologie, par la collecte, l'organisation et la diffusion qui nécessitent la collaboration entre spécialistes à une échelle internationale et l'usage précis de techniques élaborées de gestion de l'information, utilisant l'informatique à travers les bases de données documentaires et la numérisation des images. À partir de 2003, l'équipe française du LIMC a mis à disposition sur le web en libre accès, sa base de données apportant des notices d'analyses des objets et des représentations, illustrées dans les cas autorisés par les musées, dans ce qui s'appelle commodément le site du « LIMC en ligne »[298]. Ce corpus est accessible à l'adresse www.limc-france.fr tandis qu'une autre ressource est réalisée par l'équipe SUISSE (limc.ch). Les deux sites fonctionnent avec une connexion directe ouverte à tous. On trouve par ailleurs un domaine Limcnet.org, qui usurpe le nom du site web académique, pour renvoyer les utilisateurs non vigilants vers de la publicité. Beaucoup de chercheurs et d'étudiants se réjouissent de ces ressources pensant consulter les « livres PDF » et sont déconcertés de trouver un instrument de travail différent, répondant à un autre objectif et d'une autre forme éditoriale. Ils n'ont pas imaginé une publication numérique, complémentaire de l'ouvrage de synthèse, conçue pour actualiser le contenu nécessairement figé à l'impression des livres et pour proposer des possibilités de recherche multilingue avec huit langues, dont le grec, le russe et l'arabe et des mises à jour de divers types : analyse de nouveaux objets, intégration de données originales, mises à jour bibliographiques, ajouts d'illustrations en couleurs.

Les pratiques sont finalement plus complexes qu'elles n'y paraissent. La base du LIMC-France est une publication électronique visant avant tout un fort degré d'actualité, mais

[297] Cet exemple ne figure donc pas dans le catalogue.

[298] LINANT DE BELLEFONDS, SZABADOS 2006 a et b.

à travers quelques pays. Les livres sont les seuls à posséder le degré d'exhaustivité de la publication internationale, mais leur contenu a été arrêté à la date de leur publication. Pour désigner la base et le site, les termes « encyclopédie en ligne » ou « base de données » s'emploient couramment, mais ils donnent une fausse image. Un sous-titre du type LIMC-France « actualités de l'étude des collections des musées et sites archéologiques (France, Europe centrale, Afrique du Nord, Proche et Moyen-Orient) » aiderait un public de non-initiés, voire de spécialistes, dans leur rapport à ce nouveau mode de transmission. Il semble que cet accès aux informations ne soit compris que par une fraction de personnes qui disposent de ce savoir particulier.

Cela ne doit pas faire oublier des réticences fortes à la constitution et à la mise à jour de bases de données documentaires : ainsi, entre conduire une recherche jusqu'à la publication et mettre en œuvre des analyses documentaires au sein d'une base de données, un chercheur consacrera son temps d'abord à la première activité et se chargera de la deuxième, individuellement ou en équipe, selon ses disponibilités. Peu de bases de données autres que celles liées à une institution et à un objectif de gestion (bibliothèque, musée, collections d'archives) ont réussi à exister dans la durée. Ce constat n'enlève rien à l'intérêt théorique des bases documentaires thématiques par rapport à la dispersion de l'information, comme aux risques d'inaccessibilité (zones de conflits, destructions naturelles ou pillages, suspensions de missions archéologiques)[299].

3.2.3 La migration des livres récents, les librairies numériques, les formats pour tablette tactile

Des laboratoires et des maisons d'édition offrent des services de téléchargement de livres pour une pratique de lecture sur papier ou en ligne[300]. Les logiciels apportent la possibilité de produire simultanément le livre imprimé, le PDF ou un livre numérique avec plus de fonctionnalités. Auparavant, les éditeurs envoyaient le livre à une sélection de revues afin qu'elles en publient le compte rendu ; maintenant, ils peuvent par économie remettre le PDF du livre. En cas de diffusion publique, ces versions numériques posent à nouveau le problème de la pérennité et nombre de projets maintiennent l'imprimé. Les exemples qui suivent ont été sélectionnés pour montrer les choix des institutions prenant part au mouvement du libre accès et ceux de maisons d'édition commerciales de grande taille.

---

[299] En réponse aux destructions du patrimoine par la guerre en Irak et par les conquêtes de l'État islamique, des programmes de sauvegarde ont développé la numérisation, par exemple pour les tablettes cunéiformes le projet international *Cuneiform Digital Library Initiative* (http://cdli.ucla.edu), cf. LAFONT 2015.

[300] Pour les usages des environnements numériques de lecture, BON 2011, p. 123-128, 163-170.

Cat. n° 2 :

ÉTATS-UNIS : *Center for Hellenic Studies (CHS), Harvard*

Dans les années 2000, ce centre de recherche a ajouté à la commercialisation de ses nouveaux livres par les presses de l'université, la diffusion en ligne sur son site. Sans crainte de cette migration, il a mis en ligne ses nouvelles parutions en rejetant le principe de la barrière mobile. Les livres appartiennent à la collection des *Hellenic Studies Series* qui publient des ouvrages dans le domaine de la littérature et de la philologie gréco-latine, notamment des études des textes homériques. Dans ce modèle, il existe une articulation entre espace physique et virtuel, les lecteurs ont le choix du support tandis que les exemplaires papier sont maintenus. Ce « site » des versions numériques des livres comptait déjà en juin 2015 une centaine de titres[301]. L'éditeur a opté pour une mise en ligne gratuite de textes sans maquettage, si ce n'est le traitement du grec et des notes de bas de pages, et sans PDF téléchargeables. Au final, ces livres sont accessibles, mais peu agréables à lire à l'écran comme sur une impression ; alors à quelles fins ce projet répond-il ?

Il s'agit à la fois d'accessibilité et d'indexation, au sens où l'internaute (chercheur, étudiant) peut y consacrer une visite, puis se rapprocher de l'espace physique afin d'y trouver le livre traditionnel. Mais surtout, il effectue son repérage de documents et d'informations par la recherche de contenus sur le web. Dans ce cas, l'absence de typographie ne nuit pas à l'indexation automatique et à la recherche en texte intégral. Le CHS a exploité l'impact du web en prenant en compte les possibilités d'accès, c'est-à-dire d'indexation de ses travaux sur le réseau. Divers éléments (les résumés et les textes des monographies, les couvertures) forment la base de cette indexation. Ce traitement comprend trois étapes : la première, le choix d'un format propice à l'indexation des moteurs de recherche, comme Google, la seconde, l'association de la référence de la publication pour qu'elle soit citable et récupérable aux divers formats logiciels, la troisième la structuration des éléments du contenu (chapitres, bibliographie, légendes). Ce centre a considéré les rapports éditeurs / auteurs en devenant l'animateur d'un réseau de diffusion numérique, utilisant ses compétences techniques et l'attractivité de sa renommée scientifique. Des auteurs étrangers ont été invités à proposer leurs ouvrages et ont bénéficié de traductions [302]. En plus des livres, ce centre a créé des revues entièrement numériques, l'une pour des dossiers de publications de colloques et journées d'étude, l'autre pour les travaux de doctorants.

---

[301] Sur le format TEI-XML, MUELLNER 2004.

[302] Par exemple, Ch. Jacob du laboratoire Anhima, Paris.

Cat. n° 3-5 :
ÉTATS-UNIS / GRÈCE *: Hesperia Supplement series, The Athenian Agora, Corinth,* sur le site propre de l'École américaine d'Athènes, sur JSTOR et enfin, sur le site de la maison d'édition *Oxbow Books*

Cat. n° 7 :
BELGIQUE *: Mémoires de la classe des Lettres et de la classe des Beaux-Arts* de l'Académie royale.

Ces « vénérables » institutions, très avancées dans la rétro-numérisation, ont considéré d'autres possibilités de diffusion : d'abord, elles ont ouvert des librairies électroniques (e-bookstores) pour la vente de livres papier dans une perspective de service international ; ensuite, elles ont édité leurs livres en ligne à destination de lecteurs qui préfèrent un service de téléchargement dans divers formats (**fig. 62**). À ce niveau de l'enquête, dans un climat actuel de débats et de négociations, on peut souligner que les sites offrent des outils et des contenus qu'on avait du mal à imaginer auparavant. C'est un processus d'acculturation qui apporte plus de contenus validés que la simple « information » globale que l'on trouvait jusqu'alors sur les réseaux numériques. Les livres numériques pour tablette tactile (*ebooks)* sont une nouvelle forme de diffusion des ouvrages scientifiques et des manuels d'enseignement. On affiche leur puissance de captation auprès de lecteurs nomades ou de jeunes lecteurs, qui peuvent apprécier une lecture numérique à portée de main sur différents appareils de lecture de petits formats, tablettes et téléphones, par opposition à la lecture sur ordinateur. Les agrégateurs comme Open Edition ont développé leurs connaissances des formats pour assurer la portabilité sur divers appareils de lecture (**cat. n°10**). Le CHS a donné l'exemple d'un cas particulier quand Gregory Nagy, professeur de lettres classiques, a publié un cours réputé à la fois dans un ouvrage imprimé et dans une version pour tablette numérique, *The Ancient Greek Hero in 24 Hours* (**cat. n°2**, § ressources liées). Pour les étudiants, cette version est accessible gratuitement et son transport sur tablette ou ordinateur est plus facile que celui de l'ouvrage imprimé plutôt encombrant. Dans une période des pratiques culturelles, où la lecture en général et l'apprentissage du grec et du latin sont en recul, certains antiquisants voient l'intérêt d'associer humanités numériques et formation pour offrir une pédagogie innovante aux étudiants[303].

[303] Les chercheurs travaillant sur l'Antiquité, littéraires, éditeurs de textes, historiens, archéologues, sont associés dans des colloques (Colloque international Humanités numériques et Antiquité, Grenoble, 2-4 septembre 2015) et des publications : BODARD, ROMANELLO 2016.

Dans cette image, il existe au moins deux rappels de la forme papier : les étagères, à gauche, la représentation du livre entrouvert, à droite.

« Le livre appelle l'étagère et l'étagère appelle le livre » (COTTE 2011, p. 16-17) ; Dominique Cotte dans son étude des formes médiatiques saisies par l'internet étudie ces rappels (COTTE 2011, p. 16-17.)

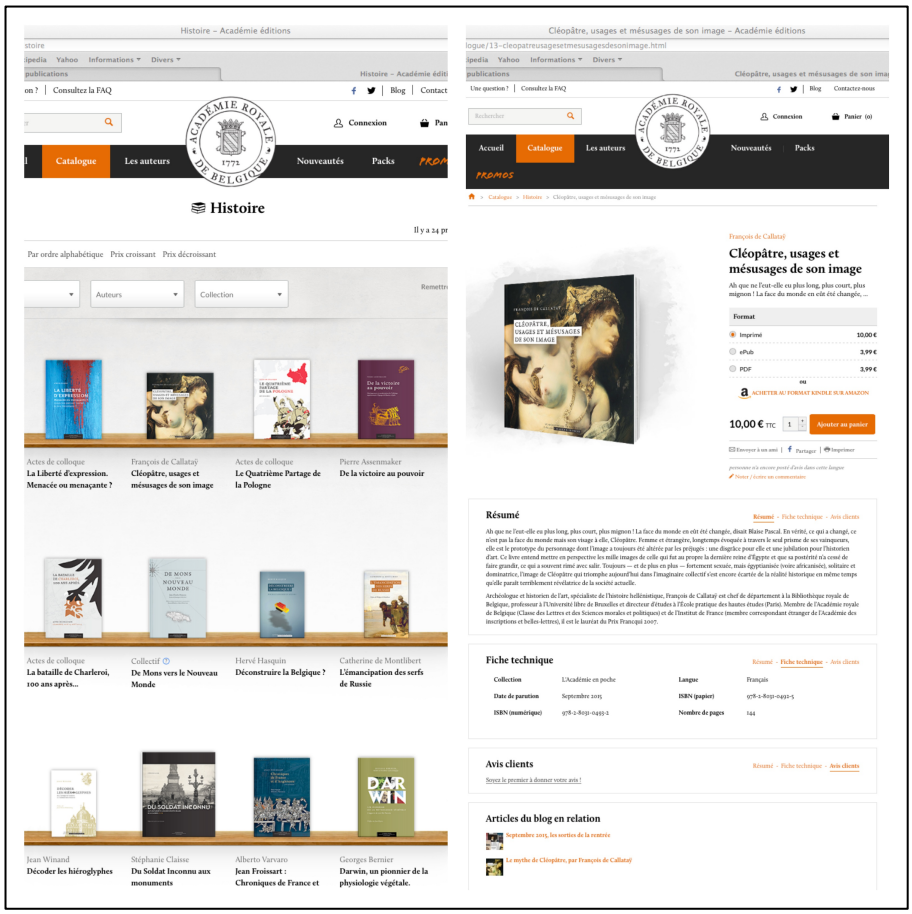


Fig. 62 : Librairie numérique de l'Académie de Belgique, **cat. n°7** : à gauche, les livres sont positionnés sur les étagères selon un effet de vitrine, puis à droite, un livre est présenté par la quatrième de couverture (capture de deux écrans en mai 2016).

3.2.4 Les questions juridiques sur la numérisation

Dans le contexte particulier de l'édition scientifique pour l'Archéologie et l'Histoire de l'Art, le recours aux images, alors qu'elles ont déjà été publiées, est souvent complexe par la masse imposante des reproductions (chap. 3.2.2). Au regard du droit des images, l'éditeur se prémunit des problèmes par une approche qui de plus en plus s'harmonise : l'auteur ou l'éditeur intellectuel doit lui assurer avoir obtenu toutes les autorisations de reproduction des images. Mais la diffusion des photographies de sites et d'objets archéologiques est aussi modelée par les nouveaux médias numériques. Dans une étude de l'INHA sur la publication des presses universitaires françaises en Histoire de l'Art, l'auteur notait tout le paradoxe entre l'édition scientifique et les pratiques numériques des doctorants et des étudiants :

> *« à l'heure où chaque étudiant peut facilement se constituer sa propre iconothèque numérique, il devient paradoxalement de plus en plus difficile pour les éditeurs de faire valoir une exception pédagogique ou*

> *scientifique en vue de la publication des images nécessaires aux ouvrages d'art »*[304].

L'utilisation des sites web de gestion et de partage de photos et de vidéos, Wikimédia Commons ou Flickr*, vient tout de suite à l'esprit (**fig. 52**). Ils représentent aujourd'hui des outils simples et largement utilisés d'accès à plusieurs milliards de photos (chap. 3.1.6). Dans ce contexte, nous pouvons aborder les relations entre l'édition scientifique en ligne et la gestion des images.

Cat. n°10 :

FRANCE *: Publications de l'École française de Rome (ÉFR)* sur Open Edition

Ce portail a permis à l'École française de Rome de diffuser au format numérique des ouvrages récents et pour certains volumes, cette dernière a renoncé à associer *les images* pour des problèmes de droits (pour l'exemple précis, **cat. n°10** § Droits). Avec cette plate-forme, le format numérique est obtenu lorsqu'une secrétaire de rédaction applique sur le texte de la publication une feuille de style pour produire le format diffusé en ligne et les images sont mises en rapport avec le texte dans une seconde étape. Au final, il est aisé avec cette technologie de retirer les images.

Au contraire, les deux sites web qui suivent présentent des numérisations de monographies complètes pour des ouvrages parus il y a plus de dix ans.

Cat. n° 3- 4 :

ÉTATS-UNIS / GRÈCE *: Hesperia Supplement series, Athenian Agora, Corinth* et collections de l'École américaine d'Athènes (**fig. 63**).

Cat. n° 9 :

ALLEMAGNE *: Propylaeum-DOK, Digital Repository Classical Studies de la Bibliothè*que de l'*Université d'*Heidelberg

Il existe aussi des ouvrages récents comportant de magnifiques images.

Cat. n°8 :

GRÈCE : *The Museums Cycle de la Latsis Foundation*

Les antiquisants voient un grand intérêt à la mise à disposition en ligne de cette magnifique collection dont la très riche illustration issue des photographies du Ministère de la Culture grec, toutes sous droit, aurait pu être une contrainte pour la consultation sur le web.

---

[304] RAUPP 2007, p. 3.

L'éditeur a utilisé une liseuse web des PDF, seul moyen d'y accéder, qui bloque le téléchargement des pages et empêche des réutilisations d'images pour d'autres publications.

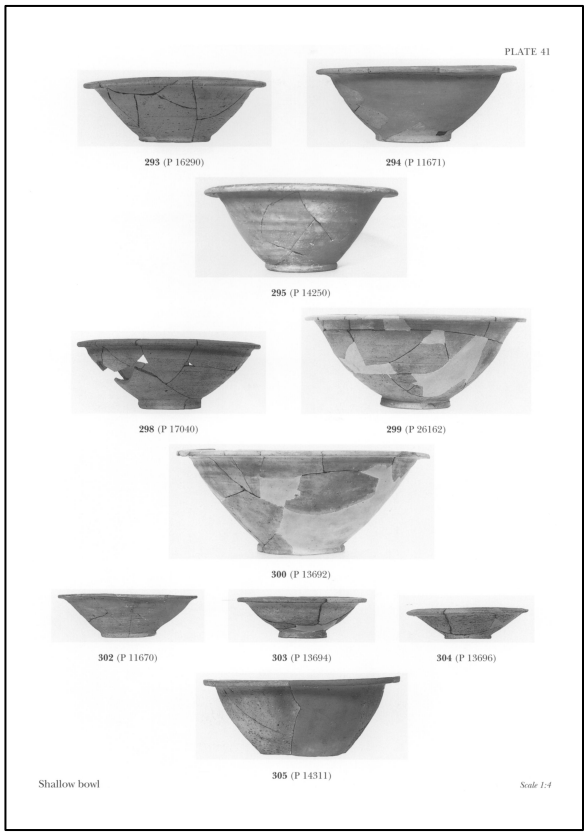


Fig. 63 : Une planche conservée dans les pages numérisées par JSTOR (S. ROTROFF, *The Athenian Agora, The Plain Wares*, 2006, pl. 41, grandes coupes trouvées dans le puits de l'agora aux 450 inhumations de bébés)

3.2.5 Des modèles économiques variés

Des publications en accès gratuit

Cat. n°10 :

FRANCE *: Publications de l'École française de Rome (ÉFR) sur Open Edition*

Le libre accès est une option retenue par cette prestigieuse institution, mais pour partie. L'accès combine service gratuit et fonctionnalités payantes : la lecture à l'écran, l'impression et la citation du livre ou d'un chapitre sont en accès gratuit ; permettant d'aller plus loin, le fac-similé, le téléchargement du livre ou d'un chapitre et la recherche en texte intégral interne au document sont en accès payant. L'interface de consultation possède des menus d'icônes représentant ces différents accès et des explications circulent sur des

plaquettes de présentation ; l'une d'elle a été rédigée par le service Ingénierie Documentaire de la Maison René-Ginouvès (**fig. 64**).

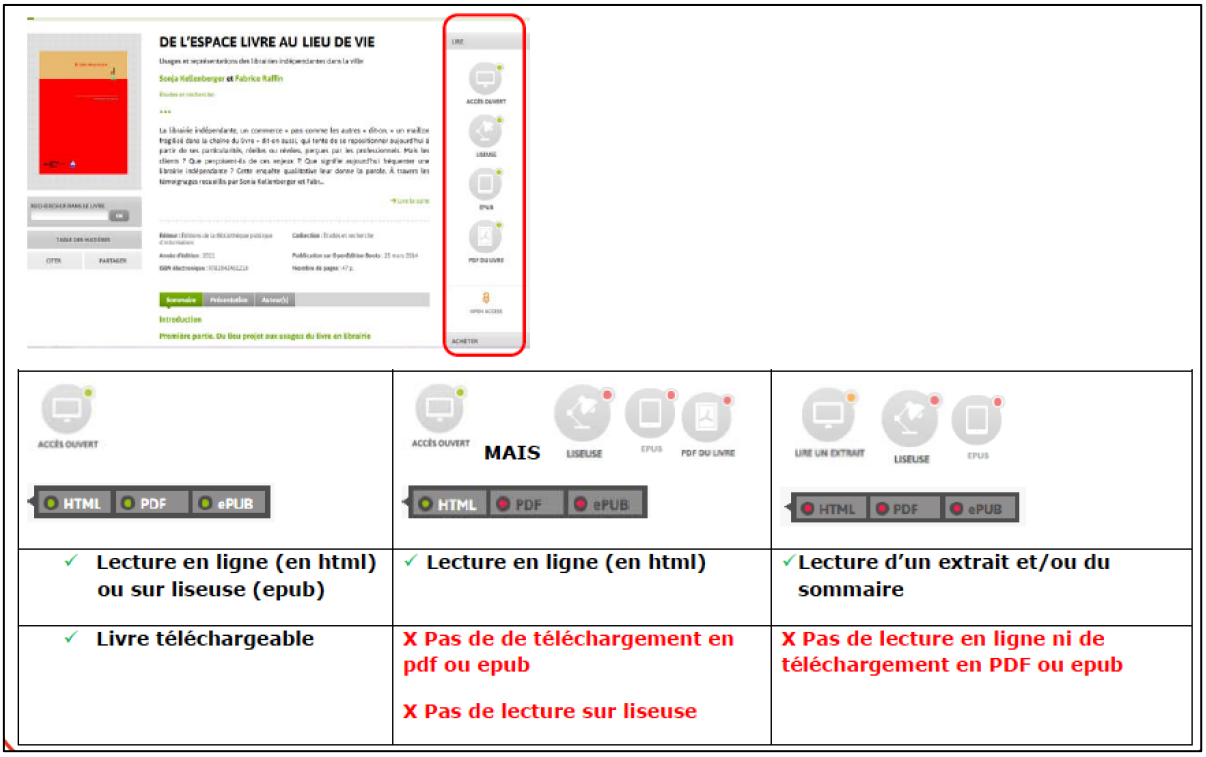


Fig. 64 : Extrait d'un tutoriel sur l'utilisation du site *Open Edition Books* expliquant les trois modalités d'accès et de lecture (document de Bénédicte MacGregor, Service Ingénierie Documentaire de la Maison René-Ginouvès, *Fiche ID n°7 : les livres électroniques de la plateforme OpenEdition Books*, juin 2014, sur le site *Slideshare*)

Il faut que les bibliothèques des organismes de recherche et d'enseignement supérieur s'abonnent, donc qu'elles trouvent d'abord ce financement, et les recettes seront ensuite réparties entre les éditeurs et le portail qui financera l'évolution de la plate-forme. Ce modèle économique Freemium d'Open Edition, fondé sur l'abonnement, conditionne la consultation des PDF des livres. Si la partie récente des collections de monographies est accessible sur ce site, il existe un lien pour assurer la continuité avec la partie ancienne numérisée par Persée et pour le rétrospectif, l'accès est gratuit (**cat. n°10**, § ressources liées).

Cat. n°8 :

GRÈCE : *The Museums Cycle de la Latsis Foundation*

Malgré leur vocation nationale et internationale, ces ouvrages en grec moderne et en anglais n'ont pas été commercialisés ni en Grèce, ni en dehors, mais distribués en petit nombre sous forme papier et intégralement mis en ligne.

En accès payant

Cat. n°5 :

ANGLETERRE, ÉTATS-UNIS *: livres numériques du réseau de diffusion Oxbow books*

& Cat. n°6 :

SUISSE : *livres numériques du réseau de diffusion Peter Lang*

Ces maisons d'édition commercialisent des centaines de livres dématérialisés qui seront rapidement téléchargés et consultables par les utilisateurs. Ils appliquent une gestion des droits numériques (système des *Digital Rights Management*, DRM) pour délivrer les autorisations d'accès à l'ouverture du document et limiter l'impression ou le nombre de copies. Ces éditeurs assurent eux-mêmes la vente des livres numériques mais confient aux agrégateurs la gestion des licences multi-utilisateurs et des abonnements institutionnels. Quand un livre n'est pas encore disponible sous forme numérique, les lecteurs sont invités à adresser leur demande par mail ; en effet, le document numérique peut être produit et délivré rapidement si l'éditeur a obtenu l'accord des auteurs sur cette diffusion.

Notre objectif a été de présenter l'évolution de l'édition numérique en Archéologie dans le cas des séries d'ouvrages. D'après le choix de sites web étudiés, nous avons identifié quatre politiques de numérisation. Au cours des années 2000, trois d'entre elles existaient déjà : les institutions archéologiques se sont intéressées aux programmes de construction des bibliothèques numériques, en franchissant l'obstacle des difficultés techniques et juridiques et elles donnent aussi parfois la possibilité de consulter en ligne des bases de données offrant des mises à jour d'ouvrages de référence. À la même époque, des éditeurs pionniers élaborent déjà une troisième politique : le texte des monographies est mis en ligne après ou en même temps que la parution sur support papier et devient entièrement consultables sur le réseau. Comme le texte est copié « au kilomètre », il est indexé par les outils de recherche, mais l'ouvrage en version papier est le plus agréable à lire. Aujourd'hui, il existe une nouvelle politique, la quatrième, opposée aux précédentes, avec laquelle des éditeurs offrent les mêmes modalités entre support papier et numérique grâce à des librairies numériques qui distribuent les deux formats. Les difficultés poussent les éditeurs à rechercher des solutions antagonistes, entre une activité multisupport et une activité de publication imprimée exclusive et il reste dans le domaine des monographies numériques des logiques d'usages à inventer.

3.3 LA MISE À DISPOSITION DE REVUES TRADITIONNELLES : L'ACCÉLÉRATION DE LA CONVERSION

Cette partie de l'étude est dédiée à l'évolution récente des revues traditionnelles, dans le domaine de l'Archéologie, sous l'effet de la mise en ligne. La transformation des revues avec une communication sur les CD-ROM a donné lieu à des réflexions et à des expérimentations dans les années 90 (chap. 1.2). Cette question est reprise dix ans plus tard dans un rapport du Ministère de la Culture, de la sous-direction de l'Archéologie de 2007 :

> *« L'émergence des supports électroniques, dans un contexte de professionnalisation de la recherche, pose des questions difficiles à l'ensemble de notre communauté. Une revue au moins (*Revue archéologique du Centre et de l'Île-de-France*) a suivi les incitations du CNRS et a donc changé de support ; d'autres préfèrent attendre. On s'est donc intéressé à l'évolution de l'édition numérique et aux divers scénarios possibles, en étant conscient que l'évolution est très rapide dans ce domaine et mérite une réflexion collective »*[305].

Nous reprenons cette même perspective pour la période actuelle, en constatant que les réalisations sont toujours prises dans des débats et des hésitations méthodologiques, mais que l'édition en ligne des revues a progressé.

3.3.1 Une sélection de douze revues issues de neuf pays

L'évaluation européenne de la recherche faisait état en 2009 d'environ 1 300 titres pour l'Histoire, l'Histoire de l'Art et l'Archéologie[306]. En France, le Ministère de la Culture communiquait, en 2007, une enquête analysant une trentaine de revues pour l'Archéologie du territoire français[307]. Par rapport à cette masse de revues, le pourcentage des titres accessibles en ligne n'a pas été établi. Toutefois, il est important, selon les données des outils de repérage : entre décembre 2015 et mars 2016, 500 titres ont été recensés par l'Institut archéologique allemand et 1 606 titres par le blog *The Ancient World Online* (AWOL)[308].

---

[305] AUBIN 2007, p. 5. Les résultats de l'enquête portent sur des revues papier, mais une typologie des revues numériques est donnée (p. 176-177).

[306] www.aeres-evaluation.fr ; voir aussi http://journalbase.cnrs.fr.

[307] AUBIN 2007.

[308] http://opac.dainst.org (*e-Publikationen, puis e-Journals*). http://ancientworldonline.blogspot.fr puis *Alphabetical List of Open Access Journals in Ancient Studies*. Une association anglo-américaine d'éditeurs annonçait le pourcentage de 86% des revues de sciences humaines et sociales disponibles en ligne (d'après CHARTRON *et al.* 2012, p. 17).

Cela suffit à rappeler l'émergence de l'édition numérique pour les revues, avec des sites web et des PDF d'articles. Pour cette étude, nous avons retenu un échantillon de 12 revues traditionnelles permettant d'analyser des principes de conception variés, sur les plans de la production éditoriale et des modèles économiques (sites consultés pendant deux années 2014-2015, cat. n°11-29)[309].

— Le champ géographique : ces revues sont réparties sur neuf pays, six en Europe (Allemagne, Belgique, France, Grèce, Italie, Royaume-Uni), trois en dehors, aux États-Unis, en Égypte et en Israël.

— Le champ chronologique : les principales périodes sont représentées, la Préhistoire est prise en compte par quatre revues, l'Antiquité par dix revues, le Moyen Âge sept revues ; deux revues couvrent toutes ces périodes.

— Le champ thématique : on trouve à la fois des titres très réputés et généralistes ainsi que des revues de plus petites communautés s'intéressant à la religion grecque, aux rapports entre Archéologie et informatique, ou aux mosaïques et revêtements comme éléments du décor architectural.

Ces revues sont toutes vivantes aujourd'hui. Les plus anciennes sont nées avant 1900 et la revue la plus récente a été créée juste avant 2000. Notre choix de revues couvre quasiment deux siècles d'édition scientifique et des politiques de numérisation qui mettent en valeur les accès aux numéros les plus anciens. Toutes ces revues se fondent sur l'évaluation des articles soumis par les auteurs et cette évaluation est confiée à des comités de lecture et à des réseaux de correspondants étrangers, qui assurent la sélection, le refus ou la demande de corrections, tandis que la direction de la revue présélectionne et envoie les articles aux membres les plus compétents sur le sujet traité.

Les choix linguistiques des revues reflètent une recherche nécessairement internationale avec une orientation multilingue, soit du point de vue de la rédaction des articles ou par la présence de résumés dans différentes langues. Des revues ont un spectre linguistique plus réduit : trois revues ont choisi d'être monolingues en anglais (accroissement de l'anglais y compris dans les revues françaises), ou bilingue (hébreu/anglais) pour la revue israélienne, et enfin, la revue régionale publie uniquement en français avec des résumés en anglais et en allemand.

Les plates-formes, avec le passage sur le web des revues et des ouvrages, sont bien représentées. Sur douze revues, huit ont reçu l'appui informatique de portails (JSTOR, Revues.org, CAIRN, Persée) qui leur ont donné l'infrastructure et les compétences nécessaires. L'éditeur doit s'assurer que tous les médias dont il a besoin fonctionnent et il peut être amené à déposer des fichiers son et vidéo sur d'autres sites ; c'est ainsi avec

[309] Les magazines d'archéologie ne sont pas examinés.

Revues.org. Les revues sont volontaires pour offrir ce service de mise en ligne, mais elles doivent le faire dans un contexte de forte diminution des postes et des crédits.

Méthode de repérage des revues numérisées

En ligne, nous avons été guidée par des sources complémentaires :

— le portail du CNRS destiné aux sciences humaines, qui dresse une liste internationale de revues à partir des portails (JSTOR, Springer, Elsevier, Revues.org, etc.)[310],
— le blog *The Ancient World Online* (AWOL), dont l'auteur, Charles Jones, bibliothécaire, indexe quotidiennement revues et lettres d'information en libre accès, éditées par des institutions de recherche, des musées et des associations scientifiques de tous pays, sur l'Histoire, la philologie et l'Archéologie des mondes anciens[311],
— *Directory of Open Access Journals,* dont une étude italienne consacrée aux revues en accès libre a commenté le recensement de 40 revues européennes et américaines[312].

3.3.2 Permanence des missions des revues

Au cours du XIX^e^ siècle, dans la période de construction de l'Archéologie comme discipline à part entière, les revues spécialisées sont créées ainsi que d'autres formes de publication « innovantes » : les corpus documentaires, les catalogues de musées et les séries de fouille[313]. Aujourd'hui, les revues répondent aux besoins de la communauté de publier des recherches récentes sur un site archéologique ou un thème à travers des angles historique, philologique, iconographique ou archéologique. Elles évaluent les articles des chercheurs grâce à la construction de comités de lecture internationaux ou nationaux. Elles ont le souci d'accueillir des travaux originaux. Elles présentent un large éventail de catégories

---

[310] bib.cnrs.fr est un service web destiné aux laboratoires du CNRS et aux unités mixtes de recherche CNRS/Universités pour accéder aux abonnements numériques des instituts (pour l'Institut des sciences humaines et sociales, DROUARD *et al.* 2009, présente l'ancienne version biblioshs.inist.fr, CONTENTIN, LANIÈPCE 2005, une utilisation en Archéologie). Les universités ont également un portail documentaire : l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et celle de Paris Ouest ne couvrent pas les mêmes revues. Elles ont aussi mis en place l'accès aux licences nationales.

[311] Sur le blog AWOL (http://ancientworldonline.blogspot.fr), les livraisons de signets sont quotidiennes et classées chronologiquement ; le blog offre aussi une liste de revues par ordre alphabétique, mise à jour en 2015 (http://ancientworldonline.blogspot.fr/2015/12/alphabetical-list-of-open-access.html). Voir aussi le blog *Archaeologik* de R. Schreg (Allemagne).

[312] Doaj.org : ce répertoire, dans sa partie réservée à l'Archéologie, a servi de recensement à l'étude italienne et a été consultée par ses auteurs jusqu'en octobre 2012 : CARAVALE, PIERGROSSI 2012, p. 197-203. Ces dernières ont moins utilisé le blog AWOL (p. 204-205).

[313] JOCKEY 2013 sur la publication en archéologie, p. 178-186 et liste de revues en bibliographie, p. 576-578.

d'information, outre les articles, avec les dossiers thématiques, les comptes rendus critiques (analyses d'ouvrages), les bibliographies thématiques (listes de publications, chroniques commentées) et des informations d'actualités (annonces de découvertes, de colloques).

Si l'on se recentre sur la France, la publication des revues est soutenue par plusieurs institutions : le CNRS, le Ministère de la Culture, les Universités, l'INRAP, les Services de Collectivités, le Ministère des Affaires étrangères pour l'Archéologie nationale et l'Archéologie à l'étranger. Ensemble, ces institutions sont partenaires pour définir une position commune sur le maillage des revues régionales, interrégionales et nationales. Depuis les années 1980, des rapports ont été publiés pour aider aux mutations, notamment aux regroupements de revues[314]. Les Instituts français à l'étranger ont également leurs collections. Sur ce contexte économique, la communauté archéologique maintient un modèle bien ancré, mais en rencontrant des problèmes dans un contexte de crise des publications. À titre d'exemple, Anne-Marie Guimier-Sorbets, à propos de l'Association internationale d'étude de la Mosaïque, a écrit :

> *« Malgré des difficultés d'ordre divers — manque de postes et de crédits —, la communauté internationale des chercheurs sur la mosaïque reste soudée et consciente de la nécessité de continuer à élaborer des outils collectifs qui répondent à ses besoins, en utilisant les supports les plus appropriés à une recherche nécessairement internationale. La deuxième génération poursuit la tâche initiée dans les années 1960, mais la troisième génération doit se préparer à prendre la relève »*[315].

À l'extérieur de notre discipline, les méthodes d'analyse du Laboratoire d'études et de recherches appliquées en sciences sociales (LERASS) permettent de rendre compte du rôle et du fonctionnement de la revue scientifique de sciences humaines et sociales. Ainsi, Robert Boure s'est attaché à définir une série de critères permettant de qualifier de scientifique une revue[316]. Il sépare en particulier les revues des magazines, dans la fonction et dans la forme, et cette distinction est effective pour l'Archéologie. Il existe à présent une attention portée aux critères de classements internationaux et parmi ces critères, la présence sur l'internet et la mise à disposition de traductions sont des moyens d'accroître la notoriété de la revue. Ces aspects s'ajoutent à la production régulière des numéros tout en maintenant de bons délais de parution. De plus, les normes internationales demandent aux revues une évolution des pratiques des comités de lecture vers un système d'évaluation anonyme en double aveugle. Sur le plan des outils, on remarque qu'en complément du courrier électronique, des systèmes numériques dits intranet, c'est-à-dire des applications fermées utilisant les liaisons de

---

314 AUBIN 2007.

315 GUIMIER-SORBETS, FROMAGEOT-LANIÈPCE 2011, p. 109.

316 BOURE 1993.

l'internet, sont utilisés pour la soumission et l'évaluation des publications au cours de l'édition scientifique. La plate-forme met en relation ceux qui soumettent et ceux qui évaluent, au nombre de deux ou trois experts, avec des appels à des évaluateurs extérieurs, à travers les éditeurs. L'outil permet la circulation des documents, depuis leur arrivée au fil de l'eau ou par vagues, après une identification et une gestion des droits d'accès. Certaines revues font part d'une utilisation à long terme de ces plates-formes, où elles conservent les différentes versions des articles comme archives. L'utilisation de ce type de plates-formes se répand aussi pour l'administration de la recherche dans les étapes d'évaluation des laboratoires, des chercheurs et des appels à projet.

Cat. n° 11 :
ROYAUME-UNI *: Antiquity,* dans ses consignes aux auteurs, fournit le lien vers son système, the Scholar One submission system, en vantant les qualités de l'outil pour une évaluation sécurisée et confidentielle.

3.3.3 Les questions juridiques sur la numérisation

La numérisation vue à travers le droit de la propriété intellectuelle : le contexte français

En France, la numérisation patrimoniale des revues en sciences humaines et sociales est assurée par le portail Persée. Pour respecter les droits d'auteur, avant la mise en ligne des revues, ce portail a demandé aux revues l'obtention de l'ensemble des autorisations des auteurs ou de leurs ayant-droits. La politique de numérisation des revues a traité cette question depuis une décennie. Persée applique ainsi le droit d'auteur défini par le droit français. On retiendra que dans le *Bulletin de Correspondance Hellénique* sur Persée (**cat. n°17**), des illustrations ont été retirées des pages scannées pour éviter des problèmes de droits des images, imposant aux lecteurs des retours aux exemplaires papier (**fig. 65**). Ces retours sont plus faciles si l'éditeur de la version numérique avertit les utilisateurs d'une façon explicite dans l'écran de consultation, comme l'a fait Persée. Nous avons pu observer le cas contraire pour la mise en ligne de la revue *Perspectives* de l'INHA sur Revues.org, dans un article sur les découvertes en Macédoine antique paru en 2012. En comparant le tiré à part transmis par l'auteur et la version publique sur le site web, il est clair que l'auteur a demandé la suppression des images et que celle-ci n'est pas signalée (**fig. 66**). Cette gestion des autorisations, qui prépare la diffusion en ligne des textes et des images, repose sur les équipes éditoriales.

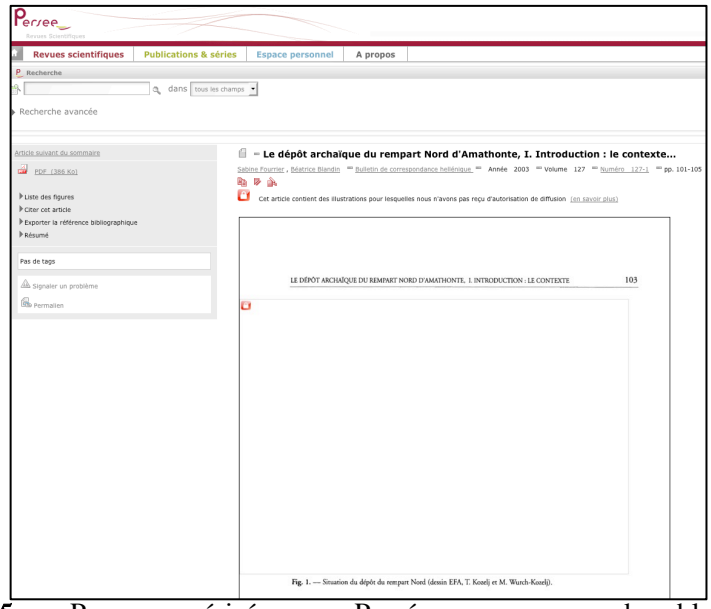


Fig. 65 : Page numérisée par Persée, avec un cadre blanc en remplacement de l'image (S. FOURRIER, B. BLANDIN, « Le dépôt archaïque du rempart Nord d'Amathonte. I. Introduction : le contexte », *BCH* 127, 2003, p. 103), cf. **cat. n°17**.



Fig. 66 : Extrait d'un article de la revue *Perspectives* : a. page illustrée de l'édition papier originelle, b. légende de l'article dans la version de Revues.org, avec la suppression non-dite des images (H. BRÉCOULAKI, « L'Archéologie de la Macédoine : état des recherches et nouvelles perspectives », *Perspective* 2, 2012 et http://perspective.revues.org/125)



La législation aux États-Unis, si différente

La directrice de la Revue Archéologique (RA) a souhaité accélérer la mise à disposition du fonds rétrospectif de sa revue et cette mise en ligne est effective sur JSTOR (**cat. n°24**). Elle fut surprise que ce dernier ne demande rien pour la numérisation, contrairement aux portails français, ni les autorisations des auteurs des écrits, des auteurs des images, ni les exemplaires papier quand ceux-ci sont disponibles dans les bibliothèques américaines. Elle cite ce mode de fonctionnement comme un avantage considérable pour la préparation qui s'est considérablement allégée par rapport à la chaîne de travail des portails français. Les directeurs de revues se déterminent sur le critère de la charge de travail, quand ils souhaitent se concentrer sur le travail de sélection des articles, de transmission aux membres du comité scientifique et d'édition afin de contribuer au perfectionnement des textes. Mais attention, pour le lecteur, il faut consulter ces numéros à travers les abonnements institutionnels alors qu'il aurait consulté Persée gratuitement ; ainsi, les choix économiques sont-ils aussi divergents. Lors du séminaire 2014 de Valérie Tesnière à l'EHESS, la discussion a porté sur les différences de législation en indiquant que le système français pourrait s'assouplir. Toutefois, ce n'est pas encore le cas pour le *Cahier du Centre d'Études Chypriotes* sur Persée car il a fallu faire les demandes d'autorisations. Ces différences juridiques restent donc d'actualité (en 2015) et ont des conséquences sur les modalités de préparation.

3.3.4 Les mutations achevées et en cours pour le repérage et la lecture des textes

Grâce à la consultation à distance et en étant bien référencées, les versions numériques des revues traditionnelles améliorent de façon significative l'information des chercheurs. La citation dans les publications des adresses web d'articles témoigne d'une pratique réelle. De précédentes études menées dans notre laboratoire ont montré comment les usagers se les approprient. Je citerai un passage de 2006 qui conserve son actualité :

> « *Les* [*ressources transposées de publication imprimées*] *apportent une diffusion élargie d'informations disponibles par ailleurs. Le document électronique une fois repéré est plus facile à récupérer sur le réseau que le document originel en bibliothèque ; il est aussi plus simple d'y adresser un collègue ou un étudiant* »[317].

Le web, dit 1.0, de première génération (1994-2003), a apporté la recherche en texte intégral (*full text*) avec laquelle les mots du texte sont devenus des critères de sélection, sur l'intégralité d'un article. La revue numérique est comme un « livre clos », c'est-à-dire sans

[317] GUIMIER-SORBETS, FROMAGEOT-LANIÈPCE 2006, p. 8 : il s'agit d'analyser la valeur d'usage de la ressource.

mise à jour qui impliquerait de nouvelles versions des articles[318]. Les utilisateurs consultent à l'écran ou téléchargent le document pour l'imprimer, le stocker en ligne dans un « panier d'articles » ou sur leur machine. En ligne, ils obtiennent des possibilités de liaisons vers d'autres documents qui sont calculées par des algorithmes (**fig. 67**).

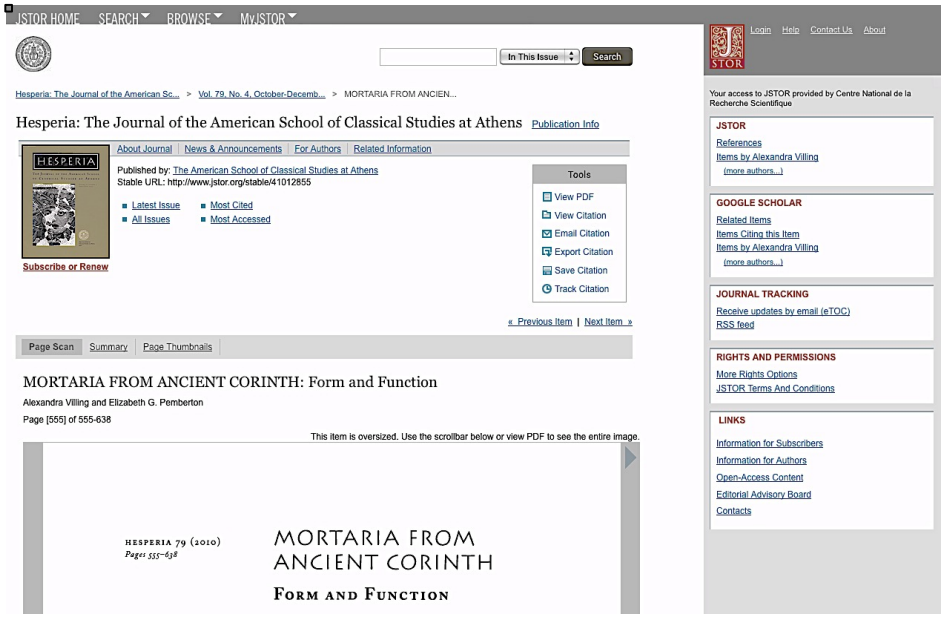


Fig. 67 : Interface du site JSTOR, affichant un article de la revue *Hesperia*, **cat. n°19**, encadré de palettes d'outils (capture 27 octobre 2014)

Cette figure permet de détailler la situation de consultation des articles :

- consultation de la revue : couverture, liste des années et des fascicules, statistiques de consultation, adresse de connexion pérenne
- consultation de l'article : référence bibliographique, départ de la lecture à l'écran
- outils de téléchargement : PDF, référence au format Endnote, Zotero, etc.
- renvois internes : regroupement de tous les articles du même auteur, de tous les articles citant celui-ci
- renvois externes : recherche croisée sur la base bibliographique de Google Scholar
- inscription par mail ou par une syndication de contenus (flux RSS) pour être alerté à chaque parution

Les revues qui disposent des fichiers pré-presse mettent en ligne ces contenus en procédant au balisage des documents et à une structuration d'éléments précis. Ce mode a des avantages pour la recherche en texte intégral sur des parties précises (résumés, bibliographie, légendes) et pour la mise en « forme » pour l'écran, mais il a l'inconvénient d'éliminer la pagination du document originel et de faire disparaître des formes réalisées pour les revues

318 GÈZE 2011, p. 25-26.

papier, comme les encadrés. Un avantage pour notre discipline réside dans la reconnaissance de diverses langues, comme dans cet exemple (**fig. 68**).



Fig. 68 : Titre et résumés en cinq langues dans cet extrait d'écran d'un article de la revue *Perspective* (INHA) sur le site Revues.org. (H. BRÉCOULAKI, « L'Archéologie de la Macédoine … », *op. cit.* fig. 66)

Dans tous les portails, il a fallu considérer la citation des textes comme un usage essentiel de la lecture scientifique indispensable aux sciences humaines. Les adresses web d'origine posent des problèmes : la mise à disposition d'ensembles de textes électroniques accessibles après plusieurs clics grâce à des « liens profonds » a rendu les adresses longues et complexes, donc difficiles à citer dans les publications traditionnelles. Ces adresses changent au gré du renouvellement des machines, des logiciels ou du stockage du site web. Les utilisateurs attentifs ont certainement remarqué l'apparition d'adresses contenant l'abréviation DOI (*Digital Object Identifier*) ou aussi URI (*Uniform Resource Identifier*) sur les écrans des publications[319]. Au départ, l'initiative est venue des grands éditeurs pour résoudre à grande échelle les problèmes d'autorisation d'accès et déterminer si le lecteur a le droit de consulter l'article qu'il demande moyennant finances. Ce système est pérennisé pour permettre la

[319] http://www.doi.org/index.html

citation[320]. Il s'agit d'attribuer un numéro unique se composant du préfixe http://dx.doi.org/, d'un numéro d'éditeur et de document qui correspondent à des règles de nommage standardisées et contrôlées qui rappellent l'ISBN et l'ISSN des publications traditionnelles (**fig. 69**).

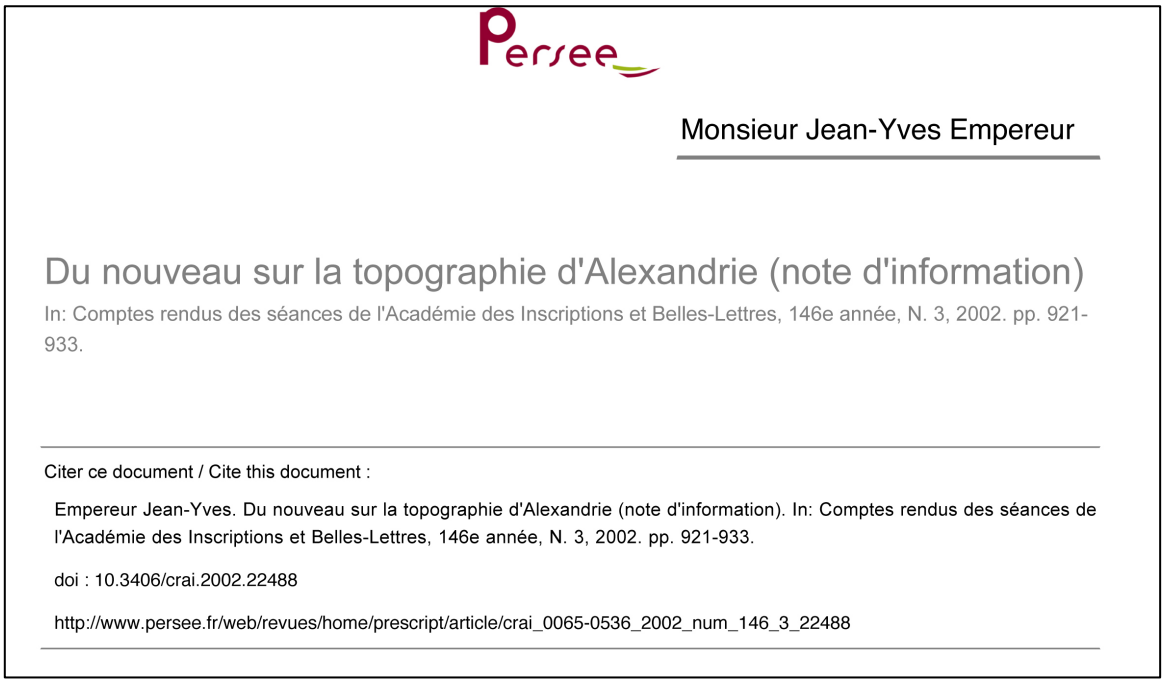


Fig. 69 : Cadre permettant d'extraire la citation de l'article avec la référence au papier et les deux adresses web, l'adresse pérenne, notée *DOI* et l'adresse pauvre, notée *http*

Les revues numérisées étudiées ont défini une série d'objectifs suivant les politiques de numérisation et les besoins des chercheurs. Après cet examen, on peut dire qu'il n'est pas si simple de transposer un document qui n'est pas conçu pour la mise en ligne dès le départ et que les éditeurs ont déterminé les déclinaisons numériques, en choisissant entre une reprise à l'identique, une version dégradée, ou bien enrichie. On sait que, pour cela, certains ont fait appel à des retours d'expériences d'utilisateurs.

3.3.5 Le rôle respectif du support papier et du site web

La politique de numérisation

Sur les douze revues de notre catalogue, dix sont parvenues à numériser leur « rétrospectif ». Dans le cas suivant, les moyens ont manqué.

[320] Sur la création et le fonctionnement de l'agence Crossref, DACOS, MOUNIER 2010, p. 64, 66.

Cat. n° 25 :
FRANCE : La *Revue archéologique de l'Est,* revue interrégionale pour les territoires de Bourgogne, Rhône-Alpes, Franche-Comté, Alsace et Lorraine, produite par la Société archéologique de l'Est, a mis en ligne ses numéros récents ; on observe qu'elle a reporté à plus tard le traitement du rétrospectif. En effet, même si les portails Persée et Revues.org ont aidé la numérisation des revues interrégionales en France, il reste des difficultés.

Le principe de diffusion avec une barrière mobile

Dans les sciences de l'Antiquité, les éditeurs ont organisé la diffusion à leurs abonnés des versions papier et numérique ainsi qu'un accès ouvert à un public plus large, mais souvent différé. La barrière mobile, en anglais *moving wall*, est une procédure qui consiste à mettre en ligne avec un délai, pendant lequel l'accès en ligne est réservé aux abonnés de la revue traditionnelle, ou est proposé comme abonnement numérique. Une fois le délai écoulé, l'accès en ligne est gratuit ou il demeure partiellement payant pour des services supplémentaires (accès à certains formats, impression). Ce délai est déterminé par le producteur de la revue et il est explicitement présenté à l'usager par les portails. Sur les douze revues étudiées, la moitié a adopté une barrière mobile, égale (un cas) ou supérieure à un an (cinq cas). Examinons deux exemples.

Cat. n° 25 :
FRANCE : La *Revue archéologique de l'Est* a choisi un délai d'une année pour basculer en accès libre ses études de sites et de mobiliers résultant d'opérations de terrain programmées ou préventives, ainsi que ses contributions méthodologiques, de la Préhistoire à l'époque moderne. Le dernier numéro paru est accessible sur Revues.org, mais la revue aurait pu le réserver à ses abonnés pour qu'ils conservent cet avantage[321]. Nous pouvons émettre deux hypothèses, soit la revue est soumise à la contrainte de la plate-forme qui déclenche de façon automatique la barrière mobile, soit le délai défini est trop court.

Cat. n° 21 :
BELGIQUE : *Kernos*, revue fondée après 1950 par le Centre international d'étude de la religion grecque antique de l'Université de Liège, structurée autour d'articles de synthèse et de chroniques scientifiques et bibliographiques, est l'exemple d'une revue en accès libre, pour laquelle il faut attendre trois années de délai. Le dernier numéro paru est disponible auprès

[321] Nous avons consulté le numéro 63, 2014.

des abonnés, mais il n'est pas encore accessible sur le site de Revues.org à cause de la barrière mobile[322].

Qu'en déduire ? Dans cette discipline, où les délais de publication sont moins rapides que dans les sciences, les revues traditionnelles ne peuvent le plus souvent s'accommoder d'une barrière mobile courte, au risque de perdre leur modèle économique. L'utilisation de la barrière mobile est remise en cause à l'heure où nous écrivons ce texte et nous aborderons ces évolutions dans la partie sur le libre accès et les archives ouvertes (chap. 3.3.7).

Les douze revues étudiées ont maintenu le support papier. Ainsi, la communauté se prémunit contre les difficultés d'archivage numérique et poursuit la pratique très utile des échanges de livres qui alimentent pour partie les fonds des bibliothèques. La discipline n'était pas prête à alléger la revue papier, doutant des capacités d'accès du numérique sur le long terme, mais l'ampleur et la diversité des informations réunies dans les publications ont conduit à certaines transformations. On peut citer ce que nous disions en 2006 :

> *« Même si l'Archéologie n'a pas les problèmes d'obsolescence rapide des résultats d'autres disciplines, elle peut faire évoluer ses pratiques en profitant des avantages de chaque média, et donc des parties, des grains d'information seront de plus en plus accessibles sur le réseau. (…) La rapidité de diffusion, les images, la consultation pour une assez longue durée avantageait le web par rapport aux autres médias et les mêmes informations n'ont été communiquées que plus tard par les revues archéologiques [sous leur forme traditionnelle]»*[323].

Quelles sont les catégories d'informations archéologiques transférées sans délai sur le réseau ?

Les comptes rendus bibliographiques critiques

Cat. n° 21 :

BELGIQUE *: Kernos* met en ligne les comptes rendus d'ouvrages, sans les retirer de la revue papier et sans attendre la barrière mobile. Ces contenus valorisent son site.

---

[322] Nous avons consulté le numéro 28, 2015.

[323] GUIMIER-SORBETS, FROMAGEOT-LANIÈPCE 2006, p. 12.

Des résumés de recherches, de thèses

Cat. n°11 :

ROYAUME-UNI *:* En ouvrant la rubrique « Project Gallery » sur son site web, la revue *Antiquity* a choisi de communiquer sur des recherches en cours, de les diffuser uniquement en ligne et de les rendre accessibles à tous, en vue de confronter les premières hypothèses. Les spécialistes comme toute personne impliquée ou intéressée par le sujet de recherche peuvent échanger, en dehors de toute convention liée aux publications traditionnelles et dans un espace informel, puisque ces textes ne passent pas par l'évaluation de la revue. On y trouve des résumés de recherches récentes, notamment des résumés de thèses, des comptes rendus méthodologiques, une littérature grise qui gagne une bonne visibilité grâce à la notoriété de la revue et au web.

L'actualité des découvertes

Cat. n°16-17 et 34 :

FRANCE / GRÈCE : Dans le cadre du *Bulletin de Correspondance Hellénique* (*BCH*), seul le rétrospectif est accessible et la revue a souhaité conserver un lien très fort à l'exemplaire imprimé, avec une barrière mobile de plus de dix ans. Dans le même temps, la *Chronique des fouilles en Grèce* est transférée sur le site web afin d'accélérer les délais de parution de la revue. Précisons que cette ressource est née de la fusion de deux entreprises éditoriales anciennes : la *Chronique des fouilles* publiée annuellement par l'ÉFA dans le *BCH*, ainsi que les *Archaeological Reports* publiés dans le *Journal of Hellenic Studies* par la *British School at Athens*. Ces derniers continuent à paraître sous forme imprimée mais dans une version plus synthétique. Cet exemple, qui n'est pas isolé puisque l'École française de Rome (**cat. n°33**) et la revue *Gallia* ont également procédé ainsi[324], révèle que la communauté accepte à présent une suppression du support papier au profit du web (Écoles françaises d'Athènes et de Rome), ou un allègement (*British School at Athens*). Ce changement de support s'applique à une publication de données qui n'est pas originale et qui nécessite une indexation[325].

---

[324] *Chronique des activités archéologiques de l'École française de Rome,* cat. n°35 ; deux autres chroniques n'ont pas été sélectionnées : *Archéologie de la France – Informations*, en coédition entre le Ministère de la Culture et le CNRS, uniquement accessible sur le site http://adlfi.revues.org et la Chronique des *Fouilles et travaux en Égypte et au Soudan* héritière de celle préparée par Jean Leclant et publiée annuellement dans les *Orientalia*, avec une version numérique sur le site http://www.egyptologues.net/orientalia/chroniques (GRIMAL, ARNAUDIÈS 2011).

[325] Un chapitre de ce volume est dédié à la création de revues électroniques liées à la multiplication des fouilles et des actualités des découvertes sur le terrain (chap. 3.4.2).

De plus, comme on le sait, les revues traditionnelles profitent des avantages du web pour communiquer diverses formes d'information, des images, des fichiers sons et vidéos, des modèles 3D, donc des éléments iconographiques inédits, impossible à publier sous une forme traditionnelle. Le web favorise la visualisation de données originales qui se limitait à une consultation sur place dans les laboratoires ou à la consultation des CD-ROM encartés dans les livres. Toutefois, si l'utilisateur accède ainsi à des images qu'il peut visualiser à l'écran, la basse résolution ne lui permet pas de les réutiliser pour une publication traditionnelle. On observe donc des logiques de répartition de la part de revues imprimées qui déportent sur leur site web certains contenus et il est important de prendre en compte cet aspect car les chercheurs doivent repérer et évaluer la totalité des informations émanant d'un périodique de leur spécialité.

3.3.6 Le modèle économique transposé de l'édition imprimée

De nombreux éditeurs donnent accès aux archives ou à la partie récente de revues à travers un service payant auxquels universités, établissements de recherche et consortiums de bibliothèques s'abonnent (*subscription journals*). Ils conservent le modèle économique de l'édition scientifique traditionnelle en utilisant la vente papier et la vente du numérique qui génèrent des revenus récurrents. Les lecteurs ont accès à cette diffusion à travers leurs institutions et les bibliothèques[326]. En pratique, les chercheurs et les étudiants récupèrent des codes d'accès pour cheminer depuis les portails documentaires de leurs institutions[327] vers les plates-formes. Celle qui concentre le plus de titres pour l'Archéologie et les sciences de l'Antiquité est aujourd'hui JSTOR, lancée en 1997, comptant au départ une dizaine de revues et plus de 400 titres en 2015.

JSTOR héberge quatre revues de notre sélection :

Cat. n°15 : *'Atiqot*
Cat. n°19 : *Hesperia*
Cat. n°23-24 : *Revue Archéologique*
Cat. n°29 : *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*

Toutefois, l'abonnement à JSTOR de notre université et du CNRS en 2015 ne couvre qu'une sélection de revues et aucun livre numérique. Dans ce cas, les lecteurs se rapprochent des bibliothèques qui disposent de l'abonnement au périodique papier. D'autres portails d'éditeurs concentrent moins de titres en Archéologie et l'offre est relativement dispersée.

---

326 DACOS, MOUNIER 2010, p. 30-31.

327 Par exemple, *Biblioshs* cité *supra*.

Cat. n° 12 :
ROYAUME-UNI *:* la revue *Antiquity* était l'une des dernières revues d'Archéologie, à être autonome, mais elle a intégré en 2015 le portail des presses de Cambridge. Sur celui-ci, après abonnement, on obtient la consultation en ligne de la collection complète.

Dans le système actuel d'acquisition des publications numériques, chaque organisme a sa propre politique d'acquisition, son budget et ses marchés publics. Quand un universitaire ou un étudiant travaille dans une bibliothèque spécialisée, en dehors de son université, il a accès à des titres qu'il ne trouve pas sur son réseau local. Les accès électroniques sont alors dispersés et multiples. C'est pourquoi à un échelon national ont commencé des négociations avec les éditeurs, dans un système d'achat similaire à celui des matériels et logiciels informatiques aux tarifs éducation[328]. Les ressources acquises sur ces licences nationales sont pour l'instant accessibles en ligne via les portails documentaires des universités (par exemple, Brill, Elsevier, Oxford University Press, Wiley) quand celles-ci ont communiqué leurs adresses de connexion (IP). Cette coordination comporte un volet technique avec la réalisation d'une plate-forme d'accès unifié, la *Bibliothèque numérique scientifique nationale*, qui est en construction en 2016[329].

On pouvait consulter en février 2016 :

Cat. n° 20 :
ÉTATS-UNIS*: Journal of Archaeological Research,* revue généraliste donnant des synthèses méthodologiques sur des thématiques émergentes, est consultable dans le bouquet Springer. Le *Journal of Archaeological Science* très réputé en Archéologie, édité par Elsevier, ainsi que la New Pauly, encyclopédie pour l'Antiquité y sont aussi accessibles.

Cat. n°12 :
ROYAUME-UNI : *Antiquity* sera accessible en cas d'accord sur la licence des presses universitaires de Cambridge.

---

[328] Contrat en cours entre la France et l'éditeur Elsevier, pour l'accès à 2.200 revues destinées à des millions de chercheurs, pour 38 millions d'euros par an, avec une garantie de stabilité des prix jusqu'en 2018

[329] http://www.istex.fr, infrastructure mise en œuvre par le CNRS, l'Agence Bibliographique de l'Enseignement supérieur, le Consortium Universitaire de Publications Numériques et l'Université de Lorraine agissant pour la Conférence des Présidents d'Université.

Afin d'acquérir des titres spécifiques non retenus par le système d'acquisition général, les laboratoires et les bibliothèques peuvent directement souscrire un abonnement[330], dont ils trouvent d'abord le financement. Cependant, certains abonnements restent inaccessibles.

Cat. n°22 :
ITALIE *:* *Musiva e Sectilia*, revue internationale sur la mosaïque antique et médiévale, éditée par Fabrizio Serra, constitue, à la fois, un périodique indispensable dans sa spécialité et un abonnement d'un tarif élevé : entre 600 à 1300 euros, pour le tirage papier d'un volume annuel et un accès en ligne avec plus ou moins d'adresses de connexion. Notre bibliothèque achète cet abonnement en fin d'année, selon les crédits restants, mais elle a des difficultés à le maintenir. Cette difficulté est compensée par des relations personnelles entre spécialistes qui permettent le don de quelques numéros papier ; en revanche, les versions numériques sont réservées aux seuls clients de l'éditeur.

Les accès par articles à l'unité

Les lecteurs peuvent aussi acheter un article, comme un livre — partiellement ou entièrement, sur les portails. Un tel achat permet de recevoir un PDF dont l'ouverture est contrôlée un logiciel[331]. Par ce système, les éditeurs appliquent une gestion des droits numériques pour délivrer les autorisations d'accès à l'ouverture du document et limiter l'impression ou le nombre de copies (système des *Digital Rights Management*). Le lecteur devient un utilisateur identifié par un compte personnel. La politique du libre accès supprime cette gestion.

Cat. n°18 :
ÉTATS-UNIS *:* *Hesperia* annonce une diffusion de ses articles sans DRM après un délai de 3 ans.

Par conséquent, pour certaines revues accessibles sur l'internet qui continuent à paraître dans un volume papier, le modèle économique est payant et les portails appliquent une gestion des droits numériques. Dans ce cas, les modalités d'accès associent les abonnements et la découpe des revues pour la « vente à l'article ». De nouveaux fonds de financement publics sont dédiés à ces abonnements mais en Archéologie, les abonnements

---

330 La bibliothèque de l'École française d'Athènes a souscrit un abonnement aux *Annual Papers on Mediterranean Archaeology* (*BABESH*) donnant accès aux volumes parus depuis 1994.

331 Expérience sur le site de l'éditeur italien Casalini Libri, mais on peut citer JSTOR pour *Hesperia*, *Cambridge University Press* pour Antiquity.

aux périodiques imprimés sont conservés. A l'opposé, d'autres revues ont choisi un accès libre ouvert à tous.

3.3.7 Le libre accès et les archives ouvertes

Le libre accès, ou *Open Access*, est une proposition de diffusion née des usages de l'internet, qui a accompagné le changement partiel des supports de diffusion scientifique. Ce changement apparaît au sein de la communauté scientifique de la Physique théorique, qui, entre 1991 et 1997, a connu un bouleversement du système d'édition fondé sur les revues traditionnelles, dont les délais de publication étaient jugés trop longs, après la création d'archives de publications électroniques (chap. 2.1). Ce type de serveurs a été mis en place dans d'autres disciplines, en mathématiques, en médecine et en sciences cognitives, à l'initiative des bibliothèques et de certains enseignants-chercheurs ; ces acteurs ont coordonné leurs initiatives et ont appelé au changement des circuits éditoriaux à l'heure des réseaux interconnectés ; à partir de 2005, des ouvrages ont publié l'histoire de ce mouvement[332]. De plus, dans les années 2000, la société civile découvre que les services de l'internet mettent à la portée de tous l'information de presse et des médias, ou la musique, et qu'il existe une place pour l'information gratuite[333]. Cette définition de l'École Nationale Supérieure des Sciences de l'Information et des Bibliothèques montre cette équivalence entre libre accès et gratuité :

> *« L'Open Access, ou Libre accès à l'Information Scientifique et Technique, repose sur un principe : rendre accessible gratuitement, en ligne, toute production issue d'un travail de recherche »*[334].

Dans le foisonnement de ressources web, une confusion s'est établie dans le vocabulaire entre les revues en « libre accès » mais « payées » en amont par les bibliothèques et par les organismes de recherche et celles accessibles à tous immédiatement et gratuitement. Les modèles économiques sont différents : dans le premier, c'est une vente des éditeurs aux organismes de recherche en aval et dans le second, l'accès est gratuit mais financé par les organismes de recherche en amont. Afin de clarifier les circuits du libre accès, le manifeste de Budapest publié en 2002, puis la déclaration de Berlin pour le libre accès en sciences exactes,

---

332 AUBRY, JANIK 2005.

333 DACOS, MOUNIER 2010, introduction, p. 3-7.

334 http://www.enssib.fr/le-dictionnaire/open-access cité dans COHEN, GOETSCHEL 2014, p. 145.

sciences de la vie, sciences humaines et sociales en 2003 ont résumé ces aspects à travers deux voies[335] :

— la « voie dorée » définit la mise en ligne d'une publication en libre accès, avec un coût de publication financé par les auteurs, ou leurs établissements de rattachement, ou encore les organismes qui financent les recherches et avec une diffusion sans délai.

— la « voie verte » définit le dépôt institutionnel par l'auteur d'un article publié ou d'un manuscrit évalué par les pairs, avant ou après publication, ou parallèlement à celle-ci. L'accès à cet article est souvent soumis à une période d'embargo à la demande de l'éditeur.

Ces évolutions de la diffusion ont été représentées dans un schéma qui permet de comparer anciennes et nouvelles possibilités (**fig. 70**).

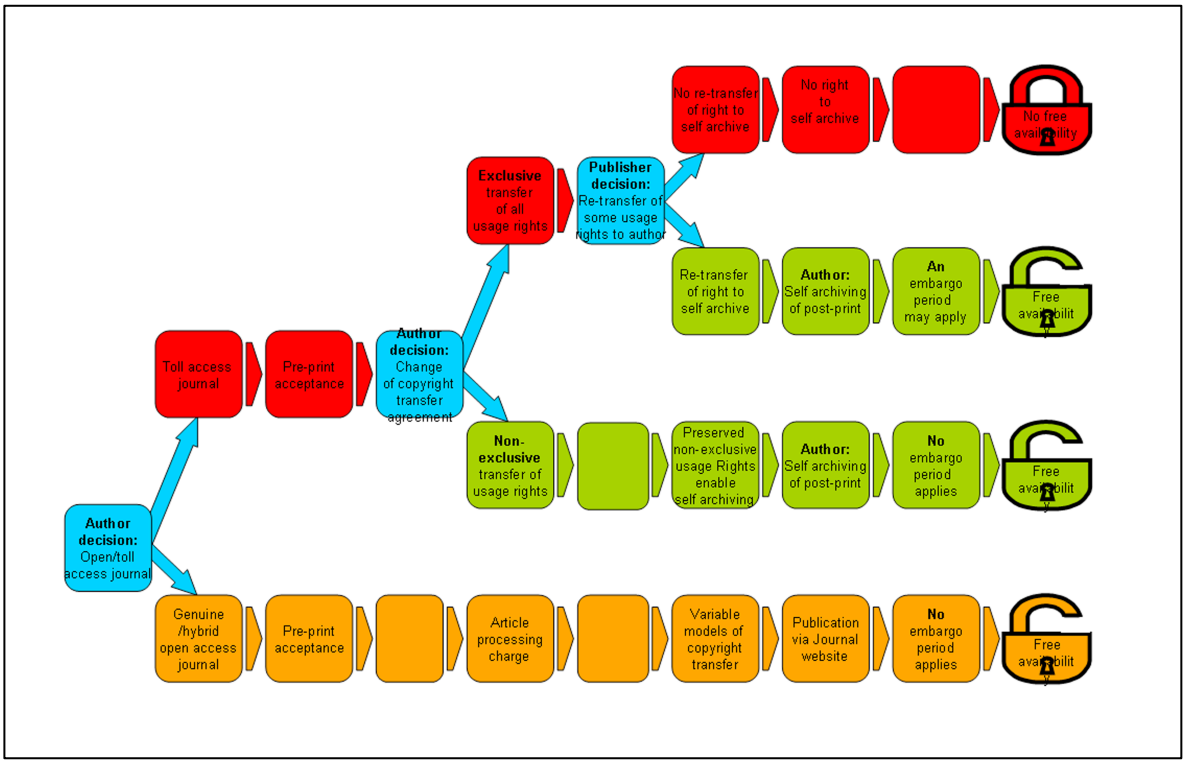


Fig. 70 : Schéma de la diffusion en libre accès définie par la déclaration de Berlin en 2003 : les voies dorée et verte représentent la mise en ligne des productions de la recherche établie sur fonds publics grâce aux archives ouvertes et aux revues en libre accès, à côté de la voie rouge interdisant cette diffusion (d'après CARAVALE, PIERGROSSI 2015, fig. 1)

Le mouvement a pris de l'ampleur et à Berlin en 2003, 300 institutions de recherche ont signé leur adhésion à cette politique et ont ainsi encouragé les revues et les chercheurs vers cette tendance : Harvard, le CNRS, l'Université de Padoue et de Leyde, la Fondation

[335] Deux articles (COHEN, GOETSCHEL 2014 et CARAVALE, PIERGROSSI, 2015) évoquent les textes de référence. On signale également le site http://openaccess.inist.fr/ pour ses définitions.

nationale hellénique de la recherche, l'Université de Chypre...[336] Presque dix ans plus tard (2012), la Commission européenne a publié cette recommandation :

> *« Les politiques de libre accès visent à fournir aux lecteurs un accès gratuit, au stade le plus précoce du processus de diffusion, aux publications scientifiques évaluées par des pairs et aux données de la recherche, et à permettre l'utilisation et la réutilisation des résultats de la recherche scientifique », selon l'Union européenne (juillet 2012)*[337].

Cependant, la communauté de recherche en sciences humaines est attachée à l'édition traditionnelle et donc opposée à une diffusion peu régulée qui lui nuise. Les interrogations sont multiples sur la faisabilité de la gratuité. Le débat se développe dans le cadre de journées d'études et de pétitions ; l'article des historiennes Évelyne Cohen et Pascale Goetschel s'en fait l'écho :

> *« À quelle réalité, en effet, renvoie la gratuité quand des maisons d'édition et des revues ont fabriqué, en amont, des versions « papier » avec les coûts afférents et que des universités ou d'autres organismes, par le biais de leurs bibliothèques le plus souvent, ont acheté très cher le droit de permettre un accès direct aux publications ? »*[338].

De plus, la recommandation de la Commission européenne d'une diffusion d'un délai d'un an pour les sciences humaines est un renversement du modèle de la barrière mobile qui sous-tend les plates-formes existantes. Dans son sillage, des réactions par exemple en France ont été organisées. L'agrégateur CAIRN donnait accès en 2015 à 402 revues (vivantes), dont 375 avaient choisi une barrière mobile supérieure à un an. Une motion qui n'est pas un texte de CAIRN mais de 127 revues de sciences humaines et sociales, appelant à une concertation suite aux mesures préconisées par la Commission européenne, a été envoyée à la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche[339]. Parmi ces revues, on trouve les *Dialogues d'histoire ancienne*, le *Journal des africanistes*, *Médiévales*, la *Revue archéologique*, la *Revue des études grecques*… Les institutions archéologiques françaises se saisissent également de ce thème[340].

---

336 https://openaccess.mpg.de

337 http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/recommendation-access-and-preservation-scientific-information_fr.pdf cité dans COHEN, GOETSCHEL 2014, p. 149-150.

338 Certains jeunes experts analysent le libre accès et programment des outils d'analyse qu'ils vendent : ROCKS-MACQUEEN 2013.

339 www.openaccess-shs.info/motion. Sur l'évolution des revenus pour le secteur des revues SHS et la dichotomie avec les politiques du libre accès, CHARTRON 2016, p. 22, fig. 8.

340 Premier séminaire scientifique et technique de l'Inrap inscrit dans l'appel à projet « Open Access week 2016-2017 » proposé par le consortium Couperin, Paris, 23-24 mars 2017, accès aux vidéos, http://www.inrap.fr/seminaire-actualite-de-l-open-access-en-archeologie-francaise-13185

Quel état des lieux peut-on faire sur les pratiques des revues traditionnelles retenues dans notre échantillon pour mesurer l'engagement d'une partie de la communauté archéologique ?

a) La pratique des revues à comité de lecture diffusées en ligne de manière gratuite (la « voie dorée »)

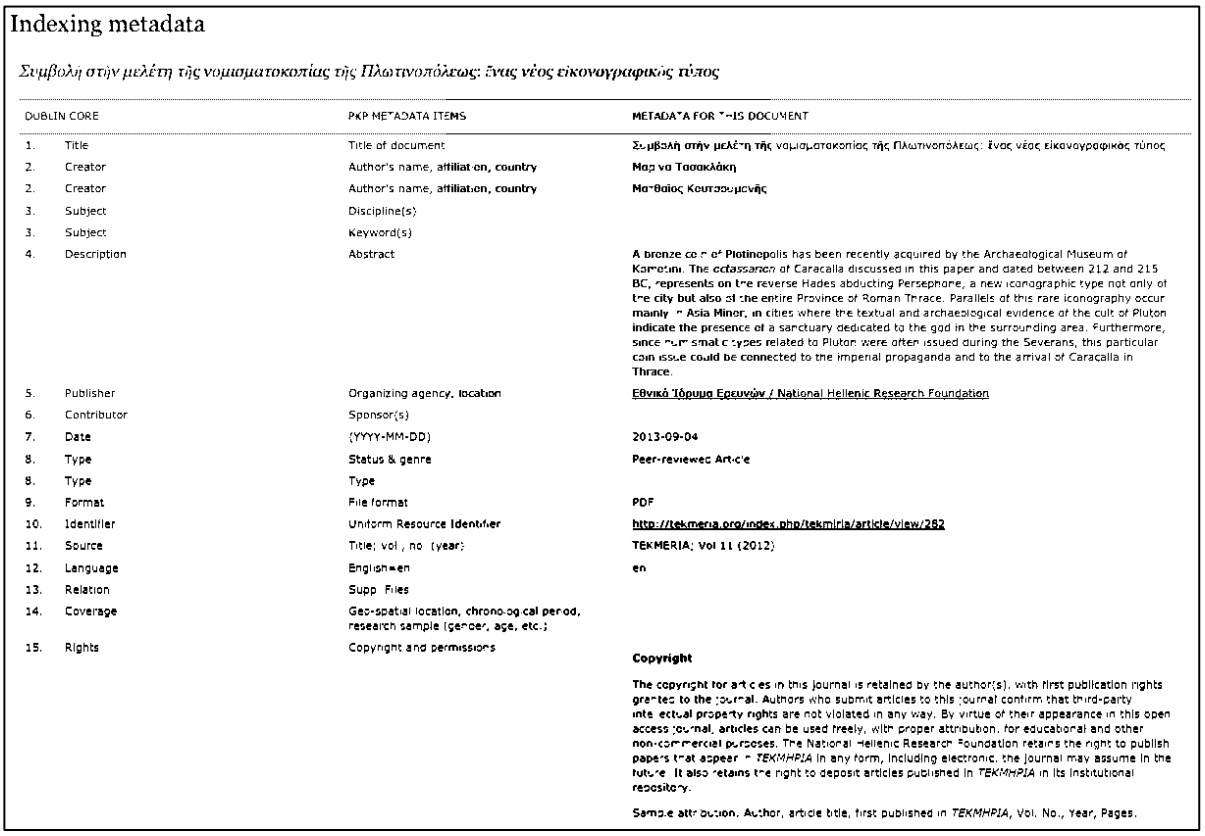
Dans les sciences humaines, les revues qui ont pris la décision de participer à ce mouvement sont des revues imprimées récentes et possédant un comité de lecture. Elles ont fait le choix d'une mise en ligne dès la parution, avec l'accord de leur institution et même de leur maison d'édition[341]. Elles conservent un tirage papier pour les bibliothèques et les institutions, en vue d'un archivage pérenne et d'une poursuite des échanges. Elles gardent l'ancien modèle économique et maintiennent ainsi leurs ressources.

Cat. n° 13 : *Archeologia e Calcolatori (Istituto di studi sul Mediterraneo antico)*
Cat. n° 27 : *Tekmeria* (Institut pour la recherche historique/Antiquité gréco-romaine de la Fondation nationale hellénique pour la Recherche)
Cat. n° 14 : *'Atiqot*, revue du service des Antiquités israélien.

Deux de ces revues ont opté pour un mixage entre les voies dorée et verte puisqu'elles diffusent et déposent sur les archives de publication les articles publiés sous la forme du PDF de l'éditeur. Leurs anciennes tâches documentaires demeurent : elles obtiennent les résumés rédigés par les auteurs montrant l'originalité et le sujet scientifique et elles continuent de contrôler la qualité et la cohérence des noms d'auteurs et des mots-clés, par rapport aux tables décennales qu'elles ont maintenues parution après parution. En outre, elles se sont formées à la technologie OAI-PMH (*Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*) et aux métadonnées Dublin Core, afin d'établir des relations avec d'autres ressources (chap. 3.1.4)[342]. Nous prenons deux exemples emblématiques de la normalisation des métadonnées (**fig. 71 a-b**).

[341] Pour le passage au libre accès de la revue allemande de protohistoire, *Archäologische Informationen,* SIEGMUND 2014.

[342] AUBRY, JANIK 2005, p. 163-221.



Indexing metadata

Συμβολή στην μελέτη της νομισματοκοπίας της Πλωτινοπόλεως: Ένας νέος εικονογραφικός τύπος

DUBLIN CORE		PKP METADATA ITEMS	METADATA FOR THIS DOCUMENT
1.	Title	Title of document	Συμβολή στην μελέτη της νομισματοκοπίας της Πλωτινοπόλεως: Ένας νέος εικονογραφικός τύπος
2.	Creator	Author's name, affiliation, country	Μαρ να Τασακλάκη
2.	Creator	Author's name, affiliation, country	Μαρθάιος Κουτσομανής
3.	Subject	Discipline(s)	
3.	Subject	Keyword(s)	
4.	Description	Abstract	A bronze coin of Plotinopolis has been recently acquired by the Archaeological Museum of Komotini. The *ectassaron* of Caracalla discussed in this paper and dated between 212 and 215 BC, represents on the reverse Hades abducting Persephone, a new iconographic type not only of the city but also of the entire Province of Roman Thrace. Parallels of this rare iconography occur mainly in Asia Minor, in cities where the textual and archaeological evidence of the cult of Pluton indicate the presence of a sanctuary dedicated to the god in the surrounding area. Furthermore, since such small types related to Pluton were often issued during the Severans, this particular coin issue could be connected to the imperial propaganda and to the arrival of Caracalla in Thrace.
5.	Publisher	Organizing agency, location	Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών / National Hellenic Research Foundation
6.	Contributor	Sponsor(s)	
7.	Date	(YYYY-MM-DD)	2013-09-04
8.	Type	Status & genre	Peer-reviewed Article
8.	Type	Type	
9.	Format	File format	PDF
10.	Identifier	Uniform Resource Identifier	http://tekmeria.org/index.php/tekmiria/article/view/282
11.	Source	Title; vol., no. (year):	TEKMERIA; Vol 11 (2012)
12.	Language	English=en	en
13.	Relation	Supp. Files	
14.	Coverage	Geo-spatial location, chrono-logical period, research sample (gender, age, etc.):	
15.	Rights	Copyright and permissions	**Copyright** The copyright for articles in this journal is retained by the author(s), with first publication rights granted to the journal. Authors who submit articles to this journal confirm that third-party intellectual property rights are not violated in any way. By virtue of their appearance in this open access journal, articles can be used freely, with proper attribution, for educational and other non-commercial purposes. The National Hellenic Research Foundation retains the right to publish papers that appear in *TEKMHRIA* in any form, including electronic, the journal may assume in the future. It also retains the right to deposit articles published in *TEKMHRIA* in its institutional repository. Sample attribution: Author, article title, first published in *TEKMHRIA*, Vol. No., Year, Pages.

Fig. 71 a : Revues en libre accès intégrant les métadonnées *Dublin Core* pour l'automatisation des processus de recherche d'information : *Tekmeria* (**cat. n° 27**), capture d'écran du site.

Nous pouvons décrire cette procédure. Ces revues ont trouvé les correspondances entre leur propre indexation (références, mots-clés et classement thématique) et les champs du *Dublin Core*. Ainsi, les articles de la revue *ACalc* sont visibles à partir de plusieurs serveurs institutionnels (celui de l'organisme de recherche italien, le CNR, la bibliothèque numérique nationale, *Pleiade*) et pour la revue grecque *Tekmeria*, le circuit est du même type en Grèce ; ensuite les archives électroniques italiennes et grecques sont interconnectées. Finalement, seule une poignée de revues réalisent elles-mêmes ce circuit de diffusion et les plates-formes telles que Revues.org et HAL-SHS le font à leur place. Ces éditeurs opèrent un traitement des métadonnées, plus fin que Google Books qui est moins fiable sur cet aspect malgré la puissance de ses algorithmes et le volume de ses numérisations [343] et en allant plus loin que les bibliothèques qui n'enregistrent pas les dépouillements des périodiques[344].

[343] CHARTIER 2012, p. 23.

[344] BERGMAN 2002, sur l'activité d'une bibliothécaire associée au signalement des articles de la revue en ligne *British Museum Studies in Ancient Egypt and Sudan* (cat. n° 32).

C. Barchesi

Elemento DC	Descrizione DC	Istanze	Uso in A&C	Formato
Creator	La persona o l'organizzazione che ha la responsabilità principale della creazione del contenuto intellettuale della risorsa	Si (senza limite)	Autore/i dell'articolo	
Title	Il nome dato alla risorsa dal Creator	No	Titolo dell'articolo	
Subject	Il soggetto può essere espresso da parole chiave o frasi che descrivano il contenuto della risorsa	Si (2 istanze)	Catalogazione per tipologia I istanza: classificazione informatica II istanza: classificazione archeologica	
Relation	Lo scopo di questo elemento è di fornire un mezzo per esprimere relazioni formali fra risorse	Si (2 istanze)	I istanza: utilizzato nel caso di articoli presentati a convegni i cui atti sono stati pubblicati dalla rivista. Registra i riferimenti cronotopografici e onomastici dell'evento. II istanza: ISBN della rivista	
Source	Una sequenza di caratteri alfabetici o numerici, usata per identificare univocamente l'opera dalla quale è derivata la risorsa	No	Numero della rivista (esempio: "Archeologia e Calcolatori, n. 15-2004")	
Date	La data in cui la risorsa è stata resa disponibile nella sua forma presente	No	Data di pubblicazione	Formato: ISO 8601 (YYYY-MM-DD)
Format	Il formato della risorsa, usato per identificare il software e l'eventuale hardware che potrebbe essere necessario per visualizzare o elaborare la risorsa	No	Formato in cui si presenta la risorsa: (PDF)	MIME http://www.iana.org/assignments/media-types/
Type	La categoria della risorsa, ad esempio internet page, testo, immagine, video	No	Tipo di documento: (Text)	DCMI Type Vocabulary http://dublincore.org/documents/2004/06/14/dcmi-type-vocabulary
Contributor	La persona o l'ente che ha dato significativi contributi intellettuali alla creazione della risorsa, ma il cui contributo è secondario rispetto ad un autore	No	Curatore o responsabile di edizione che apporta contributi critici al testo (esempio: il curatore dell'edizione degli atti di un convegno)	
Publisher	La persona o l'ente responsabile della produzione della risorsa, disponibile nella sua forma presente, come ad esempio una casa editrice, un dipartimento universitario o un ente	No	Editore di A&C: "Edizioni all'Insegna del Giglio-Firenze"	
Language	La/le lingua/e del contenuto intellettuale della risorsa. Il valore di questo campo deve coincidere con quelli definiti dall'RFC 1766	No	Lingua in cui è scritto l'articolo (A&C è una rivista che supporta il multilinguismo)	ISO639-1
Identifier	Una sequenza di caratteri alfabetici o numerici usata per identificare univocamente la risorsa	No	URL della risorsa PDF accessibile dalla rete	
Coverage	Le caratteristiche spaziali e/o temporali della risorsa	Si (2 istanze)	Riferimenti topografici e cronologici del contesto archeologico. I istanza: ambito topografico II istanza: contesto cronologico	
Description	Una descrizione in forma testuale del contenuto della risorsa	Si (2 istanze)	I istanza: contiene l'abstract in inglese dell'articolo. II istanza: numeri di pagina	
Rights	Copyright		Non usato	

Tab. 1 – Uso degli elementi Dublin Core nei metadati di «Archeologia e Calcolatori».

Fig. 71 b : *Archeologia e Calcolatori* (**cat. n° 13**), d'après BARCHESI 2005, tab. 1, p. 232.

Mais d'autres revues sélectionnées défendent l'importance de la diffusion avec une barrière mobile comme moyen de conserver leurs ressources propres. Nos résultats, tout à fait partiels dans une situation instable, nous permettent de comparer trois politiques réelles.

Cat. n° 28 :

ALLEMAGNE *:* *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik* de l'*Institut für Altertumskunde* (Cologne). Se trouvant dans la même situation que la *Revue Archéologique*, cette revue germanophone, attirée par les conditions et la visibilité de JSTOR, a laissé sur son propre site en libre accès un échantillon de sa première expérience de numérisation, sans adhérer au libre accès. Cet accès est limité et montre la difficulté d'une revue à assurer elle-même sa diffusion en ligne.

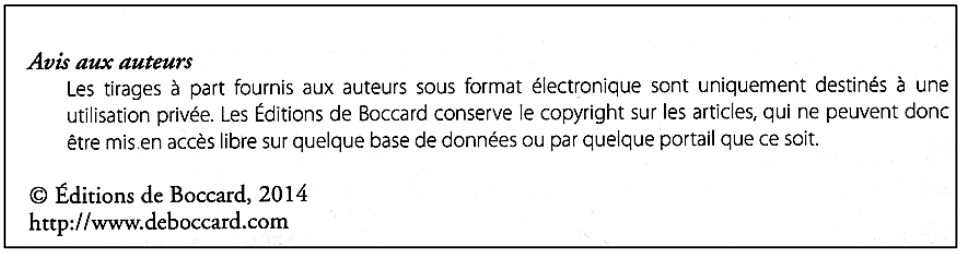
FRANCE *:* La Revue Archéologique des Presses Universitaires de France, hébergée à la Maison René-Ginouvès de Nanterre, où notre laboratoire est installé, met en ligne la partie récente de ses articles, à partir des années 2000, sur le portail CAIRN, et elle est consultable à l'aide de codes d'accès pour les abonnés à la revue papier et, pour les abonnés à CAIRN, à travers le réseau des universités et du CNRS. Ces articles seront en libre accès après un délai de trois ans et la plate-forme CAIRN est dans le réseau des entrepôts OAI-PMH (**cat. n°23**). La directrice de la *Revue Archéologique* a souhaité accélérer la mise à disposition du fonds rétrospectif de sa revue et cette mise en ligne est aujourd'hui effective sur JSTOR (**cat. n°24**).
La diffusion est soumise aux différences de conceptions du libre accès des deux portails :
- sur JSTOR, le libre accès vaut pour les seuls articles de la *RA* parus entre 1844 et 1870, selon le délai choisi par le portail américain pour les revues étrangères,
- sur CAIRN, tous les articles sont accessibles après le délai de trois années.
Cet exemple met en relief le fait qu'une revue dépend de son hébergeur pour proposer ses contenus en libre accès. Elle peut aussi utiliser son propre site web pour reprendre la main, comme dans l'exemple d'*Hesperia*.

ÉTATS-UNIS *:* La revue *Hesperia* est accessible dans le service payant de JSTOR et ce dernier a ouvert l'accès aux documents publiés avant 1923 pour les revues américaines, mais aucun des articles d'*Hesperia* n'est concerné par cette règle (**cat. n°19**). Pourtant, à partir des documents numérisés par JSTOR, l'*American School of Classical Studies at Athens* a récemment mis en ligne sur son site, accessibles à tous, ses articles et ses livres après un délai

de trois ans[345] (**cat. n°18 et 3**). Cette institution a un but manifeste de reprendre la main et d'organiser sa propre diffusion et JSTOR a accepté ces conditions. Cette gratuité, favorable au lecteur, est cependant liée à une interface appauvrie. L'utilisateur obtient l'accès au texte intégral et un outil d'interrogation « light » sur les titres et les auteurs (même interrogation que Cefael), alors qu'il est privé de la recherche en texte intégral et de la récupération des références bibliographiques à exporter dans des fichiers (uniquement disponibles sur JSTOR). Les modalités dépendent des équipes qui en interne peuvent assurer cette auto-diffusion.

b) La mise à disposition de la publication au format numérique par les auteurs (la « voie verte »)

Les revues ont remplacé les tirés à part imprimés par des fichiers PDF transmis aux auteurs ; certaines, qui ne donnaient pas de tirés à part papier, le font à présent et les chercheurs n'ont plus à photocopier leurs textes. Ceux-ci conservent le fichier sur leur machine pour s'y reporter ultérieurement pour leur travail de recherche ou le remettre aux institutions qui le demandent, dans le cas des concours. Lorsque les archéologues procèdent à des échanges de publications électroniques, c'est plutôt par le courrier électronique qu'ils transmettent le texte à un correspondant bien identifié[346]. Cependant, aujourd'hui les auteurs ont une infinité de possibilités de communication publique sur les sites web (Hal-SHS, Academia.edu, page personnelles, blog, un portail thématique auquel ils participent et l'exemple a été cité pour Achemenet, chap. 2.1.4). En opposition à cette pratique, les éditeurs protègent leurs droits en introduisant une page de titre portant un copyright et l'avertissement qu'ils refusent la diffusion numérique des contributions (**fig. 72**) ; cette pratique se poursuit sur les pages de titre y compris des livres numériques destinés aux tablettes de lecture. Récemment l'ajout d'un filigrane à chaque page des tirés à part est un pas supplémentaire dans cette protection.



Avis aux auteurs

Les tirages à part fournis aux auteurs sous format électronique sont uniquement destinés à une utilisation privée. Les Éditions de Boccard conserve le copyright sur les articles, qui ne peuvent donc être mis en accès libre sur quelque base de données ou par quelque portail que ce soit.

© Éditions de Boccard, 2014
http://www.deboccard.com

Fig. 72 : Avertissement de la maison d'édition De Boccard et de la Maison René-Ginouvès sur l'emploi des tirés à part

[345] REINHARD 2013.

[346] GUIMIER-SORBETS 2003, p. 118.

Cat. n° 20 :

ÉTATS-UNIS : *Journal of archaeological research*

Le chercheur peut déposer le manuscrit définitif avant ou après évaluation par un comité de lecture sur un serveur de pré-publications électroniques. Le dépôt d'un article validé dépend de la diffusion, l'éditeur ne demande pas d'embargo si l'article est accessible sur la page personnelle du chercheur, mais il demande une période d'un an d'embargo, pour les archives institutionnelles de publication. L'éditeur interdit la reprise de la version publiée par l'éditeur et il demande la création du lien : "The final publication is available at Springer via the identifier DOI...". L'éditeur propose le passage de l'article en accès libre et ouvert, en échange d'un paiement de l'auteur.

Cat. n° 11-12 :

ANGLETERRE : *Antiquity.*

La série d'obligations voulues par l'éditeur est présentée sous une forme standardisée sur la base de données internationale www.sherpa.ac.uk. (chap. 3.1.7 et **fig. 61).**

Certains éditeurs font ainsi connaître leur politique sur l'emploi des fichiers. Dans notre échantillon, on rencontre quelques utilisations de la base de données internationale www.sherpa.ac.uk/romeo et de sa branche française heloise.ccsd.cnrs.fr. Ces diverses modalités sont complétées par des licences qui font partie des nouvelles normes facilitant les partages de fichiers numériques.

L'adoption d'une licence libre (Creative Commons)

Nous nous référons aux revues qui utilisent l'une des six licences des Creative Commons (chap. 3.1.6 et **fig. 60**). Parmi les huit revues hybrides qui diffusent en accès gratuit leurs articles numérisés ou courants, seulement quatre ont retenu ces licences. Celles-ci se reconnaissent aux icônes visibles dans les écrans d'accueil de la revue et des articles. N'importe laquelle des licences rappelle à l'utilisateur qu'il doit reconnaître que le contenu d'un article téléchargé est original et qu'il doit en citer l'auteur et la source quand il le reproduit, le diffuse ou le cite (élément : CC-BY, Attribution). Par ailleurs, les revues hybrides ont toutes choisi une licence interdisant l'utilisation commerciale et les licences libres connues par les logiciels ou Wikipédia ne se concrétisent pas pour cette partie du système d'édition. Même si les exemples de revues sont peu nombreux, leur utilisation des licences est complexe (**fig. 73 a**).

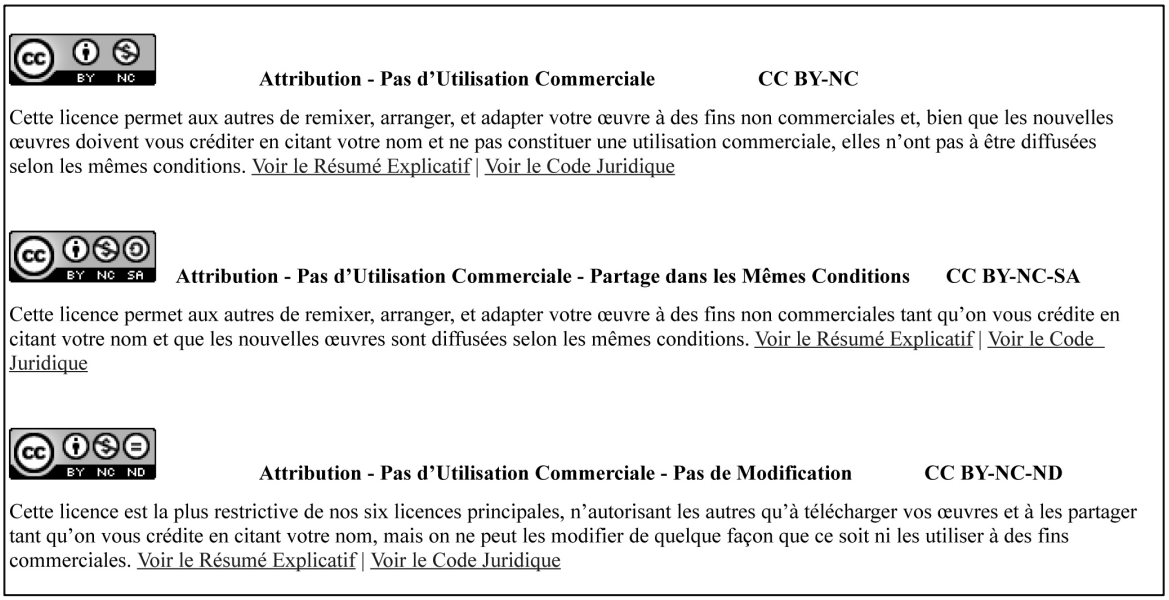


Fig. 73 a : Les trois licences *Creative Commons* interdisant l'utilisation commerciale (A.-L. STERNIN et L. MOREL, *Du patrimoine culturel à la production scientifique : aspects juridiques*, 17 juin 2013, compte rendu d'A.-V. SZABADOS sur le carnet ArcheoNum, https://archeonum.hypotheses.org/91)

Creative Commons : Licence Attribution – Pas d'Utilisation commerciale

(abréviation : CC BY-NC)

Licence appliquée par : *Hesperia* (**Cat. n° 18**)

En tant qu'autorité qui détient les droits de diffusion, l'éditeur autorise la modification donc une nouvelle forme de création de la part des lecteurs en ligne, la possibilité d'adapter, d'arranger autrement les contenus de l'article ou des articles, et celui qui élabore peut changer de licence. En interdisant seulement la diffusion commerciale, la revue donne aux individus une liberté de ré-utilisation.

Creative Commons : Licence Attribution – Pas d'Utilisation commerciale – Partage dans les mêmes conditions

(abréviation : CC BY-NC-SA)

Licence appliquée par : *Tekmeria* (**Cat. n° 27**)

La revue utilise pour sa licence le « partage dans les mêmes conditions » pour insister sur l'interdiction de diffusion commerciale.

Creative Commons : Licence Attribution – Pas d'Utilisation commerciale – Pas de modification

(abréviation : CC BY-NC-ND)

Licence appliquée par deux revues : *Archeologia e Calcolatori* (**Cat. n° 13**), *Bulletin de Correspondance Hellénique* sur Persée (**Cat. n° 17** et **fig. 73 b**)

Les revues utilisent la licence la plus restrictive en rendant possible le téléchargement de l'article, le partage mais en interdisant la vente et la modification du contenu et de la licence. Cette gestion nous rappelle les pratiques antérieures et des choix familiers de protection d'un texte scientifique sur support imprimé.



Fig. 73 b : Signalétique dans l'écran d'accueil d'un article du *Bulletin de Correspondance hellénique* de 1957, sur le site web **cat. n°17** : logo du portail Persée, signature de la bibliothèque numérique publique et icônes de la licence *Creative Commons*, information sur les droits numériques
(R. GINOUVÈS, « La mosaïque des mois à Argos », *BCH* 81, 1957, p. 216-268, 10.3406/bch.1957.2373)

Une remarque plus générale sur ces cas suffit peut-être à ce stade de notre appropriation dans le champ de l'Archéologie. En donnant ces droits aux lecteurs, les éditeurs s'inscrivent dans le mouvement du libre accès, au sens de libre diffusion. Les bibliothèques et les laboratoires peuvent décharger les documents et les mettre à disposition sous forme de fichiers électroniques, sans demande d'autorisation. L'éditeur autorise les auteurs à déposer leurs articles dans des archives ouvertes ou sur les plates-formes de partage. On prend conscience de cet avantage par rapport à la situation antérieure. Entre 2001 et 2004, notre équipe de recherche a réalisé des mélanges électroniques en hommage à René Ginouvès (1926-1994), professeur d'Archéologie, sur un site web qui retrace sa carrière et donne accès à une partie importante de ses textes (http://www.mae.u-paris10.fr/ginouves). La demande avait été envoyée au directeur de l'École française d'Athènes, principal éditeur des travaux de ce chercheur. Si cela s'était passé aujourd'hui, nous aurions reproduit les articles du *Bulletin de Correspondance Hellénique*, en proposant une option de téléchargement à partir de notre site et en citant l'ÉFA et Persée, mais sans avoir à demander d'autorisation préalable.

On en conclut que le modèle actuel de diffusion d'une revue archéologique traditionnelle utilise à la fois les supports papier et en ligne, avec l'application d'une barrière mobile et avec des accès payants ou gratuits, voire mixtes. La question qui paraît fondamentale est celle de la reprise de l'évaluation de la recherche et les pratiques numériques, tout en améliorant les accès, brouillent les pistes. Dans le cas des sites web de revues, le lecteur accède à des articles validés par les pairs, mais aussi à une diffusion de caractère préliminaire constituée de nouvelles et de résumés diffusés rapidement. Avec les textes déposés par les chercheurs sur des archives institutionnelles, la diffusion a encore davantage ce caractère préliminaire quand il s'agit de textes à l'état de pré-publications. Dans ce système, le lecteur doit être l'arbitre qui détermine le statut de l'article consulté, entre une publication définitive et une version qui ne sert qu'aux premières lectures.

3.4 L'ÉLABORATION DES REVUES NUMÉRIQUES NATIVES : UNE NOUVELLE ORGANISATION DE LA PUBLICATION

Les revues numériques natives sont apparues sur les réseaux à partir du milieu des années 1990 pour compléter les revues traditionnelles. Née dans cette période de balbutiements, *Internet Archaeology*, revue généraliste, s'est construite à partir d'un triple objectif, une écriture multimédia, une diffusion et un archivage numérique (**cat. n° 38** et chap. 2.1.3). Au cours des années 2000, des universités, des laboratoires, des écoles d'archéologie à l'étranger ont créé des revues en ligne qui sont devenues des titres vivants et bien diffusés. Dans la bibliographie de l'archéologie ou de l'histoire ancienne, on trouve déjà plusieurs études qui ont examiné les publications uniquement numériques pour leurs caractéristiques propres[347]. S'en différenciant, les études récentes mettent plutôt en avant le modèle de la gratuité et du libre accès pour toutes les revues d'archéologie, comme l'étude d'Alessandra Caravale et d'Alessandra Piergrossi, le blog AWOL et l'annuaire *Directory of Open Access Journals*[348]. Ainsi, le panorama de revues dont ils rendent compte réunit les revues traditionnelles numérisées et les revues numériques natives. Il nous paraît important de distinguer ces dernières et je citerai un passage d'un article de 2006 qui conserve son actualité :

> *« Les ressources disponibles uniquement sur Internet offrent des informations qui n'existent que sur le réseau et qui sont le fruit d'une édition originale. Si elles sont validées, ces informations revêtent un plus grand intérêt par leur caractère inédit. Elles peuvent être directement rédigées dans une écriture conçue pour l'édition numérique et changer les modes d'appropriation des contenus pour l'usager »*[349].

Pour cette étude, j'ai demandé à des collègues étrangers de traduire cette notion, ils m'ont donné des équivalents, en anglais, *digital journals, only in digital form* ; en italien, *riviste nate in formato esclusivamente elettronico* ; en allemand, *digitale wissenschaftliche zeitschriften*. Les sites permettant la consultation des comptes rendus ne sont pas analysés, même s'ils jouissent d'une grande notoriété en Histoire, en Histoire de l'art et en Archéologie : on peut citer le site américain, *Bryn Mawr Classical Review,* dont les modalités

---

347 Pour l'archéologie, ZAÏD 1999, p. 27-29, GUIMIER-SORBETS, FROMAGEOT-LANIÈPCE 2006, p. 12-14, CARAVALE, PIERGROSSI 2012, p. 196, JOCKEY 2013, p. 310-311. Pour l'histoire médiévale, BAUDUIN, JACQUEMARD 2011 ; pour les sciences en général, WAQUET 2015, p. 60.

348 CARAVALE, PIERGROSSI 2012. http://ancientworldonline.blogspot.fr et doaj.org. Pour cet annuaire (doaj.org), *Open Edition* est un référent qui renseigne les productions francophones. Ce sont les mêmes sources que nous avons consultées pour préparer le chapitre 3.3.

349 GUIMIER-SORBETS, FROMAGEOT-LANIÈPCE 2006, p. 8.

ont été reprises par les sites européens *Histara* et *Sehepunkte*[350]. L'intérêt de se tenir au courant de la bibliographie récente, en s'aidant d'un flux d'information numérique spécialisé, a été un facteur d'adoption puissant. Régulièrement mis à jour et consultés, ces lieux de référence de premier plan ont été confiés aux réseaux sans problème. Bryn Mawr a fait évoluer sa conception en 2008 vers les réseaux sociaux (web 2.0), où il a ouvert un espace de conversation destiné aux lecteurs des comptes rendus. Ceux-ci peuvent envoyer un commentaire qui sera mis en lien avec le compte rendu et envoyé sur la liste de diffusion du blog[351]. Par le passé, des chercheurs avaient publié des droits de réponse sur le site de consultation originel[352] ; ils peuvent le faire à présent sur le blog mais je n'en ai pas trouvé d'exemple[353].

Par ailleurs, nous faisons la différence entre le « site » d'une revue où l'on peut consulter les textes publiés dans la durée — catégorie de sites que nous étudions — et le blog qui offre un autre mode de communication. L'ancienne responsable scientifique d'une revue, Michelle Elliot, souhaitant un hébergement sur Revues.org, n'a obtenu que l'ouverture d'un carnet (blog) sur Hypothèses, une étape préparatoire suggérée par le portail : le blog permet à la revue de préparer son vivier d'auteurs et ses premiers numéros et il est moins lourd à mettre en place[354]. Elle a travaillé sur un carnet rédigé en trois langues (anglais, espagnol, français) où elle a délivré des appels à communications thématiques pour recevoir des contributions[355]. Ce cas de figure fonctionne déjà pour la communication des nouveaux musées, qui avant leur ouverture, se servent des sites web pour adresser des communiqués réguliers, tant du chantier de construction, dont le futur bâtiment est généralement une création spectaculaire, que des acquisitions du musée[356]. Ces musées assurent ensuite la transition vers un site pérenne, associé à un blog et aux réseaux sociaux Facebook, Twitter, et autres, dont les fonctionnalités permettent aux visiteurs des contacts ou une conversation par groupes ; les revues ont tendance à faire de même.

---

350 http://bmcr.brynmawr.edu, http://histara.sorbonne.fr, http://www.sehepunkte.de/ (services gratuits)

351 http://www.bmcreview.org

352 V. PIRENNE-DELFORGE, « Pirenne-Delforge on Delattre on V. Dasen, Jumeaux, Jumelles dans l'Antiquité grecque et romaine », 2006, http://bmcr.brynmawr.edu/2006/2006-09-20.html

353 Il faudrait un abonnement spécifique au blog pour observer la nature des commentaires ou procéder à une enquête par questionnaire.

354 DACOS, MOUNIER 2010, p. 99-104 et DACOS, MOUNIER 2011 à propos des échanges sur les blogs.

355 http://americae.hypotheses.org/

356 Le projet de création d'un musée du Louvre dans l'émirat d'Abou Dhabi émerge au milieu des années 2000 pour une ouverture en 2012, le site web louvreabudhabi.ae est accessible dès 2013 ; puis une exposition « Naissance d'un musée Louvre Abu Dhabi » est organisée au musée du Louvre, à Paris, du 2 mai au 28 juillet 2014 avec un site web lié au site originel. Le musée a vraiment ouvert ses portes le 11 novembre 2017 et continue à alimenter son site web (consulté le 23 novembre 2017).

3.4.1 Une sélection de onze revues issues de six pays

Titres	Acronyme	Pays	Sujets, Périodes	Langues
30-Archaeology and arts		Grèce	Chantiers en Méditerranée et en Grèce, toutes les périodes	Anglais
31-Arkeotek Journal (the)		France	Préhistoire et Technologie	Anglais, Français
32-British Museum Studies in Ancient Egypt and Sudan	BMSAES	Royaume-Uni	Égyptologie, fouilles du *British Museum*	Anglais
33-Chronique des activités archéologiques de l'École française de Rome	C-EFR	Italie	Chantiers de l'École, Antiquité et Moyen Âge	Français
34-Chronique des fouilles en ligne	BCH/ AGO	Grèce	Chantiers en Grèce et à Chypre, toutes les périodes,	Anglais, Français
35-Égypte nilotique et méditerranéenne	ENIM	France	Égyptologie	Allemand, Anglais, Français
36-Fasti online	FASTI FOLD&R	Italie	Chantiers du monde romain, Antiquité	Allemand, Anglais, Espagnol, Français, Italien
37-Frankfurter elektronische rundschau zur altertumskunde	FERA	Allemagne	Antiquité, Philologie, Archéologie	Allemand, Anglais, Français, Italien
38-Internet archaeology	IA	Royaume-Uni	Toutes les périodes	Anglais
39-ISAW papers		États-Unis	Antiquité, Histoire et Archéologie, séminaire de l'université	Anglais
40-Rivista della scuola di specializzazione in archeologia dell'università degli studi di Milano	LANX	Italie	Chantiers en Italie de l'université, toutes les périodes	Anglais, Italien

Tableau 2 : critères de sélection des revues numériques natives étudiées (**cat. n°30-40**)

Nos sources ont surtout été les collaborations nationales et européennes de notre équipe de recherche et la bibliographie sur la conception de l'édition électronique dans le champ de l'Archéologie, en particulier l'étude récente d'Alessandra Caravale et d'Alessandra Piergrossi (recensement établi en octobre 2012)[357]. *En ligne,* le *Directory of Open Access Journals* est un bon point de départ qui sera mis à jour à l'avenir. Malgré ces sources, il n'est pas possible de faire état du nombre de revues numériques natives pour l'Archéologie. En août 2016, nous avons repris cinq des exemples appartenant à l'étude italienne et ajouté de nouveaux sites pour étudier onze titres vivants.

— Le champ géographique : les sites sont répartis sur six pays, cinq en Europe et les États-Unis.

— Le champ chronologique : les principales périodes sont représentées.

— Le champ thématique : on trouve à la fois un titre généraliste et des revues de plus petites communautés s'intéressant à une spécialité ou aux thématiques d'un laboratoire, d'un musée, aux chantiers archéologiques d'un département universitaire ou d'une école d'archéologie à l'étranger.

Les choix linguistiques de ces revues reflètent une recherche nécessairement internationale avec une domination très marquée de la langue anglaise ; il ne reste que trois publications qui ont une orientation multilingue avec trois à quatre langues et un record de onze langues pour Fasti de l'Association Internationale d'Archéologie Classique. La moitié des sites offre une traduction des écrans de consultation dans au moins deux langues.

La revue la plus ancienne a été créée en 1995 alors que les autres apparaissent à partir de 2002 ; la revue la plus récente a commencé à publier en 2012. On constate que l'hébergement sur une plate-forme est marginal par rapport aux sites des laboratoires, ce qui pose un problème pour leur pérennité. Afin d'expliquer cette situation, il existe en dehors de cette sélection, une revue en cours de création, *Americae* qui avait présenté une demande d'adhésion à Revues.org. Le portail a répondu que la revue devait réunir plusieurs fascicules et les présenter au comité éditorial du portail ; cette revue a choisi dans l'intervalle de communiquer sur un blog, puis de mettre en ligne ses premiers numéros sur le site du laboratoire[358].

---

[357] doaj.org : ce répertoire, dans sa partie réservée à l'Archéologie, a servi de recensement à l'étude italienne et a été consulté par ses auteurs jusqu'en octobre 2012 : CARAVALE, PIERGROSSI 2012, p. 197-203.

[358] Site de la revue (http://www.mae.u-paris10.fr/americaefr/) dont le premier volume est paru en novembre 2016 ; celui-ci fait suite au blog cité dans la note précédente.

3.4.2 Missions des revues étudiées

Huit revues recensées répondent à la publication formelle des résultats de la recherche : il s'agit d'articles originaux, inédits, livrant de nouveaux résultats qui sont parfois réunis dans des dossiers thématiques ou dans des actes de colloques ou de journées d'étude. Créées avec un soutien institutionnel, elles correspondent souvent à l'édition d'un laboratoire (**cat. n°31, 35**), d'un département d'université (**cat. n°37, 38, 39, 40**), d'un musée (**cat. n°32**). Pour maintenir l'évaluation par les pairs, ces institutions se sont dotées d'un comité scientifique national ou international. Comme pour les revues traditionnelles, le comité rejette des articles qui ne sont pas adaptés ou demande des corrections aux auteurs. La décision de diffusion vient des pairs, à la différence des plates-formes où l'on consulte des textes déposés par les auteurs eux-mêmes. L'originalité des revues numériques natives par rapport aux grandes revues traditionnelles tient au fait qu'elles ont favorisé des articles soumis par des docteurs, des doctorants et même des étudiants en master.

L'édition numérique a présenté une série d'avantages par rapport à l'édition traditionnelle : rapidité de diffusion, facilité d'accès et de stockage, enrichissements documentaires (archéologiques, cartographiques...), visibilité de l'institution. Mais malgré leur fonction de publication de résultats de recherche, l'évaluation internationale est en retard en ignorant ces revues au moment de constituer les classements ; toutefois, tel n'est pas le cas de la revue *Internet Archaeology* qui est déjà intégrée dans les listes établies [359].

La publication électronique des chroniques et rapports archéologiques est un autre objectif de constitution de revues uniquement numériques et quatre sites de notre catalogue en relèvent directement (**cat. n°30, 33, 34, 36**). La communication de cette catégorie d'informations en Archéologie est liée à l'histoire des moyens de communication et des revues scientifiques. Ainsi des travaux antérieurs ont-ils rappelé qu'au XIX[e] siècle, ceux qui étaient architectes et archéologues utilisaient la correspondance pour faire connaître leurs découvertes et organiser la circulation de ces informations ; puis, ils ont fait évoluer leurs pratiques en tirant parti des progrès des périodiques imprimés qui combinaient des qualités de présentation et de diffusion en lien avec les bibliothèques[360]. Le passage du papier au numérique a constitué une nouvelle étape, et dans les années 1990, plusieurs institutions ont expérimenté la constitution de CD-ROM stockant des résumés d'opérations programmées et préventives en grand nombre et avec des fonctionnalités d'interrogation [361]. L'édition

[359] Cette référence a été trouvée sur la base d'interrogation des revues en sciences humaines et sociales et de comparaison de leur référencement du CNRS mise à jour à l'été 2015 (http://journalbase.cnrs.fr).

[360] Sur l'histoire du *Bulletin de Correspondance Hellénique* et de ses chroniques, DARCQUE *et al.* 1994.

[361] Sur l'ancienne expérimentation de l'équipe, cf. chap. 1.2.2. Pour la chronique des opérations archéologiques menées en France publiée par le CNRS dans le volume *Gallia Informations*, des CD-ROM ont existé (1987-

scientifique en ligne a pris le relai quand les directeurs de revues ont transféré sur le web chroniques (**cat. n°34, 36**) et rapports (**cat. n°33, 36**). À côté des revues scientifiques, il existe des magazines scientifiques en ligne qui valorisent les résultats de chantiers, les études, les musées et les expositions, dont voici un exemple.

Cat. n°30 :

GRÈCE *: Archaeology and arts (Athènes)*

Archaiologia & Technes, appartenant à un important groupe de presse grec, ne pouvait plus exister qu'en passant sur un site web et cette évolution numérique a entraîné une nouvelle ligne éditoriale pour ce magazine scientifique. Le site a été spécialisé dans les annonces quotidiennes de découvertes archéologiques et de manifestations culturelles en Grèce ayant trait à l'histoire et à l'archéologie, avec des photos et des illustrations reproduites avec l'autorisation du ministère de la culture grec. Il est bon d'aller y chercher des informations, en complément de la *Chronique des fouilles en ligne* (**cat. n°34**), notamment des interviews d'archéologues et des présentations de conférences. Ce site est participatif, ouvert à l'écriture des lecteurs, s'approchant des réseaux sociaux, à la différence des revues scientifiques que nous décrivons à présent.

Cat. n°34 :

GRÈCE *: Chronique des fouilles en ligne*

Au sein de l'École française d'Athènes et de la *British School at Athens*, une cellule transversale continue la chronique des missions archéologiques en Grèce et à Chypre, en mixant et en traduisant les différentes sources (revues, actes de colloques, rapports, sites web du ministère de la culture grec et des journaux grecs). L'École française d'Athènes a retiré la chronique de son édition imprimée pour la proposer dans l'environnement numérique et pour l'instant, elle laisse les comptes rendus de ses terrains, chaque année, dans le deuxième volume du *Bulletin de Correspondance Hellénique*, bien qu'elle se montre plus sélective[362].

2003) et ont été remplacés par le site *Archéologie de la France - Informations*, en coédition entre le Ministère de la Culture et le CNRS, http://adlfi.revues.org.

[362] Sur la création de la chronique en ligne, *BCH* 135, 2011, ours du fascicule 2. Sur la politique de répartition entre supports et la mise en ligne du rapport d'activité, A. FARNOUX, « Rapport sur les travaux de l'École française d'Athènes en 2013 », *BCH* 138, 2014, p. 599-600.

Extrait des *Archaeological Reports* de la British School at Athens :

At Eretria, work continued on the gymnasium exposed during winter 2013-2014 (ID5445). Three building phases were identified around Courtyard A. The first (ca. 330-320 BC) includes porticoes in the north, west and east, and a long wall at the south. The latter was replaced during the second phase of construction (early third century BC) to form a peristyle court; during the third phase, the courtyard was eventually reduced in size during the second century BC with the introduction of porticoes at the south and east. To the west of Portico A2, excavation has exposed a rectangular room with a bichrome mosaic panel floor with a central palm-leaf motif (Fig. 34). The inclusion within the mosaic of a fragment of a reused second-century BC inscription suggests a date for construction during the Late Hellenistic period. In the eastern section of the gymnasium, work focused on Exedrae O and S. The façade of Exedra O is distyle in antis. There are negative traces of benches which lined the wall and two moulded brackets which likely supported a large basin; eight small footbaths were identified set into the floor (Fig. 35). The floor itself is of polished limestone and preserves at its centre a small polychrome mosaic rosette of the Late Hellenistic period. Exedra S preserves the same arrangement of benches, but the floor is of compact clay, suggesting that the space served a function other than bathing. Between the two rooms was identified a rock-cut well, the upper part of which was filled with layers of rubble (Fig. 36). Four large blocks at the opening preserved traces of rope-wear and four mortise holes for a pulley structure. Three rooms lining the road to the north of this area were likely used for storage.



34. Eretria: mosaic floor with palm motif. © Swiss School of Archaeology in Greece



35. Eretria: Exedra O. © Swiss School of Archaeology in Greece

Fig. 36 non reproduite

Fig. 74 : a. extrait de la chronique conservée dans la revue papier et complétée en ligne (d'après *Eretria* dans *Archaeology in Greece* 2015-2016, *Newsround, AR* 62, p. 36-38, fig. 34-35). Dans le texte, 1re ligne, (ID5445) est le repère pour passer de la revue au site web *Chronique des fouilles en ligne* (chronique.efa.gr), voir au verso.



Fig. 74 : b. gymnase d'Érétrie 2015, notice ID5445 sur le site *Chronique des fouilles en ligne*, **cat. n°34**
(http://chronique.efa.gr/index.php/fiches/voir/5445/, consulté le 16 août 2016)
Le web permet une panoplie d'activités : lire, consulter les images en couleurs, retrouver rapidement les chroniques antérieures de ce chantier, envoyer le document à un collègue.

Parallèlement, la *British School at Athens* n'a pas fait disparaître les *Archaeological Reports*, dans lesquels elle publie un choix d'annonces plus restreint, selon une approche générale (*Newsround*) complétée de regroupements thématiques (**fig. 74 a**). Les lecteurs continuent à lire la revue et à leurs yeux, celle-ci garde sa pertinence comme moyen d'accès aux chroniques en ligne. De plus, ils gagnent les fonctionnalités du site web (**fig. 74 b**)[363].

[363] MORGAN C., « 2013-2014 — a view from Greece », dans Z. ARCHIBALD, Archaeology in Greece 2013-2014, *Archaeological Reports* 60, 2014, p. 4-12, spe. 4, fig. 1 (voir aussi l'ours du fascicule).

Cat. n°33 :

ITALIE *: Chronique des activités archéologiques de l'École française de Rome*

L'École française de Rome, en s'interrogeant sur sa politique d'édition électronique, a décidé de faire passer en ligne les rapports de ses membres, sans en conserver de copie dans sa revue traditionnelle. Il s'agit de textes produits par des spécialistes confirmés, accompagnés d'illustrations nombreuses, car les auteurs sont encouragés à utiliser cette possibilité de stockage et de diffusion originale. Les livraisons sont annuelles (**fig. 75**).

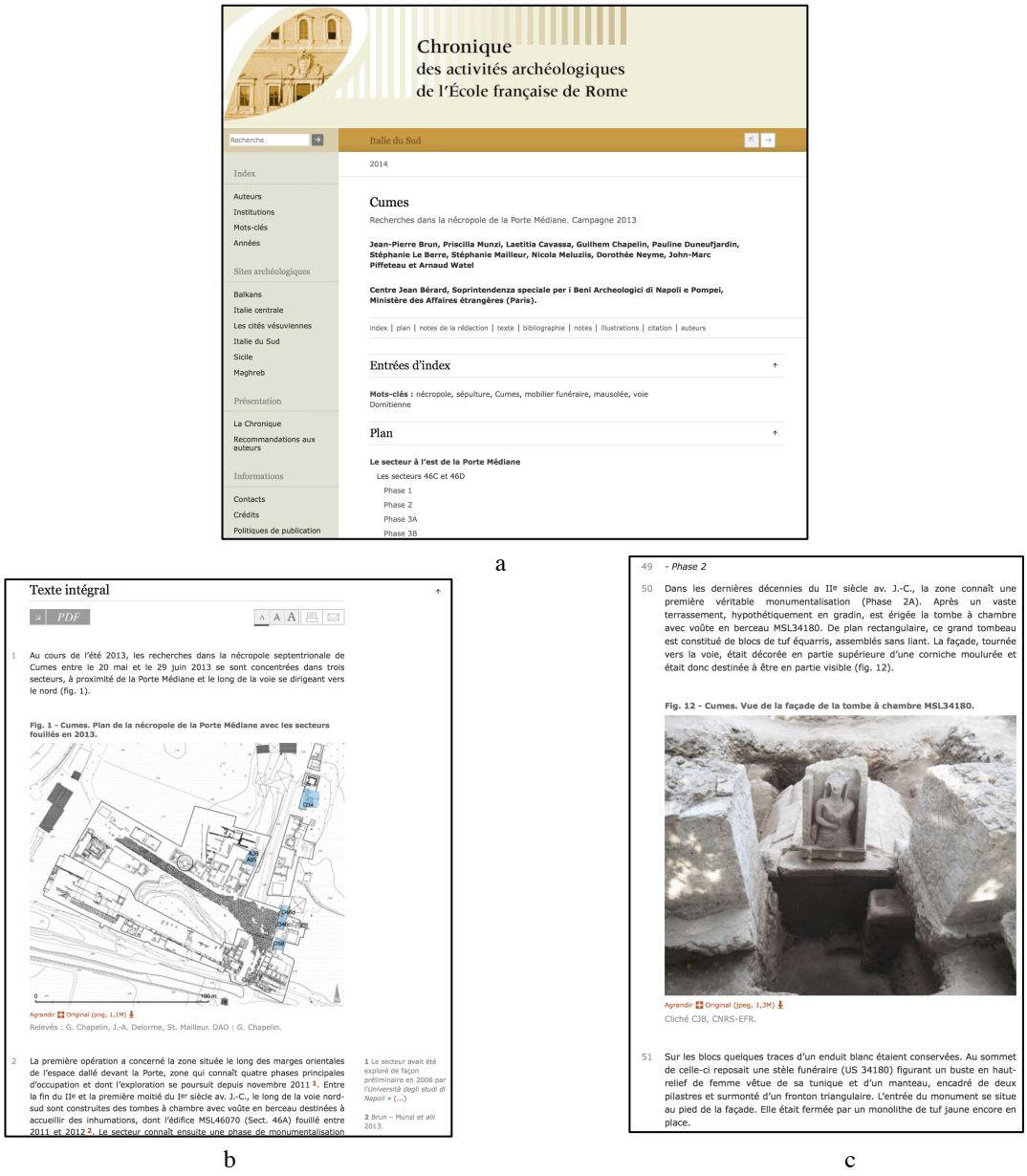


Fig. 75 : Exemple de la *Chronique des activités archéologiques de l'École française de Rome*, **cat. n°33** : BRUN J.-P., MUNZI P., CAVASSA L. *et al.*, « Cumes. Recherches dans la nécropole de la Porte Médiane. Campagne 2013 », dossier 2014, http://journals.openedition.org/cefr/1076) a. haut de l'écran, table des matières ; b. vue du milieu, texte et numérotation interne en l'absence de pagination ; c. vue du milieu, texte illustré.

Cat. n°36 :

ITALIE : *Fasti Online*

L'Association Internationale d'Archéologie Classique reprend la publication des *Fasti Archeologici* (1948-1997) sur ce site web. Elle y fait paraître des fiches résumées des opérations archéologiques récentes concernant le monde romain. La couverture géographique est impressionnante avec la participation d'archéologues de quinze pays travaillant sur les zones européenne et méditerranéenne, souvent des responsables d'opération volontaires. *Fasti* est associé à une revue électronique consacrée à l'Italie en vue de publier annuellement des rapports préliminaires et des articles (**fig. 76**).

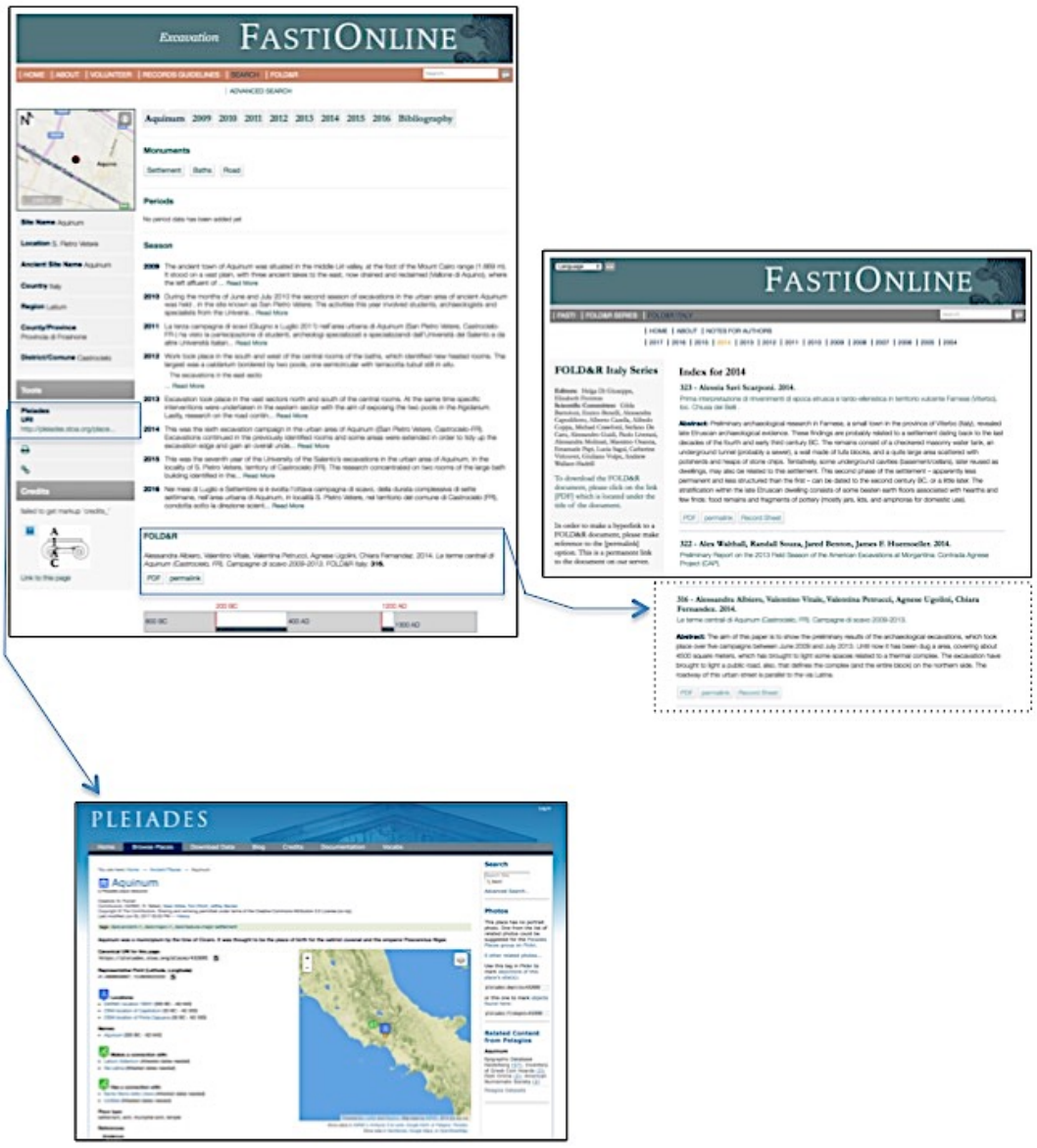


Fig. 76 : Fouille d'*Aquinum*, *Latium* (**cat. n°36**)
(http://www.fastionline.org/excavation/site/AIAC_2302, consulté le 28 novembre 2017) :
a. les résumés de six années de fouilles ;
b. renvoi interne à un article de la revue *FOLD&R*
c. renvoi externe vers l'atlas antique *Pleaides* qui prolonge la recherche sur *Aquinum*

Cet échantillon de sites n'est pas complet[364], mais il montre des mutations internes importantes. Ces nouvelles pratiques correspondent à une forte attente en archéologie de transmettre plus de données et on constate une variété de choix de supports et des modalités en cours de définition. Les revues traditionnelles se partagent entre celles qui conservent chroniques et rapports dans leurs pages et celles qui les transfèrent sur le web[365]. Ainsi, les équipes éditoriales n'ont-elles plus à concilier l'échéance de leur préparation et les délais imposés par la périodicité. La logique de transfert numérique pour ne plus conserver certains contenus dans l'édition traditionnelle s'applique à cette catégorie d'informations préliminaires par rapport au travail d'interprétation. Les équipes de recherche et les bibliographies internationales avaient l'habitude de dépouiller ces chroniques et à présent, la veille en ligne est un bon moyen de continuer à le faire, et dans certains cas, le seul.

3.4.3 Production des écrits : périodicité, consignes aux auteurs, formats numériques

Pour une revue, la périodicité est fondamentale et les responsables scientifiques l'attribuent dès sa création. Dans notre échantillon, des revues ont fait paraître un à deux numéros par an (3 cas), trois numéros par an (2 cas) et pour les chroniques et rapports d'opérations archéologiques, les livraisons ont été annuelles (1 cas) ou au contraire, ajoutées au fil de l'eau (2 cas). Quant au magazine grec, les créateurs du site ont adopté une parution quotidienne à la façon de la presse électronique de large diffusion. Les éditeurs des divers périodiques avaient le choix entre la formule des « revues de flux » avec des articles traits et publiés au fil de l'eau, numérotés de 1 à n (2 cas seulement, cat. n°36 et 39) et la formule des « revues à numéros » que l'on retrouve le plus souvent. Mais la différence est tenue, quand la mise en ligne se fait article par article en alimentant le numéro en cours au fur et à mesure dès que les articles sont prêts. Le numérique permet cette souplesse par rapport à l'édition traditionnelle. L'organisation par numéros annuels a toutefois été reprise par Revues.org pour les rapports de l'École française de Rome. Il faudra suivre ces choix de périodicité à l'avenir.

Les éditeurs des revues étudiées ont donné aux auteurs la consigne de ne plus changer leurs textes après l'édition originelle, ce qui constitue une continuité entre l'édition

---

364 Certaines chroniques sont citées dans les ressources liées du catalogue ; il faut ajouter pour la France la transmission de l'Institut national de recherches archéologiques préventives diffusant ses rapports (http://www.inrap.fr/rapport-d-operation-9855) et une lettre d'information mensuelle archivée sur son site (http://www.inrap.fr/lettres-d-information-archives-11178) et pour le monde anglo-saxon, le blog hebdomadaire *Explorator* (exploratornews.wordpress.com).

365 Le rapport annuel de l'École Suisse d'Archéologie en Grèce reste publié sur papier par *Antike Kunst* et il est reproduit sur le site de cette école en texte intégral et sans délai, avec l'autorisation de la revue.

traditionnelle et numérique. Or il existe une possibilité de rédiger des textes électroniques en expansion, avec des versions successives et l'affichage des corrections et des modifications ; Wikipédia est un exemple actuel très connu de ces règles d'écriture. Si les technologies numériques le permettent, l'article et le livre scientifique sont restés un « document clos » en version unique[366]. Pourtant, en dehors de l'archéologie, on a cité l'expérimentation initiée par Bruno Latour, professeur de sociologie, d'un site participatif sur une plate-forme permettant l'animation d'un groupe de recherche, après la publication d'un livre traditionnel (chap. 2.2.1). Dans cette application, les consignes d'écriture appellent les lecteurs à pouvoir modifier et à enrichir le texte du livre traditionnel. Dans tous les autres cas, on observe que les consignes rédactionnelles et bibliographiques aux auteurs sont en gros restées les mêmes, ainsi que les demandes de formats de fichiers et d'encodage des langues anciennes. Ce sont les limites du nombre de pages et d'illustrations qui ont disparu de ces consignes et on observe que les textes publiés contiennent des notes bibliographiques et des illustrations en grand nombre. La facilité d'accès et de stockage des supports numériques a déjà été exploitée. Certaines revues ont encouragé l'association de liens externes vers d'autres ressources web et dans le cas des publications de chroniques et rapports, des liens renvoient aux sources primaires quand elles sont disponibles en ligne, comme les articles de presse et les rapports. Après la phase de préparation du texte et des images, l'éditeur d'une revue doit proposer une maquette qui aura des conséquences sur les parcours de lecture, mais aussi sur la consultation à l'écran des différents contenus. La plupart de ces revues ont fait le choix d'une maquette traditionnelle copiant la forme imprimée avec des pages et leur numérotation. Techniquement, devant assurer une diffusion multi-support, avec des différences de machines de lecture, de systèmes d'exploitation et de navigateurs, ces éditeurs ont choisi la solution du format PDF. Les lecteurs conservent finalement leurs habitudes de lecture et de citation des pages d'un texte. Les éditeurs assurent des tirages en petit nombre des volumes pour conserver des abonnements institutionnels et le dépôt légal.

Cat. n°34 :

FRANCE : Le département d'Égyptologie de l'Université de Montpellier propose une impression à la demande et son envoi qui permettent de répondre aux demandes d'abonnement (chap. 2.3.3)[367].

366 Sur la notion de livre clos, GÈZE 2011, p. 26-27.

367 http://www.enim-egyptologie.fr/index.php?page=archives, vente du numéro à 25 euros, plus les frais de port.

Cat. n°32 :

ROYAUME-UNI *:* Les *British Museum Studies in Ancient Egypt and Sudan* ont poursuivi le dépôt légal auprès de la *British Library* en lui remettant un tirage imprimé. En demandant un numéro international normalisé (e-ISSN) et en disposant d'une maquette traditionnelle, cette revue était éligible au dépôt légal traditionnel. Accompagnant le développement du numérique, les bibliothèques nationales, comme la Bibliothèque nationale de France, encouragent les éditeurs à déposer, en plus d'un volume papier, des fichiers qui seront conservés parallèlement sur des serveurs[368]. Le maintien de ce service est une étape prépondérante pour une discipline dite d'érudition.

2002	Le British Museum diffuse sa revue d'Égyptologie *BMSAES*, en adoptant le PDF et la version imprimable.
2004	*Fasti online* est un site qui correspond à deux projets, un recueil exhaustif de résumés de résultats de chantiers et l'intégration d'articles plus complets pour l'Italie dans sa revue *Fasti Fold&R* ; ces derniers sont en version PDF.
2006	L'Université de Frankfort créée une nouvelle revue numérique *FERA* pour les études classiques dans une version PDF.
2008	La revue *Égypte nilotique et méditerranéenne* maîtrise sa création numérique en restant proche du modèle imprimé.
2008	*LANX* diffuse ses articles sur son site en version PDF.

Tableau 3 : Les revues numériques natives adoptant une maquette traditionnelle dérivée du modèle imprimé (2002-2008)

Pour ces raisons, il n'y a aucun changement majeur des formes pour une partie des revues natives.

[368] La revue numérique *Archimède, Archéologie et Histoire ancienne* de l'Université de Strasbourg est inscrite au dépôt légal de la Bibliothèque nationale de France (http://archimede.unistra.fr/revue-archimede).

À l'opposé, les éditeurs de six revues ont construit une compétence numérique pour changer de maquette ; cette pratique s'est développée sur deux décennies.

1995	*Internet archaeology* s'est lancé dans un système hypertexte, avec de simples pages HTML, sans version imprimable, gérant des formats de données multiples. Elle n'apporte pas de changements fondamentaux, mais étudie l'archivage des fichiers numériques de tous types.
2007	*The Arkeotek journal* concrétise l'approche logiciste en ligne. Les directives d'écriture aux auteurs, sur la forme des corpus de l'interprétation et des conclusions de l'étude, sont conçues suite à plusieurs années de recherche.
2010	*Archaeology and arts* est un site d'actualité animé par des journalistes du domaine culturel qui sélectionnent et transcrivent des flux d'informations du web. Ils expérimentent une approche participative en invitant leurs lecteurs à échanger des nouvelles et des images.
2010	Deux sources, la *Chronique des fouilles* du *Bulletin de Correspondance Hellénique* et celle des *Archaeological Reports*, réalisent un site de publication et de recherche web, avec une grille structurée, un géoréférencement et une indexation trilingue.
2011	*ISAW papers* recherche le moyen de créer à partir de ses articles des liens sémantiques afin de faire découvrir beaucoup d'informations de l'environnement web.
2012	La *Chronique des activités archéologiques de l'École française de Rome* réunit dans une revue de la plate-forme Revues.org (sans PDF) la totalité des rapports archéologiques de ses membres, dans ce seul format, ce qui change les habitudes de communication vis-à-vis des pays qui ont donné les autorisations scientifiques, notamment l'Italie.

Tableau 4 : Les revues numériques natives adoptant une maquette originale (1995-2012)

Cat. n°38 :

ROYAUME-UNI : La première maquette conçue pour la lecture à l'écran et les bas débits de l'internet des années 1990 est celle d'*Internet Archaeology*, site le plus ancien. Celui-ci a pris position pour le format HTML, en renonçant à la composition par page et le plan du document est le principal moyen de repérage et de navigation pour le lecteur (chap. 2.1.3, **fig. 40-43**). L'auteur est libre de structurer son texte et en ligne, chaque partie, avec les images et inventaires de données intégrés, est présentée dans plusieurs pages écran et comporte des notes bibliographiques interactives, parfois une base de données. Le lecteur ne visualise qu'une partie du discours sur son écran et il perd la possibilité de parcourir rapidement l'article complet et, à travers cela, son habitude de lecture. La pagination n'existe plus pour la citation. Quant à l'impression, elle doit être faite autant de fois que le document comporte de parties. Par rapport à toutes ces manipulations, une telle maquette a été vue comme un frein et les revues postérieures ont repris des maquettes traditionnelles et le format PDF.

Cat. n°31 :

FRANCE : *The Arkeotek Journal*, seule revue à appliquer le programme logiciste[369] à ce jour, a été conseillée sur l'utilisation du format XML libre, mais complexe et inhabituel pour l'édition numérique en Archéologie[370]. Il existe une raison pratique à ce choix, la revue avait besoin d'un hypertexte pour construire un parcours non linéaire entre les parties de l'étude. Ainsi, au lieu de lire un texte du début à la fin, le lecteur d'un texte d'*Arkeotek* est incité à activer des liens sémantiques qui permettent de passer des données aux inférences et aux interprétations selon la construction logiciste (**fig. 77**).

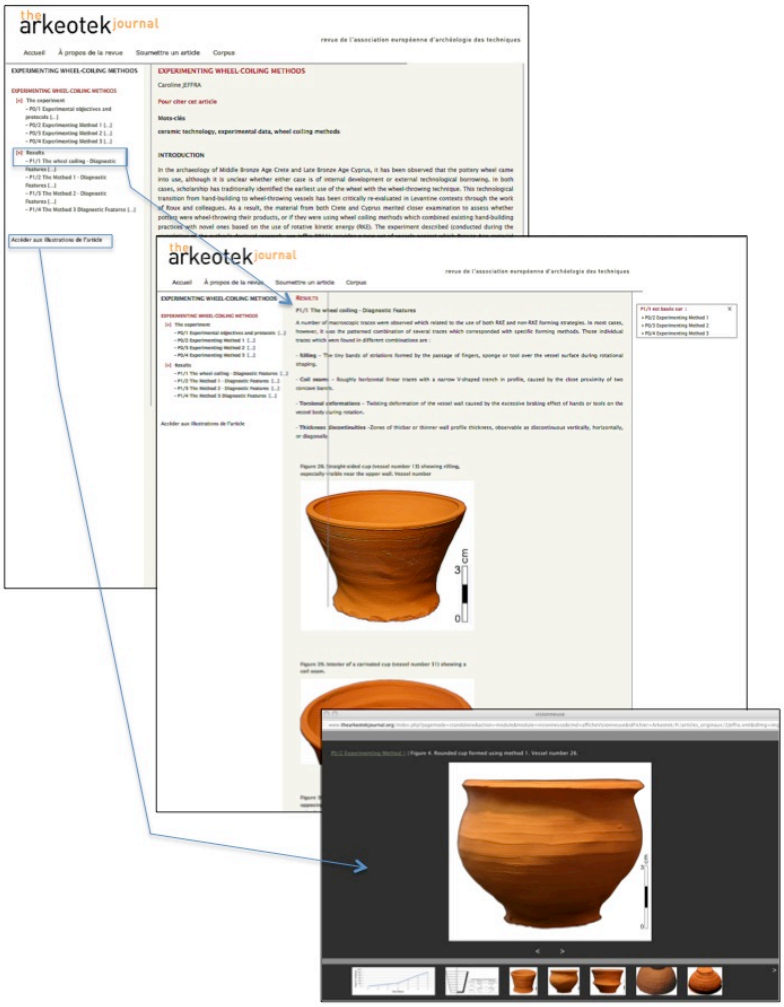


Fig. 77 : *The Arkeotek Journal*, **cat. n°31**, écrans de l'article C. JEFFRA, « Experimenting wheel-coiling methods », 2015 : accès par le schéma du raisonnement et les règles d'inférence selon l'approche logiciste de J.-Cl. Gardin et visionneuse d'images.
(http://www.thearkeotekjournal.org/tdm/Arkeotek/fr/articles_originaux/3Jeffra.xml, consulté le 31 décembre 2015)

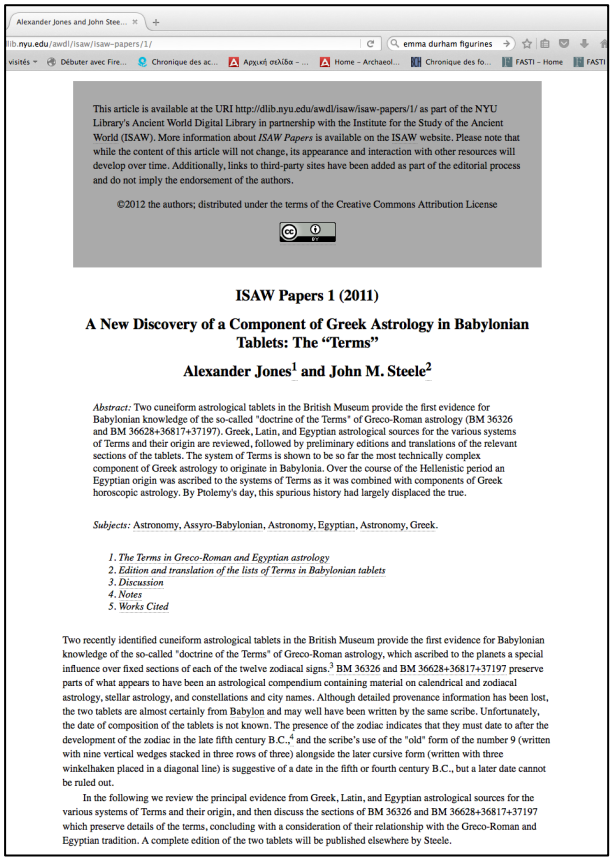
[369] Chap. 1.2.1 et 1.2.3

[370] Conception en 2013 du Pôle « Document numérique » de la Maison des Sciences de l'Homme de Caen.

Grâce aux langages actuels de structuration des documents et aux formats du marché, il a été possible de mettre en œuvre un tel parcours de lecture. Au final, la revue a offert au lecteur les deux possibilités, tant la consultation à l'écran que la lecture d'un article imprimé. En effet, le format XML convient tout autant à l'impression que le PDF. L'application d'édition en XML a nécessité la création d'une feuille de styles et de balises définies par la cellule éditoriale (métadonnées, parties du schéma logiciste, liens internes aux articles). Malgré tout, la pagination a été supprimée et il ne reste que la numérotation des parties du corpus de données et de la synthèse pour citer le contenu de l'article. Dès 1996, Daniel Béguin, dans un article édité uniquement en ligne, avait contribué à faire connaître ce système de citation en l'absence de numéros de pages, fondé dans son cas sur des lettres[371].

Cat. n°39 :

ÉTATS-UNIS : Cette revue a enregistré le texte publié au format hypertexte XHTML (version récente du HTML recommandée par le *World Wide Web Consortium*). L'auteur n'a pas reçu de consignes de rédaction particulières par rapport à la pratique traditionnelle (**fig. 78**).



This article is available at the URI http://dlib.nyu.edu/awdl/isaw/isaw-papers/1/ as part of the NYU Library's Ancient World Digital Library in partnership with the Institute for the Study of the Ancient World (ISAW). More information about *ISAW Papers* is available on the ISAW website. Please note that while the content of this article will not change, its appearance and interaction with other resources will develop over time. Additionally, links to third-party sites have been added as part of the editorial process and do not imply the endorsement of the authors.

©2012 the authors; distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License

ISAW Papers 1 (2011)

A New Discovery of a Component of Greek Astrology in Babylonian Tablets: The "Terms"

Alexander Jones[1] and John M. Steele[2]

Abstract: Two cuneiform astrological tablets in the British Museum provide the first evidence for Babylonian knowledge of the so-called "doctrine of the Terms" of Greco-Roman astrology (BM 36326 and BM 36628+36817+37197). Greek, Latin, and Egyptian astrological sources for the various systems of Terms and their origin are reviewed, followed by preliminary editions and translations of the relevant sections of the tablets. The system of Terms is shown to be so far the most technically complex component of Greek astrology to originate in Babylonia. Over the course of the Hellenistic period an Egyptian origin was ascribed to the systems of Terms as it was combined with components of Greek horoscopic astrology. By Ptolemy's day, this spurious history had largely displaced the true.

Subjects: Astronomy, Assyro-Babylonian, Astronomy, Egyptian, Astronomy, Greek.

1. The Terms in Greco-Roman and Egyptian astrology
2. Edition and translation of the lists of Terms in Babylonian tablets
3. Discussion
4. Notes
5. Works Cited

Two recently identified cuneiform astrological tablets in the British Museum provide the first evidence for Babylonian knowledge of the so-called "doctrine of the Terms" of Greco-Roman astrology, which ascribed to the planets a special influence over fixed sections of each of the twelve zodiacal signs.[3] BM 36326 and BM 36628+36817+37197 preserve parts of what appears to have been an astrological compendium containing material on calendrical and zodiacal astrology, stellar astrology, and constellations and city names. Although detailed provenance information has been lost, the two tablets are almost certainly from Babylon and may well have been written by the same scribe. Unfortunately, the date of composition of the tablets is not known. The presence of the zodiac indicates that they must date to after the development of the zodiac in the late fifth century B.C.,[4] and the scribe's use of the "old" form of the number 9 (written with nine vertical wedges stacked in three rows of three) alongside the later cursive form (written with three winkelhaken placed in a diagonal line) is suggestive of a date in the fifth or fourth century B.C., but a later date cannot be ruled out.

In the following we review the principal evidence from Greek, Latin, and Egyptian astrological sources for the various systems of Terms and their origin, and then discuss the sections of BM 36326 and BM 36628+36817+37197 which preserve details of the terms, concluding with a consideration of their relationship with the Greco-Roman and Egyptian tradition. A complete edition of the two tablets will be published elsewhere by Steele.

Fig. 78 : *ISAW papers*, **cat. n°39**, vue du premier article

371 BÉGUIN 1996 déjà cité dans le chap. 2.1.

Les éditeurs ont pris position pour un format web ouvert qui permet l'interopérabilité entre le texte publié et les sources validées disponibles sur le web afin d'éviter le cloisonnement des sites web ; ce faisant, la cellule éditoriale a procédé aux enrichissements avec la collaboration de l'auteur mais en espérant aussi qu'à l'avenir, ces liens seront établis automatiquement. La revue a ajouté des liens externes à l'article : glossaire, données géographiques, inventaire et catalogue d'objets. La pagination a disparu. L'approche de cette revue, avec un parcours de lecture transversal à différents sites web et la conception des « données liées », est une nouvelle notion relayée par plusieurs équipes travaillant sur les humanités numériques sur laquelle nous allons revenir.

Cat. n°35 :

ITALIE *: Chronique des activités archéologiques de l'École française de Rome*

La plate-forme *Open Edition* applique un format de structuration des articles à chaque revue du portail, quelle que soit son origine. Marin Dacos et Pierre Mounier ont défini un protocole sur d'autres bases que la conversion PDF pour améliorer l'appropriation du lecteur et le développement des interopérabilités de données entre machines, selon une évolution technologique en cours[372]. Ce protocole est appliqué à la chronique de l'*École française de Rome* et les éléments logiques du texte (hiérarchie de parties, de titres, notes et figures, résumés et mots-clés, paratexte) sont enregistrés dans des balises invisibles au lecteur mais potentiellement exploitables par les logiciels. Les pages et les numéros de page ont disparu et ont été remplacés par une numérotation des paragraphes visible à l'écran (**fig. 75**). Dans la continuité, cette numérotation est reportée sur le tirage. Un tel traitement répond aux besoins de citation d'une partie du texte.

Les changements de forme retenus par ces revues « marginales » peuvent se résumer à deux caractéristiques majeures, un enrichissement hypertexte et une règle de citation qui se substitue à la pagination : la numérotation des titres et celle de chaque paragraphe. Pour parvenir à l'écriture de l'hypertexte, l'éditeur doit procéder aux relectures qui s'imposent en activant de nombreux hyperliens internes à l'article et cela lui prend du temps. De plus, ces maquettes numériques sont critiquées si la consultation pour l'usager ne s'accompagne pas d'une possibilité de téléchargement de l'article, d'impression directe, voire de récupération d'un ensemble d'articles correspondant à un fascicule ou à un numéro thématique. On sait que la tendance générale est de reconduire une formule avec laquelle les lecteurs impriment vite les textes. Au final, Revues.org est l'exemple d'un éditeur combinant des étapes

[372] DACOS, MOUNIER 2010, conclusion, p. 108-113.

intermédiaires. Sur l'intégration des images, on voit aussi des solutions à mi-chemin entre tradition et innovation. Le regroupement de l'iconographie dans des planches en fin d'article, à la façon des « cahiers en couleur », est un héritage du livre papier qui aurait dû disparaître avec le numérique, et pourtant…

Cat. n°32 :
ROYAUME-UNI : La revue *British Museum Studies in Ancient Egypt and Sudan* a reconduit cette formule même s'il est difficile pour le lecteur de consulter simultanément texte et images sur écran. Seuls les utilisateurs disposant de très grands écrans peuvent y parvenir (interface en multi-fenêtrage).

Au contraire, les deux revues qui suivent ont intégré les images dans le texte et ce type de maquette s'adapte aux deux principales situations pour le lecteur, la consultation sur écran et la lecture sur papier :

Cat. n°34 :
FRANCE *: Égypte nilotique et méditerranéenne* (Université Montpellier 3)

Cat. n°36, § ressources liées :
Association Internationale d'Archéologie Classique : *Fasti Online Documents & Review*

Deux autres revues ont choisi un outil spécifique :

Cat. n°31 :
FRANCE *: The Arkeotek Journal*

Cat. n°35 :
ITALIE *: Chronique des activités archéologiques de l'École française de Rome*

Ces revues ont mis au point une visionneuse montrant un diaporama des images de l'article en plein écran, selon une présentation très souvent utilisée pour la communication orale des recherches archéologiques ou la consultation des bases de données et d'images (**fig. 77**). Cette modalité implique une séparation entre texte et images, comme avec des planches en fin d'article, si ce n'est que les deux revues proposent à la fois la maquette principale des images dans le texte et un feuilletage des seules images. En regardant ces maquettes en ligne, nous avons pensé à ce que disait Françoise Waquet dans son étude des outils scientifiques :

> *« À vrai dire, [cette possibilité bimodale papier-cédérom] ne faisait que moderniser une situation de lecture écartelée entre texte et image, qui d'ailleurs n'a pas disparu du travail de l'archéologue. »*[373]

Pour cet auteur, les archéologues peuvent accepter de séparer textes et images car ils y sont habitués avec d'anciennes publications papier (plans encartés, volumes dédiés aux images). Pourtant, ces changements de lecture sur CD-ROM avaient fait débat (chap. 1 et 2). Il nous semble que les archéologues ont à nouveau à leur disposition des outils multimédias qui permettent l'éclosion de différents parcours de lecture et de recherche d'information et qu'il y aura à déterminer les formes qui leur sont adaptées (**fig. 76-77**).

La traduction des informations est un autre moyen connu d'enrichir la forme traditionnelle des publications. Des conceptions anciennes étaient favorables au principe d'intégrer l'anglais dans les publications francophones. L'équipe d'*Arkeotek* avait produit un ouvrage « logiciste » en traduisant les principales étapes du raisonnement dans la rédaction synthétique sur papier, comme dans les inventaires de données stockés sur le CD-ROM (chap. 1.2.3). Cette traduction étendue a disparu de la nouvelle version en ligne (**cat. n°31**) qui reprend la norme de la soumission d'un texte en français ou en anglais, alors que l'anglais est devenue la langue idéale pour certaines publications françaises. Les autres revues étudiées ont aussi conservé la publication monolingue, dans la langue de l'auteur ou de la publication, avec des titres et des résumés dans des langues différentes. Pour l'indexation des documents, le rôle des résumés reste essentiel pour les outils bibliographiques classiques comme pour les moteurs de recherche du web. Concernant la traduction, on observe que les revues numériques natives sont proches des revues traditionnelles.

Au contraire, l'intégration d'images, que les archéologues produisent en grand nombre, est rendue possible grâce aux possibilités de stockage du numérique. Or, avec l'accroissement des publications numériques sur des plates-formes travaillant pour diverses revues, les difficultés de preparation se trouvent amplifiées, en particulier pour garantir les accès et la qualité des données multimédias stockées ou liées. Ce fait avait déjà retenu toute l'attention des éditeurs de CD-ROM, à cause d'ensembles documentaires longs à réunir et à vérifier. Certains dysfonctionnements techniques peuvent survenir et quand une institution suit la voie d'une revue ou d'un ouvrage uniquement en ligne, il n'existe pas une copie sur un autre support. Le travail documentaire, de la réflexion sur le statut des documents jusqu'à la numérisation et sa vérification, reste fondamental et il importe d'adopter un contrôle complet du stockage et du fonctionnement du dispositif numérique.

---

373 WAQUET 2015, p. 180.

3.4.4 Retrouver ces publications dans l'explosion documentaire

Pratiques documentaires habituelles et nouvelles : au diapason de la bibliographie mondialisée

Sur le web, l'indexation automatique a été retenue vu le volume de documents diffusés et les utilisateurs privilégient la recherche en texte intégral. Pour trouver une information sur les réseaux, le dispositif comprend aussi des flux d'informations alimentés automatiquement par des solutions d'alertes permettant d'être mis au courant des mises à jour des sites web ou des applications. Dans ces flux d'information, la part des échanges interpersonnels, en particulier sur les réseaux sociaux, est devenue prépondérante. La communauté archéologique procède souvent ainsi quand sa production uniquement numérique se trouve un peu perdue sur le web : l'auteur a envoyé aux lecteurs potentiels, qu'il a choisis, un message d'avertissement et un hyperlien pour accéder à son texte mis en ligne[374]. De plus, l'envoi pour comptes rendus bibliographiques constitue toujours un bon moyen de faire connaître une publication, y compris celle uniquement diffusée en ligne[375].

Les avantages de la diffusion électronique ne sont réels qu'en cas de bonne appropriation : les lecteurs doivent connaître les publications numériques natives et savoir les consulter ce qui dépend des technologies mais aussi des pratiques collectives. L'idée de prévenir la communauté de la parution de publications en ligne est souvent débattue. Plusieurs bibliographies le font déjà et un travail commun s'est instauré dans le meilleur des cas : la revue numérique du British Museum a transmis les résumés de ses articles à l'*Annual Egyptological Bibliography* qui les a signalés et a établi des liens, dans sa forme électronique, entre la référence et le document en texte intégral (cat. n°32) ; on peut aussi signaler que Marie-Dominique Nenna dans son bulletin bibliographique des *Verres de l'Antiquité gréco-romaine* dépouille cette revue[376] (chap. 4.2). Cependant, il arrive parfois qu'un livre

---

374 Expérience de Paul van Ossel, professeur de l'Université de Paris Nanterre : ce dernier a profité du dépôt de publications sur HAL-SHS pour mettre en ligne un article qu'il avait destiné à des mélanges qui n'ont jamais paru et qui était resté inédit (P. VAN OSSEL, « De la 'villa' au village : les prémices d'une mutation », https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00090599). Après son dépôt sur la plate-forme, il a envoyé un mail et un lien aux lecteurs qu'il a choisis.

375 Expérience d'Emma Durham de l'Université de Reading : cette dernière a confié à *Internet archaeology* la publication d'un corpus de figurines romaines en métal trouvées en Grande-Bretagne, un millier d'objets datés de la fin de l'âge du Fer et de l'époque romaine, en grande partie inédits ou dispersés dans les rapports de fouilles (E. DURHAM, « Depicting the gods : metal figurines in Roman Britain », *Internet Archaeology* 31, 2012, https://doi.org/10.11141/ia.31.2). Elle a transmis son livre électronique à des revues, dont la revue imprimée *Britannia* qui en a publié un compte rendu bibliographique.

376 http://oeb.griffith.ox.ac.uk ; http://www.mae.u-paris10.fr/verre.

électronique souffre d'un problème technique affectant certains articles, qui sont totalement illisibles, et sans autre version, la publication est perdue. C'est l'occasion de rappeler la délicate chaîne de production d'une publication n'existant qu'en ligne : elle nécessite au départ le même travail éditorial qu'une publication imprimée, ainsi qu'un travail technique de mise aux normes du web et, à long terme, une maintenance de qualité, intégrant le *feedback* des utilisateurs et qui doit être réactive et donc fédérée entre les différents intervenants. Ces nouvelles conditions de dématérialisation ne sont pas encore stabilisées et à ce sujet, nous évoquerons à nouveau l'impression à la demande, comme une évolution technologique qui ajouterait une impression à l'unité dérivée du document numérique et qui ferait disparaître cet inconvénient des publications exclusivement numériques.

Du fait de l'écriture électronique, une autre évolution est perceptible : les textes et les légendes des documents numériques servent d'informations descriptives au contenu des images et alors que la communauté n'avait pas vraiment mis en place une indexation fine des figures et des planches des livres traditionnels, l'interrogation des moteurs de recherche généralistes et des portails permet de retrouver les images contenues dans les publications. Or le processus est particulier quand les archéologues accèdent, à partir des chroniques en ligne, aux illustrations des nouvelles découvertes archéologiques et des nouveaux programmes ; c'est parfois un choc de trouver des données préliminaires comme ce fut le cas lors d'une interrogation sur le web qui présenta un extrait des rapports en ligne des membres de l'École française de Rome (cat. n°35). Plus que jamais les « stratégies » de publication des chercheurs et des équipes devront prendre en compte les possibilités d'accès c'est-à-dire d'indexation de leurs travaux offerts par le web. Sur cette question de la rapidité de diffusion électronique, la médiatisation de la découverte puis de la fouille à Amphipolis de la tombe aux sphinx et aux caryatides, sous la direction de Katerina Peristeri (28e éphorie des antiquités) est une étude de cas intéressante. D'août à novembre 2014, les sites web officiels, relayés par la presse en ligne et Wikipédia, ont offert des moyens d'accès très fins aux documents iconographiques et aux premières interprétations des archéologues ; par rapport aux pratiques traditionnelles, l'arrivée des médias sur la fouille s'est faite très tôt et la caisse de résonnance de l'internet a frappé les esprits[377].

Dans notre corpus, trois revues, dont deux réservées à la publication des chroniques, ont enrichi l'indexation automatique par un vocabulaire contrôlé, des mots-clés ajoutés par l'éditeur en amont (cat. n° 33-35). Les mots-clés sont des notions sémantiques données par un indexeur et on peut rappeler les tables décennales des revues traditionnelles comme une

[377] Par rapport à la profusion d'informations, on signale deux sites web pérennes : www.yppo.gr (Ministère de la culture grec) ; www.theamphipolistomb.com (presse). Pour les revues traditionnelles, deux références en français : KÁROLYI-PAPACHRISTOPOULOS 2014 ; PERISTERI 2016.

méthode pour conserver la cohérence de ce langage documentaire et le faire évoluer dans le temps. Cette indexation plus fine, dans le contexte éditorial, est surtout une caractéristique des bases cumulatives de chroniques et de rapports archéologiques dans lesquelles les archéologues sélectionnent des notices.

Présentation de la conception des outils récents

Par rapport aux portails (JSTOR, Revues.org, etc.), les revues numériques natives hébergées par les institutions de recherche se trouvent dispersées. Or, elles doivent être aussi bien référencées que les autres et intégrées dans des réservoirs de notices. Pour ce faire, elles ont commencé une gestion similaire aux portails (chap. 3.3.4), fondée sur des adresses pérennes. Comme nous le présentons dans ce **tableau 5**, les revues *Internet Archaeology* et *Isaw Papers* disposent des deux types d'adresses web. L'adresse pérenne (3e colonne) est à privilégier pour établir un lien, dans un texte destiné à une publication imprimée comme électronique.

PEACEY 1996[378]	http://intarch.ac.uk/journal/issue1/peacey	**https://doi:10.11141/ia.1.4**
JONES, STEELE 2011[379]	http://dlib.nyu.edu/awdl/isaw/isaw-papers/1/	**http://hdl.handle.net/2333.1/k98sf96r**

Cat. n° 39 :
ÉTATS-UNIS : Les *ISAW Papers* sont remis à la bibliothèque du laboratoire pour qu'elle en assure le dépouillement dans son catalogue. Grâce au réseau de bibliothèques à laquelle elle appartient, ce catalogue est moissonné par l'outil *WorldCat*[380]. *WorldCat* est un catalogue collectif mondialisé qu'ont rejoint de grands gisements comme HAL-SHS (dépôts institutionnels) et le *Directory of Open Access Journals* (*DOAJ*) à tel point qu'il réunit des notices d'ouvrages, des dépouillements et des documents primaires par millions. Par ailleurs, le directeur de la revue a diffusé dans une base de données *Zotero* les références des articles de la revue (**fig. 79**). Zotero est un outil de gestion bibliographique coopératif qui facilite le dépôt et le partage de références. La revue qui n'est pas encore très connue s'est facilement intégrée aux moyens d'accès du web qui ont aujourd'hui une large audience.

---

[378] A. PEACEY, « The Development of the Clay Tobacco Pipe Kiln in the British Isles », *IA* 1, 1996.

[379] A. Jones, J. M. Steele, « A New Discovery of a Component of Greek Astrology in Babylonian Tablets: The 'Terms' », *ISAW Papers* 1, 2011.

[380] HEATH 2014.

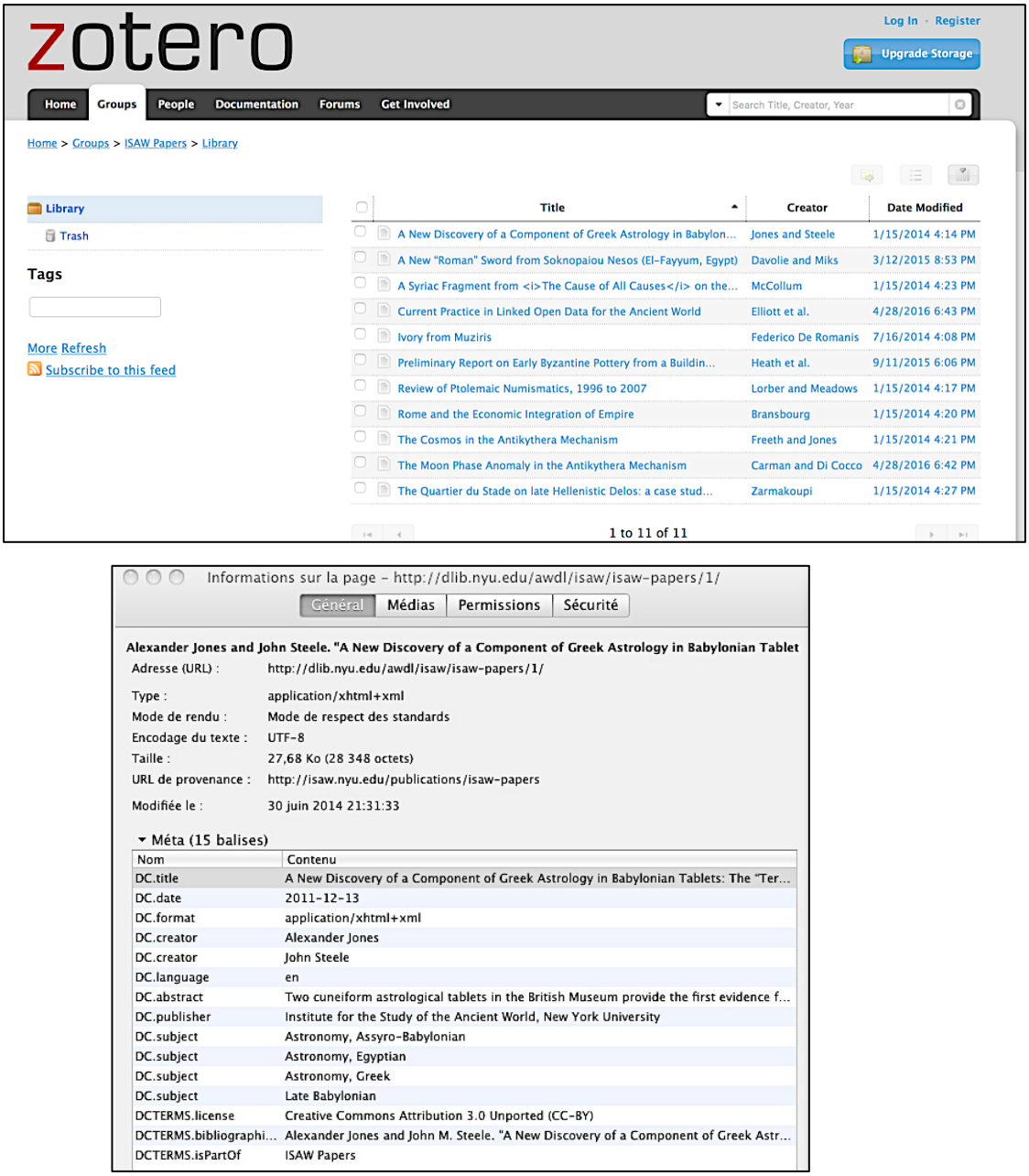


Fig. 79 : *ISAW papers*, enregistrement de chaque article sur Zotero et avec des métadonnées Dublin Core (https://www.zotero.org/groups/242005/isaw_papers?, capture d'écran du 28 novembre 2015)

Cat. n°40 :

ITALIE *:* Suivant une troisième méthode, l'éditeur de la revue *Lanx* de l'Université de Milan a utilisé le processus de transfert de métadonnées entre des serveurs bibliographiques institutionnels. Il s'agit de documenter chaque article suivant le protocole OAI-PMH et les métadonnées en Dublin Core qui constituent un standard de l'édition scientifique en ligne (chap. 3.3.7). Cette revue, ainsi qu'*Internet Archaeology*, utilisent le *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), un répertoire des périodiques en libre accès réalisé par l'Université

de Lund pour leur catalogage (**fig. 80**)[381]. Judith Winters, responsable de rédaction, m'a présenté ce travail :

> *« Je me connecte pour saisir manuellement les métadonnées. Il existe une possibilité pour charger un fichier de métadonnées XML que je n'utilise pas. Il revient à l'éditeur de décider du rythme d'actualisation, soit j'ajoute les articles parus en ligne au fil de l'eau ou j'attends l'achèvement du volume pour l'ajouter en entier. Pour ce dépôt institutionnel, j'ai besoin d'indiquer les métadonnées par article : la référence, l'identifiant unique, l(es) auteur(s) et leur affiliation, le résumé et les mots-clés, l'hyperlien donnant accès à l'article, la date de publication, l'e-ISSN de la revue, le fascicule. La pagination est un champ possible dont je n'ai pas besoin. A ma connaissance, il n'y a pas de récupération automatique par un moissonnage »*[382].

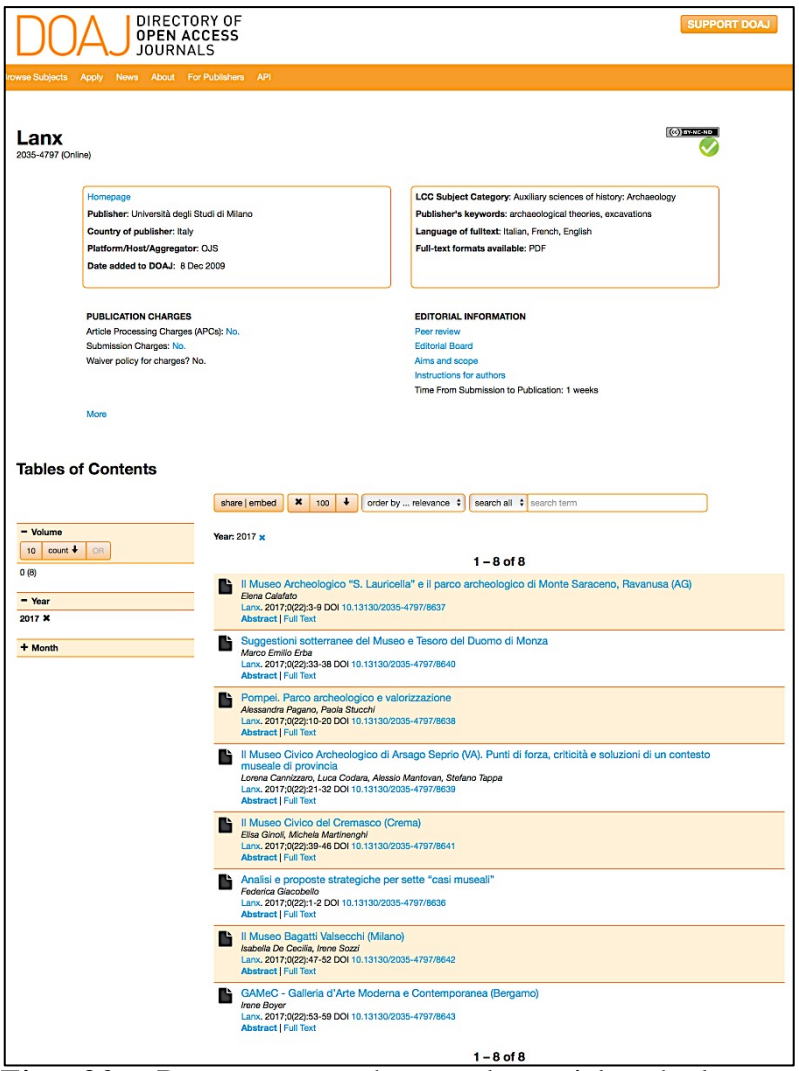


Fig. 80 : Regroupement de tous les articles de la revue *LANX* sur l'annuaire *Directory of Open Access Journals (doaj.org)*

---

381 CARAVALE, PIERGROSSI 2012, 2015.

382 Message de Judith Winters, procédure de saisie des métadonnées sur l'annuaire DOAJ, août 2016.

Dans le même ordre d'idées, les déclarations sur la politique d'emploi des fichiers concernent aujourd'hui seulement *Internet Archaeology* (**cat. n°38**) et *Lanx* (**cat. n°40**) car ces moyens sont encore insuffisamment connus dans la communauté. Ces pistes de gestion documentaire des références et des résumés peuvent faire tourner la tête, mais on peut retenir qu'une tendance se dégage à travers une alternative aux moteurs généralistes sur le web. Pour y parvenir, les éditeurs scientifiques ont le choix entre faire connaître les publications en ligne à leur bibliothèque locale ou s'enregistrer sur des interfaces web ; dans les deux cas, cette activité est à leur initiative. La formation à ce processus devra être encouragée auprès des laboratoires.

3.4.5 Un cas de revue augmentée par une édition hypertexte

Nous avons évoqué, à propos des formats, la nouvelle place donnée aux environnements hypertextes. Ces solutions des années 1990 sont revenues à l'ordre du jour. Un éditeur scientifique américain expérimente des technologies pour relier les articles de sa revue à des ensembles de bases de données sur le web, en vue d'obtenir une combinaison porteuse de sens et de répondre à des questions de lecteurs.

Cat. n° 39 :
ÉTATS-UNIS *:* Avant de lancer la revue *ISAW Papers*, Sebastian Heath, numismate et professeur d'archéologie américain, avait appelé à élaborer de nouvelles méthodologies en revoyant l'organisation des ressources web [383] dont il regrettait la dispersion et le cloisonnement. Il lui semblait que les enseignants-chercheurs pourraient organiser des outils de repérage au moyen d'hyperliens reliant leurs sites et bases de données, vu que les moteurs de recherche n'étaient pas des moyens d'accès favorables aux informations scientifiques (chap. 2.3.1, **fig. 38**). La revue expérimentale qu'il a créée remplit une mission de publication d'articles et de journées d'études en demandant à l'auteur une écriture proche de la pratique traditionnelle. Cependant, le travail éditorial de la revue comporte une étape d'enrichissement pour produire des liens à partir de concepts du texte. On remarque que souvent une définition de terme, une reproduction, une carte empruntés respectivement à Wikipédia, sa base de photos libres de droit Wikimédia Commons et Geonames, atlas en ligne du monde actuel sont des liens que la revue destine à un public peu averti. Dans le texte, il a été possible d'associer aux données historiques, textuelles ou iconographiques, des informations stockées sur d'autres sites web : un texte décrivant un site archéologique, des

[383] HEATH 2010.

monnaies ou des papyri, du mobilier… [384] . Parallèlement, comme un supplément d'information destiné au spécialiste qui veut en savoir davantage, la revue a conservé l'usage des notes des publications traditionnelles. La typologie des liens ne paraît pas nouvelle et l'on redécouvre l'idée de réseaux mettant en jeu de nombreux nœuds significatifs. L'évolution actuelle tient à l'existence d'ensembles de données sur le web qui répondent à diverses questions des lecteurs et qui sont l'occasion de réfléchir aux combinaisons intéressantes. Ces programmes attendent la mise au point d'outils de génération automatique des liens.

L'explosion documentaire sur le web a fait évoluer la conception initiale de cet outil aux yeux de la communauté des informaticiens et de l'information scientifique et technique. Tim Berners-Lee, l'inventeur du web, a donné en concertation avec le World Wide Web Consortium, instance de normalisation internationale du web, des fonctions étendues et les recommandations du « Web of Data » (web de données). Ces technologies font l'objet de recherches au sein des humanités numériques pour améliorer la recherche documentaire. Ainsi, des expérimentations développent le partage des langages d'indexation afin de relier des bases différentes à un thésaurus ou à une « ontologie » commune accessible en ligne. C'est le cas de programmes de bases de données patrimoniales qui reprennent les données anciennes en intégrant cette indexation convertie aux standards actuels et ajoutent un formalisme pour permettre l'interopérabilité des données. Dans notre laboratoire, Anne-Violaine Szabados de l'équipe française du LIMC réfléchit aux évolutions des corpus documentaires permettant des analyses iconographiques. La citer est encore le meilleur moyen de montrer le champ d'expérimentation de ces outils :

> *« Les applications web permettent en effet une visibilité accrue des contenus et une valorisation du travail de contextualisation de l'information produite par les institutions patrimoniales, muséales ou de recherche. Auparavant ces applications étaient principalement destinées à des utilisateurs 'humains' qui devinaient, par l'utilisation de moteurs de recherche, le contenu potentiel des bases de données, mais aujourd'hui les robots sont techniquement capables d'interpréter ces informations pour les redéployer dans d'autres services. La 'page' web en tant que document laisse progressivement place à un espace calculé où les données sont générées à la volée selon les paramètres de l'utilisateur. Quotidiennement nous manipulons donc de plus en plus de contenus computationnels plutôt que de contenus documentaires. (…) Les standards jouent un rôle essentiel dans ce contexte d'interopérabilité car ils garantissent l'unicité des syntaxes et vocabulaires dans les échanges entre systèmes. Qu'ils soient HTML, XML ou encore RDF, selon les technologies utilisées, ils unifient la manière d'exprimer la donnée »*[385].

---

384 Les informations spécialisées sont issues de sites web anglophones en accès ouvert : 1. catalogue du British Museum, 2. corpus de papyrus Papyri.info et Trimegistos 3. corpus de monnaies Nomisma.org de l'American Numismatic Society, Perseus de la Tufts University et Pleiades, atlas en ligne du monde antique.

385 SZABADOS, LETRICOT 2012, p. 257-258.

Du côté de l'édition électronique, le site de la revue des *ISAW Papers* constitue une expérimentation utilisant les standards des humanités numériques. Chaque texte est enregistré dans un format ouvert (non propriétaire), le XHTML, qui permet l'affichage de toutes les parties (paragraphes, images), de même que l'activation des liens classiques par le lecteur[386]. Des identifiants uniques sont présents à chaque paragraphe et pour chaque document lié pour stabiliser la navigation pour une consultation de plusieurs années. La nouvelle version du lien comporte un formalisme établi en trois éléments, le sujet, le prédicat et l'objet. Dans le lien à la notice d'un site archéologique, *le sujet* est l'article défini par un identifiant unique, *le prédicat* est la relation entre l'article et le site web externe, et enfin, *l'objet* est le lieu défini par un identifiant unique. Le vocabulaire du Dublin Core fournit deux expressions qui s'insèrent dans le lien : la référence à une source d'information ("dcterms:references") et une information géographique ("dcterms:Location"). Le lien peut alors être codé au format RDF pour un traitement par les robots du web qui décodent une information plus structurée et donc plus manipulable[387].

Cette organisation des informations est déjà utilisée dans le modèle éditorial de Wikipédia, encyclopédie généraliste du web et dont la politique de cession des droits la rend entièrement réutilisable. Ce modèle est en train de donner des idées à des membres des communautés scientifiques ou intellectuelles qui souhaiteraient développer l'interactivité entre leurs productions. En passant aux modalités d'ouverture des données et de réutilisation, les programmes scientifiques pourraient postuler à ce système de connexions entre bases de données, entre revues et bases, entre celles-ci et les robots intelligents; ainsi, un article contient un lien vers les données structurées du British Museum (**fig. 81**).

Ce projet de changement d'échelle du web, à travers une nouvelle organisation de la masse exponentielle des connaissances, n'en est encore qu'à ses débuts.

---

386 Codage en langage web simple : « … Although detailed provenance information has been lost, the two tablets are almost certainly from Babylon and may well have been written by the same scribe. »

387 Codage enrichi avec le triplet : « … Although detailed provenance information has been lost, the two tablets are almost certainly from Babylon…and may well have been written by the same scribe. »

Predicate	Object
rdf:type	ecrm:E22_Man-Made_Object
bmo:PX_has_main_representat...	http://www.britishmuseum.org/collectionimages/AN00164/AN00164777_001_l.jpg
ecrm:P52_has_current_owner	thesIdentifier:the-british-museum
ecrm:P138i_has_representati...	http://www.britishmuseum.org/collectionimages/AN00164/AN00164778_001_l.jpg
ecrm:P50_has_current_keeper	thesIdentifier:the-british-museum, http://collection.britishmuseum.org/id/thesauri/department/W
ecrm:P1_is_identified_by	http://collection.britishmuseum.org/id/object/WCT63181/bigno, http://collection.britishmuseum.org/id/object/WCT63181/codexid
bmo:PX_object_type	thes:x9473
bmo:PX_display_wrap	Object type :: tablet ::
bmo:PX_physical_description	CLAY TABLET
ecrm:P48_has_preferred_iden...	http://collection.britishmuseum.org/id/object/WCT63181/prn
ecrm:P65_shows_visual_item	http://collection.britishmuseum.org/id/object/WCT63181/inscription/1

Fig. 81 : Ajout de données structurées au catalogue du British Museum pour l'automatisation des processus de recherche d'information (https://collection.britishmuseum.org/id/object/WCT63181)
Capture d'écran, le 28 novembre 2015

3.4.6 Le libre accès et les archives ouvertes

Le modèle économique

Les revues étudiées sont toutes en libre accès et gratuites, sans barrière mobile différant l'accès aux derniers articles publiés. Tous ces titres représentent l'idéal d'ouverture et de circulation rapide des publications évaluées par les pairs et auquel nombre d'organismes de recherche sont favorables. La plupart des grands organismes ont signé la Déclaration de Berlin de 2003 sur le libre accès à la connaissance (chap. 3.3.7). De plus, le paiement à la source, dont on pensait qu'il n'existait pas dans l'édition électronique en Archéologie, est finalement apparu ; à ma connaissance, on ne trouve aujourd'hui que l'exemple d'*Internet Archaeology* dont on mesure l'évolution sur une décennie.

Cat. n°38 :

ROYAUME-UNI : *Internet Archaeology*. Au début des années 2000, s'opposant à la gratuité, la revue proposait un abonnement « pay one, access for ever » et critiquait ainsi la politique de l'abonnement annuel choisie par JSTOR. Elle optait pour le passage au libre accès après une barrière mobile de cinq ans. Au même moment, la Médecine et d'autres sciences prenaient à contre-courant l'édition scientifique traditionnelle en développant la gratuité pour le lecteur et un autre modèle économique en ligne : les recettes venaient de l'auteur qui s'acquittait de frais de publication[388]. *Internet Archaeology* a utilisé une période de transition où elle a demandé aux auteurs de trouver un financement des organismes de recherche et d'enseignement supérieur pour basculer leur article en libre accès. Les frais ont été calculés en fonction du volume de texte, du nombre d'illustrations, de la complexité des accès. En 2014, la moitié des articles étaient publiés par le règlement des frais de publication et la revue est devenue entièrement gratuite pour le lecteur. Comme dans les livres, l'organisme financeur est remercié et son logo est affiché sur le sommaire du volume ou de l'article. Les recettes permettent le financement de l'édition et de la diffusion.

L'adoption d'une licence juridique

Quatre revues ont intégré une licence Creative Commons, rappelant ainsi que leurs contenus sont originaux et protégés par le droit d'auteur et que la citation de l'auteur et de la source sont une bonne pratique (chap. 3.1.6 et **fig. 60**). Parmi les six licences disponibles, certains responsables de revues ont repris la licence interdisant la diffusion commerciale, alors que d'autres se sont orientés vers les licences libres encore mal connues dans l'édition scientifique en ligne. Une revue qui a retenu tantôt l'une, tantôt l'autre, est révélatrice d'ajustements en cours en fonction de la publication (*Fasti*, **cat. n° 36**).

Creative Commons : Licence Attribution – Pas d'Utilisation commerciale – Partage dans les mêmes conditions
(abréviation : CC BY-NC-SA)
Licence appliquée par *Fasti* seulement pour la revue *Fold&R* (**cat. n° 36**, ressource liée)
La revue rend possible le téléchargement et le partage de fichiers, en interdisant toute diffusion commerciale. Elle protège ainsi les textes des articles et des rapports détaillés.

---

388 Sur cette évolution, DACOS, MOUNIER 2010, p. 34-38. Se reporter au site de la revue, *Guidelines for Authors*, IV: *Open Access*, http://intarch.ac.uk/authors/index.html.

Creative Commons : Licence Attribution – Pas d'Utilisation commerciale – Pas de modification
(abréviation : CC BY-NC-ND)
Licence appliquée par *LANX* (**cat. n° 40**)
La revue utilise la licence la plus restrictive en interdisant la diffusion commerciale et la modification.
Creative Commons : Licence Attribution (**fig. 82**)
(abréviation : CC BY)



Attribution **CC BY**

Cette licence permet aux autres de distribuer, remixer, arranger, et adapter votre œuvre, même à des fins commerciales, tant qu'on vous accorde le mérite de la création originale en citant votre nom. C'est le contrat le plus souple proposé. Recommandé pour la diffusion et l'utilisation maximales d'œuvres licenciées sous CC. Voir le Résumé Explicatif | Voir le Code Juridique

Fig. 82 : La licence libre des *Creative Commons* acceptant l'utilisation commerciale (A.-L. STERNIN et L. MOREL, *Du patrimoine culturel à la production scientifique : aspects juridiques*, 17 juin 2013, compte rendu d'A.-V. SZABADOS sur le carnet ArcheoNum, https://archeonum.hypotheses.org/91)

Licence appliquée par ces trois revues : *Internet Archaeology* (**cat. n° 38**), *ISAW Papers* (**cat. n° 39** et **fig. 78**) et *Fasti* pour sa chronique (**cat. n° 36**, § ressources liées).

En ouvrant leurs contenus à tous et en n'interdisant plus la diffusion commerciale, ces revues cèdent aux lecteurs de nombreux droits. Elles se fondent sur la volonté d'améliorer les conditions d'accès aux publications et le partage des connaissances. Dans le cas de *Fasti*, cette licence s'applique seulement à la base de données des opérations archéologiques, dont les textes sont des résumés d'opérations. Pour l'illustration reproduite, les crédits des images sont présentés dès le départ dans les consignes aux auteurs puis dans les légendes des articles publiés. La communauté archéologique s'organise en conservant les mêmes modalités, les droits scientifiques et les droits des images afin d'obtenir les autorisations nécessaires. Cependant, il existe des images placées sous licence libre sur Wikimédia qui offrent des photographies récentes et partagées de nombreux sites et monuments. Les restitutions par ordinateur qui circulent sur le web, élaborées sans contrôle scientifique, sont faciles à trouver par l'intermédiaire des moteurs de recherche et sont placées sous licence libre, mais elles sont fantaisistes par rapport à un travail de recherche, minutieux et scrupuleux dans l'élaboration des représentations. Les initiatives des musées sont très surveillées et le British Museum a assoupli les droits sur les photographies accessibles sur son site, donnant ainsi une nouvelle politique de communication des images numériques.

Ce travail a voulu donner une observation complémentaire des revues numériques natives suivant des méthodes conçues dès les premières conceptions de sites web. Dans ce contexte du document numérique, de l'hypertexte, des réseaux, il a existé des initiatives foisonnantes et hétérogènes mais certains archéologues ont imaginé qu'il serait possible de publier électroniquement les résultats de la recherche avec la même qualité scientifique que les publications traditionnelles et avec des fonctionnalités nouvelles en particulier multimédias. Ceux qui ont entrepris ces recherches sur l'édition numérique ont souvent une casquette scientifique, un rapport étroit avec les publications traditionnelles, comme directeurs de publications ou membres de comités de rédaction ou d'évaluation, et un savoir-faire sur les questions techniques, ou alors une personne ressource à proximité. Les deux risques d'une telle démarche sont une diffusion défaillante à cause d'un problème technique affectant des articles qui seraient totalement illisibles et d'un problème pour permettre une consultation pendant une assez longue durée (plusieurs décennies dans le cas de l'Archéologie). Ce sont les problèmes contre lesquels ces revues devront se prémunir. De plus, leurs démarches méthodologiques ont commencé à renouveller les notions classiques de la publication, comme les rythmes de mise à disposition des articles et la périodicité, les maquettes, la gestion documentaire. Entre passé et présent, elles développent une réflexion prospective sur des formats expérimentaux qui est l'occasion de redécouvrir d'anciens travaux, comme le logicisme ou l'écriture hypertextuelle, et d'expérimenter les récentes innovations des humanités numériques.

3.5 L'ÉLABORATION DES OUVRAGES NUMÉRIQUES NATIFS

On peut se demander si un processus de publication entièrement numérique est aussi appliqué aux monographies et aux ouvrages collectifs dans le champ de l'Archéologie. Nous avions déjà mené une enquête, publiée en 2015, spécifique aux actes de colloques, de journées d'étude et de séminaires (cas de l'Antiquité uniquement) et nous avions identifié une faible proportion de livres numériques natifs[389]. Cette analyse avait impliqué de classer les ressources web par statut de documents puisqu'il existe différentes formes qui ont en commun la diffusion électronique : des manifestations filmées, parfois actives le temps de la rencontre (*live streaming*)[390], des résumés de communication, des textes aboutis, avec ou sans archivage, sont appelés « colloques en ligne ». Nous avions examiné des publications archivées avec une évaluation (*peer review*). C'était le cas des actes du XVII[e] Congrès international d'archéologie classique (Rome, 22-26 septembre 2008), donc un colloque international de grande envergure qui a réuni plus de 300 contributions, accessibles sur le site du *Bollettino di archeologia on line* ; cette revue numérique native a publié le colloque dans un dossier spécial avec parfois seulement des résumés. Toutefois, ce choix en faveur du numérique n'a pas été reconduit pour le colloque de Mérida 2013, qui a utilisé une édition papier, malgré un nombre similaire d'interventions[391]. Les programmes profitent de cette diversification, en construisant des stratégies de répartition : on peut faire référence au programme européen Narnia associant archéologues et chimistes dont les responsables ont réalisé, dans les mêmes délais, l'auto-publication de journées d'étude doctorales dans un livre numérique natif et la publication dans une prestigieuse revue interdisciplinaire de diffusion internationale[392].

---

389 FROMAGEOT-LANIÈPCE 2015 : tous les exemples de l'enquête n'ont pas été repris.

390 http://narnia-itn.eu/trainingcourses/mosaics-in-the-field-issues-of-iconography-material-selection-and-preservation/

391 Exemple d'édition traditionnelle : ALVAREZ MARTÍNEZ J. M., NOGALES BASARRATE T. (éds.), *Centro y periferia en el mundo clásico*, *XVIII Congreso internacional de arqueología clásica, Merida, 13-17 mayo 2013*, Mérida 2014.

392 Exemple d'édition en ligne :

- uniquement en ligne : KASSIANIDOU V., DIKOMITOU-ELIADOU M. (dir.), *The NARNIA Project: Integrating Approaches to Ancient Material Studies*, Nicosie, 2014, en ligne : https://www.ucy.ac.cy/aru/en/publications et academia.edu.

- accès, sans barrière mobile, à la version numérique par abonnement : DIKOMITOU-ELIADOU M., KASSIANIDOU V. (dir.), Special section on "Interdisciplinary Studies of Ancient Materials from the Mediterranean, Proceedings of the International Conference organized by the NARNIA Project", *Journal of Archaeological Science: Reports*, 2016, vol. 7, p. 449-686.

Constatant des stratégies actuellement favorables à l'édition en ligne, nous avons voulu élargir notre observation initiale en recherchant de nouvelles collections numériques natives comportant des monographies et des ouvrages collectifs. Cette première enquête nous a conduit sur quatre sites web français et un site italien (**cat. nº 41-45**).

3.5.1 La conception des collections électroniques

Nous avons observé deux politiques de mise en ligne différentes.

Cat. n°41 :
ITALIE *: Collection Antichistica*
Cat. n°42 :
FRANCE *: Collection Études d'Égyptologie*

L'Université de la *Ca'Foscari* (Venise) et la Chaire de civilisation pharaonique du Collège de France ont axé leurs nouvelles collections sur une édition combinée et le renouvellement vient de la disponibilité, sur papier comme sur le web, de toute la collection dès la parution des livres. Ces éditeurs utilisent ainsi les différentes possibilités en reconnaissant la facilité de stockage et de transport du livre numérique comme des avantages appréciés des lecteurs. Leurs collections sont munies de fichiers PDF ou de fichiers adaptés aux tablettes tactiles aussi bien qu'à Acrobat. La première institution a choisi un accès gratuit aux livres numériques, mais la deuxième, partenaire d'un éditeur privé, passe par un accès payant très modéré (inférieur à une dizaine d'euros). Entre ces sites et certaines collections imprimées et numériques, on retrouve les mêmes modalités de diffusion : livre hybride papier et numérique, passage au numérique sans délai, gratuit ou à petit prix (chap. 3.2.3 et **cat. n°7, 8 et 10**).

Cat. n°43 :
FRANCE *: Collections électroniques de l'Institut national d'histoire de l'art (Revues.org)*
Cat. n°44 :
FRANCE *: Publications de l'Institut français du Proche-Orient sur OPEN EDITION*
Cat. n°45 :
FRANCE *: Publications de l'Institut français d'études anatoliennes-Georges-Dumézil sur OPEN EDITION*

Les trois instituts ont mis en évidence sur ces sites le catalogue le plus large de leurs productions, et au milieu des livres traditionnels, ils ont placé une collection expérimentale uniquement numérique qui a vocation à publier des rencontres nationales et

internationales (**fig. 83**) et, parfois, des monographies de chercheurs confirmés[393]. Ils ont lancé cette dynamique d'édition en ligne pour un petit nombre d'ouvrages.

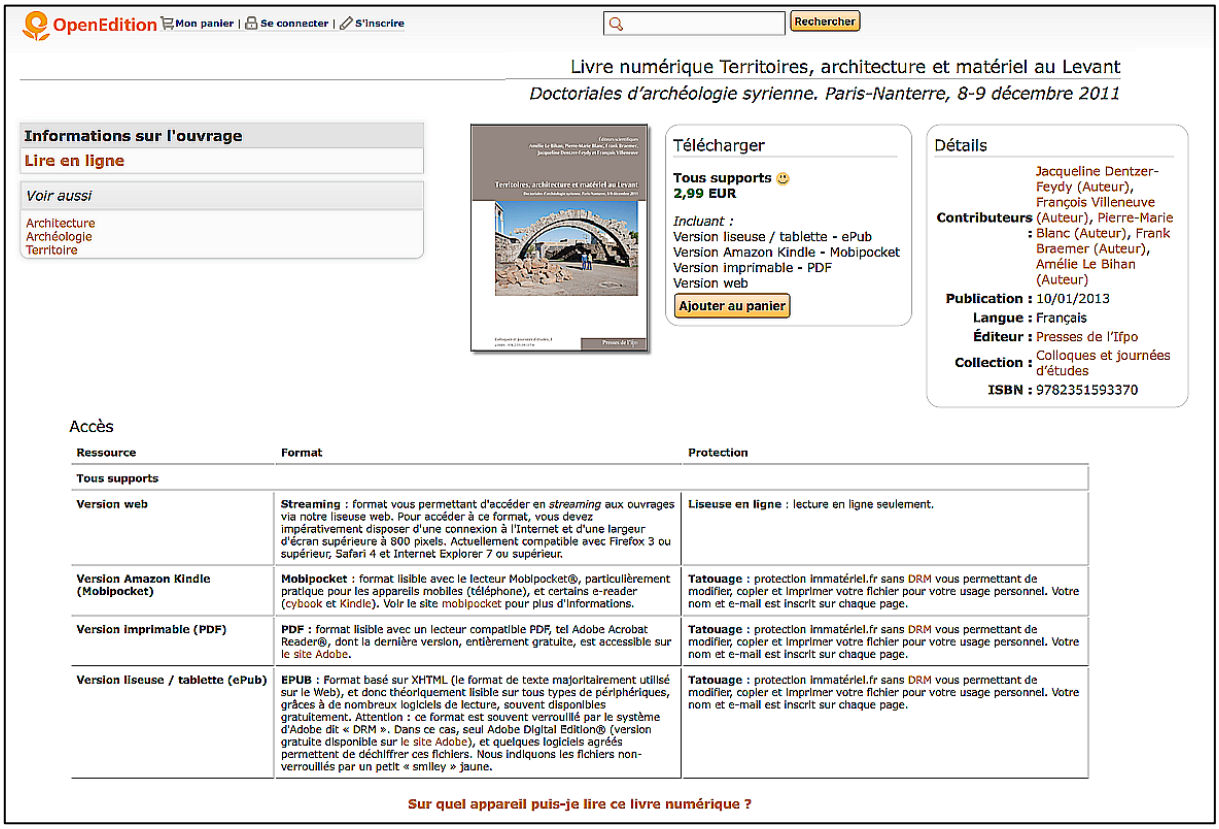


Fig. 83 : Présentation du premier volume de la collection numérique native de l'Institut français du Proche-Orient sur le site Open Edition, **cat. n°44** : conditions de vente à l'unité du format décliné pour ordinateur et tablette de lecture tactile et aide à l'utilisation (Capture d'écran, le 16 novembre 2016)

Les outils de production de la forme initiale numérique

Cat. n°44 :

FRANCE : *Publications de l'Institut français du Proche-Orient sur OPEN EDITION*

Cat. n°45 :

FRANCE : *Publications de l'Institut français d'études anatoliennes-Georges-Dumézil sur OPEN EDITION*

Dans les années 2000, les maisons d'édition ont expérimenté la diffusion en ligne en procédant à une conversion du livre en HTML alors que ce format ne permettait pas une mise en page identique à celle d'un livre imprimé. Avec les progrès de l'édition numérique, elles ont pu travailler avec un format de production comme la *Text Encoding Initiative* (TEI en

[393] Catalogue, Consultations additionnelles, p. 437, n°45.

XML) pour générer simultanément un tirage traditionnel et une consultation sur le web. Elles retrouvent des possibilités de vente en fonction des modes de consommation : la commercialisation des tirages, des formats élaborés et multi-plates-formes (ordinateurs, appareils mobiles). En cas de collaboration avec la plate-forme *Open Edition*, la formule *freemium* du libre accès est privilégié : un site gratuit donne accès au format HTML le plus pauvre tandis que le service payant donne accès aux formats élaborés.

Cependant, un nouveau mode de fonctionnement est perceptible. En 2017, nous avons repéré que l'Institut français du Proche-Orient, pour ses collections sur la plate-forme *Open Edition*, fournit des liens vers un partenaire où l'on peut commander les livres en impression à la demande[394]. Ce dernier transformerait la structure du document en feuille de style permettant de réaliser une version imprimée ressemblant à un livre traditionnel. Cette conception est fondée sur un marché avec des clients souhaitant le retour d'un produit papier et des éditeurs qui souhaitent une chaîne de fabrication multi-support. Pour les institutions de recherche, elles ont l'avantage d'économiser les coûts d'impression et de stockage en supposant une diffusion à la fois meilleure et plus large. Du côté de la « consommation » des livres, les lecteurs appartiennent à un public de « gros lecteurs » mais peu nombreux et espèrent un exemplaire papier pour une lecture attentive et une conservation en bibliothèque. On pourrait trouver que ce circuit est plutôt spécifique aux livres, car l'impression des articles par le chercheur pose moins de problème. Il faudra à l'avenir surveiller cette évolution. Si le lecteur a accès à des livres numériques gratuits ou très peu chers, les coûts de préparation et la formation des personnels seront à la charge des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, avec leurs partenaires. Les doctorants et jeunes chercheurs contribuent déjà souvent aux sites de comptes rendus critiques d'ouvrages et aux revues numériques, et aussi à la production des publications. Les éditeurs scientifiques trouvent de l'aide auprès des membres de leurs équipes, des jeunes chercheurs et des doctorants, en leur confiant le travail préparatoire de relecture, de corrections, de mise au point des index et des liens, après une formation auprès des professionnels de l'édition (**cat. n°43**, § ressources liées : *Dictionnaire critique des historiens de l'art*).

Les livres numériques accessibles sur le portail *Open Edition* sont très proches des livres imprimés et leur version numérique n'est pas enrichie d'images, de bases de données iconographiques ou textuelles, ou encore de liens web. Les éditeurs réalisent un livre clos, sans connexion avec le web, sans échanges interpersonnels par commentaires. Coupé du reste de l'internet (mail, web, réseaux sociaux), le lecteur revient à une situation de lecture classique où il est concentré sur ce seul document et lorsqu'il le souhaite, il a l'avantage de pouvoir effectuer aisément des comparaisons de textes affichés dans plusieurs fenêtres et faire

394 Catalogue, Consultations additionnelles, p. 438, cf. partenariat.

appel aux définitions d'un dictionnaire numérique. Ces fonctionnalités sont regroupées dans les formats PDF et ePub, ce dernier étant destiné aux tablettes de lecture tactiles. Cette partie de l'enquête nous a donné l'impression que la publication électronique en archéologie répond progressivement à plus de besoins et que, contrairement à notre hypothèse de départ, les éditeurs ont pris en compte une certaine nécessité d'imprimer des livres traditionnels issus des fichiers et de revenir à la préparation de tirages en un petit nombre d'exemplaires ou à la demande.

3.5.2 Le « livre hypermédia » enrichi

Certains sites web rendent disponibles des livres numériques offrant des fonctionnalités de recherche d'information et de navigation au sein d'une documentation complémentaire, grâce aux technologies hypermédias (contraction de multimédia et d'hypertexte) déjà connues. Il nous a paru intéressant d'aborder cette notion d'enrichissement qui n'existe pas avec la transposition multi-support : ce traitement des contenus est impossible avec l'édition traditionnelle, mais les environnements numériques le rendent possible grâce à la facilité de stockage et de diffusion de l'édition en ligne. Nous avons sélectionné, dans notre catalogue, deux livres "enrichis" de conception différente. De fait, il en existerait d'autres en particulier dans le champ de l'histoire de l'art que nous n'examinons pas ici. Ces deux exemples servent de point de départ pour caractériser les modes d'appropriation des contenus par l'usager.

Cat. n°43, § ressources liées :
FRANCE : Le volume *Dictionnaire critique des historiens de l'art actifs en France de la Révolution à la Première Guerre mondiale* de l'Institut national d'histoire de l'art

Parmi les nombreuses notices, nous n'avons consulté que celles qui relèvent de l'archéologie consacrées à Paul Bigot, Charles Blanc, Wilhelm Froehner, Salomon Reinach… L'Institut national d'histoire de l'art a confié ce dictionnaire à l'édition numérique pour obtenir des changements dans le processus de recherche d'information puisque les éléments du texte vont former la base d'une indexation et d'une mise à jour (ajout des articles par étape). Dans la notice web, d'un format basique, il a été facile d'insérer des liens : par exemple, Paul Bigot était un architecte du début du XX^e^ siècle qui élabora un plan-relief de la Rome du IV^e^ siècle après J.-C. et dans l'article du dictionnaire, des liens ont été ajoutés d'une part vers le site de l'Université de Caen Basse-Normandie qui conserve ce plan-relief, d'autre part, vers le site du *Museo della Civiltà Romana* (Rome) qui conserve un autre plan de Rome réalisé par l'architecte Italo Gismondi. Cette utilisation des environnements hypertextes n'est pas nouvelle et rappelle que dans le cas d'un texte original qui ne possédait pas d'illustrations, le web apporte des éléments iconographiques facilitant la recherche documentaire du lecteur.

L'enrichissement met en valeur des objets patrimoniaux connus qui sont aussi secondés par des applications de réalité virtuelle qui ont vocation à mieux transmettre.

Cat. n°42 :

FRANCE : Le volume *Une chapelle de Sésostris Ier à Karnak* des éditions Soleb

Ce livre numérique natif est le résultat de recherches traditionnelles en Égyptologie et de recherches appliquées dans les champs de la photographie, de la documentation et de l'édition, à travers un partenariat entre la mission française du Centre Français d'Étude des Temples de Karnak et l'équipe du Collège de France. Il entre dans la catégorie de la littérature à la fois spécialisée et ouverte à un public d'amateurs passionnés par l'Égypte ancienne. À Karnak, à partir de 1997, le photographe Antoine Chéné a eu l'idée de développer en Égypte des techniques de photographie numérique pour l'Archéologie monumentale et il a commencé par la grande salle hypostyle du temple d'Amon dont les photographies ont été publiées au moyen de la publication électronique[395]. Les photographies d'Antoine Chéné, en couleurs, sont le résultat d'une mise en lumière spéciale, de corrections des prises de vue de leurs ombres et d'un assemblage de centaines de clichés. Appliquant ce protocole à la chapelle de Sésostris, une couverture complète des éléments architecturaux, des inscriptions et des scènes a été réalisée et publiée selon une nouvelle maquette[396].

À l'aide de ces nouvelles photographies, Nathalie Beaux, égyptologue, a repris l'étude des hiéroglyphes avec une finesse d'analyse nouvelle. Elle a exploité le fait que le livre numérique pouvait rassembler toutes les vues de détail nécessaires à son propos et qu'après la diffusion du livre, les spécialistes pourraient puiser les documents qu'ils voulaient pour valider ses interprétations. Les étudiants et un public plus large pourront aussi apprécier la qualité de l'étude et de la documentation associée par rapport aux modèles 3D de toutes sortes qui circulent sur le web[397].

Enfin, Alain Arnaudiès, longtemps chargé de l'informatique documentaire à Karnak, a créé un protocole de numérisation d'archives et un catalogue pour les fonds documentaires arrêtés et vivants de la mission française et de ses partenaires[398]. Pour cette publication

---

395 A. Arnaudiès, A. Chéné, *Les parois de la salle hypostyle de Karnak*, Paris 2003, Dévédérom. Sur la conception et la mise en œuvre de cette publication électronique, GRIMAL 2003.

396 Le monument, daté du règne de Sésostris Ier (XIIème dynastie), a été démonté avant le règne d'Amenhotep III et ses blocs ont été remployés dans les fondations du IIIe pylône édifié par ce dernier. Ces vestiges ont été découverts et étudiés par H. Chevrier qui a réalisé l'anastylose du monument dans les années 40. La chapelle, dite « chapelle blanche », se visite aujourd'hui dans le musée en plein air de Karnak.

397 Sur le rôle des archéologues pour diffuser des modèles 3D validés sur le web, FROMAGEOT-LANIÈPCE 2008b.

398 Sur l'archivage des données depuis les premiers travaux d'Auguste Mariette en 1858 aux images numériques d'Antoine Chéné : ARNAUDIÈS 2007.

électronique, il a pu extraire des fonds documentaires déjà réunis et analysés les ressources pertinentes et envisager les croisements possibles entre les publications originelles, les archives et la nouvelle étude[399]. On peut souligner l'intérêt depuis plusieurs décennies des approches intégrées sous une forme numérique de la photographie, de la documentation et de la publication. Les numérisations des publications antérieures sont accessibles dans ce livre numérique et permettent de retrouver les aspects déjà connus de l'histoire des fouilles et de l'anastylose, ainsi que l'état de la recherche sur le décor sculpté et les hiéroglyphes[400]. La création des index a aussi fait l'objet d'un travail préparatoire pour permettre l'interrogation sur la chronologie et sur les critères géographiques, pour améliorer la pertinence des réponses par rapport au langage naturel de l'égyptologie. Si nous paraissions être en terrain connu (numérisation, indexations manuelle et automatique, architecture du livre), certaines caractéristiques de ce livre numérique sont nouvelles. Sa consultation dépend de l'organisation des contenus pour l'interface tactile et l'écran. Les formats se diversifient et Alain Arnaudiès m'a rendu compte de son expérience :

> *« Le format ePub est particulièrement conseillé afin de bénéficier de la gamme la plus élargie de fonctionnalités de lecture. Á défaut, un format d'ePub simplifié est destiné aux anciennes tablettes et le PDF est lisible sur tous les ordinateurs et toutes les tablettes. Le PDF permet d'assurer l'archivage ce qui est essentiel. Cependant, certaines commandes tactiles sont perdues dans le PDF, et aussi dans l'ePub simplifié »*[401].

Ce livre avait pour principale mission de rendre les photographies aisément consultables, et lors de tests, sur une tablette tactile d'ancienne génération qui n'a pu accueillir que l'ePub simplifié, les images ont été rendues en qualité moyenne. Cette équipe ayant écarté la publication traditionnelle, pour un ensemble dépassant les 1000 pages-écrans et les 1000 illustrations, la question du format d'archivage a été résolu par le choix du PDF, mais la rapidité des progrès et des recommandations sur les formats ne permet pas de prévision. Avec ce livre très documenté, nous sommes au cœur des effets de la révolution numérique, tant les solutions que les défis, les modalités de présentation et de consommation. Ainsi, le fichier est largement diffusé à travers les partenariats numériques de la maison d'édition Soleb qui a ouvert sa collection à des agrégateurs tels que Scribd et son service Freemium. Les consommateurs peuvent s'abonner à ce site et bénéficier d'un éventail de

---

399 BARGUET ([1962] 2006). Sur la conception et la mise en œuvre de cette publication électronique, GRIMAL 2008.

400 Par exemple, P. LACAU, H. CHEVRIER, *Une chapelle de Sésostris Ier à Karnak*, Service des Antiquités de l'Égypte, Le Caire, 1956 et volume de planches, Le Caire, 1969.

401 Message personnel d'Alain Arnaudiès, conseil d'installation du fichier ePub pour Ipad, avril 2015.

services facilitant la « consommation » des livres numériques : formats de lecture, recherche, alertes et informations, etc. (**fig. 84**).

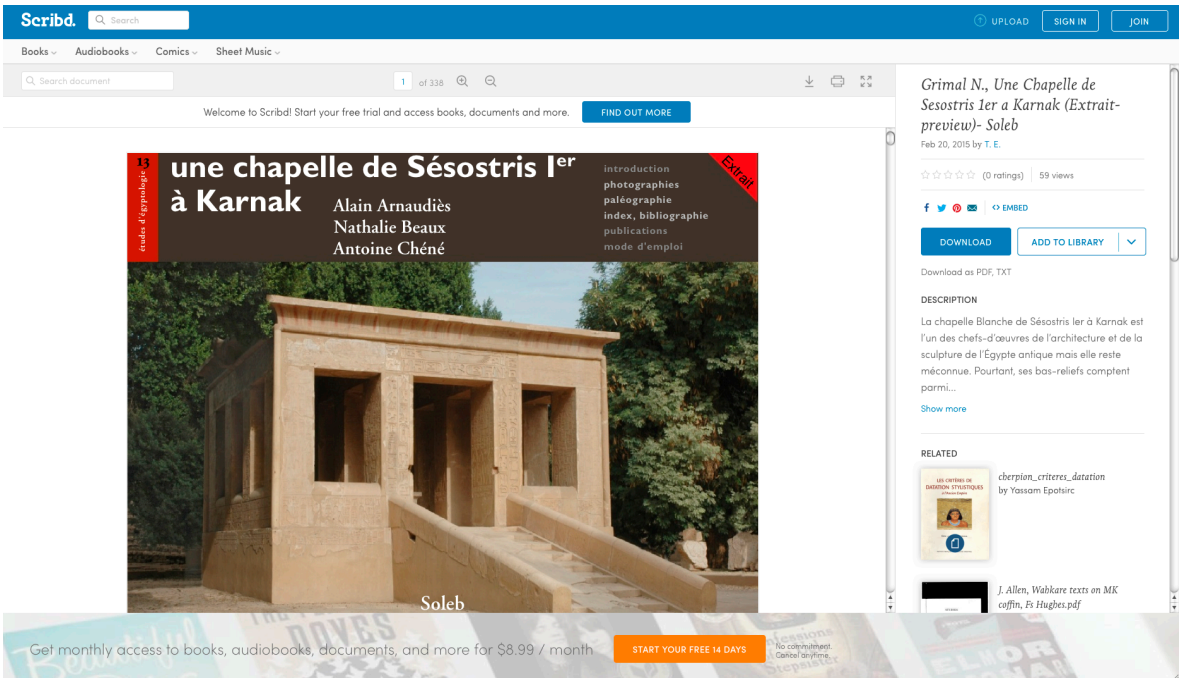


Fig. 84 : Volume numérique natif de plus de 1000 pages édité par la chaire d'Égyptologie du Collège de France, en coédition avec les éditions Soleb ; aperçu de la jaquette sur le site Scribd pour un abonnement Freemium (Capture d'écran, le 15 mars 2015)

Nous avons observé deux objectifs de réalisation. Le premier est la publication en ligne de nouvelles parutions sur décision de l'institution archéologique qui a choisi de les publier uniquement sur le web, sans imprimer un livre, en arguant les coûts du stockage et en supposant une diffusion à la fois meilleure et plus large. Le deuxième objectif tient à la publication documentaire multimédia, grâce à laquelle les éditeurs ont pu s'affranchir des limites d'un livre papier pour concrétiser leur volonté de rassembler et d'analyser une documentation riche, variée et proche par certains aspects d'une anthologie (numérisation d'ouvrages anciens épuisés). Les moyens d'y parvenir sont très différents : le premier objectif peut être rempli par un pôle éditorial classique si des plates-formes et des entreprises d'impression numérique sont à l'œuvre ; pour le second, les chercheurs sont accompagnés pendant plusieurs années de collaborateurs chargés de missions photographiques et documentaires qui sont inventeurs de méthodes spécifiques pour ces programmes archéologiques jusqu'au projet éditorial. Ces deux voies fournissent déjà des exemples, mais il faudra déterminer si elles répondent aux besoins des chercheurs, pour des publications à vocation internationale dans lesquelles interviennent des spécialistes confirmés et si elles assurent la même visibilité qu'un volume papier. Si la réponse est positive, alors l'étude des moyens de conservation sera le chantier suivant.

CONCLUSIONS DU CHAPITRE 3

Le catalogue de cette recherche réunit des données récentes sur les publications numériques pour l'Archéologie à l'intention des spécialistes, ainsi que des exemples plus anciens toujours accessibles pour revenir sur vingt cinq années de développement des modalités de diffusion et de publication dans la discipline. Il s'agit d'un inventaire partiel qui réunit 45 sites web principaux et 30 ressources associées, issus de neuf pays et observés entre 2014 et 2015. L'objectif de ce chapitre était de dresser un bilan actuel des diverses formes d'éditions numériques, de la diffusion à la publication. Ces deux notions se concrétisent à la suite des progrès de l'édition, d'une part, dans la création de nouveaux modes de distribution des publications archéologiques qui continuent à paraître dans un volume papier et qui existent sur les deux supports, d'autre part dans la publication numérique native qui a changé de support et a nécessité une élaboration et une validation nouvelle. Afin d'analyser les conséquences pour l'archéologie de cette « bipolarité », cette recherche a comporté un travail d'observation des méthodologies et des contenus archéologiques et un volet de veille des technologies de l'édition en ligne (mise à disposition des documents, modes d'accès, contraintes techniques, droits, modèles économiques). Ainsi, nous pouvons résumer ici les solutions identifiées pour faciliter la consultation des ouvrages et des revues étudiés.

Pour l'ouvrage papier et numérique :

Aujourd'hui, les bibliothèques numériques construites depuis les années 90 ont réussi à offrir des fac-similés de publications anciennes et des fonds documentaires numérisés. L'édition en ligne a franchi l'obstacle des premières difficultés techniques et juridiques et a préparé des programmes de description et d'analyse des sources. Cette orientation continue à travers des travaux récents qui impliquent les chercheurs souhaitant créer une circulation documentaire et cognitive entre archives et publications numérisées.

Suivant un objectif différent, des corpus archéologiques imprimés qui ont une vocation internationale offrent des sites web publics très riches en contenus et en fonctionnalités, mais en aucun cas une transposition, ou un équivalent numérique, des ouvrages. Les archéologues conçoivent une répartition en laissant, dans la publication imprimée, les résultats de la recherche, une partie des données factuelles et des illustrations, tandis que l'autre partie des données et des images devient une annexe numérique. La chaîne

éditoriale a permis de concevoir un ouvrage papier augmenté d'une documentation scientifique et iconographique numérique, transmise de façon structurée, mais les programmes ont eu — et ont toujours — des difficultés à couvrir l'ampleur du travail, de la première diffusion aux mises à jour successives des données ; en effet, celles-ci ne peuvent se faire que si les programmes ont consenti à assurer à la fois l'évolution logicielle, l'archivage des données et l'actualisation qui dépend de l'activité des producteurs d'information.

Des éditeurs ont contribué à donner un nouveau cap, avec la migration des livres récents depuis les années 2000, en mettant en ligne le texte des monographies après ou en même temps que la parution sur support papier. Les monographies retranscrites sont entièrement consultables sur le réseau et certains éditeurs, soucieux de conserver leur modèle économique traditionnel, ont préféré la formule d'un texte simplement copié « au kilomètre » pour permettre l'indexation en intégrant des outils de recherche, laissant l'utilisateur décider, sur cette base, de lire ou non l'ouvrage au format papier. D'autres éditeurs ont au contraire inventé des librairies numériques qui commercialisent les deux formats, en espérant une complémentarité des revenus, entre papier et numérique. Par opposition, d'autres éditeurs se limitent à la diffusion des métadonnées et des résumés des nouvelles monographies sur les réseaux pour se consacrer à la transmission de la seule publication imprimée.

Pour la revue papier et numérique :

Les revues traditionnelles, s'appuyant sur les portails qui travaillent avec plusieurs éditeurs et font autorité, ont mis en place, à partir des années 2000, la diffusion des articles publiés sur le web. Le document électronique une fois repéré est plus facile à récupérer sur le réseau que le document originel en bibliothèque ; il est aussi plus simple d'y adresser un collègue ou un étudiant. Les lecteurs voient l'avantage d'accéder à la version finale d'un article qu'ils peuvent citer, avec parfois l'inconvénient de consulter une publication appauvrie à cause des droits des images ; toutefois, sur cet aspect, les orientations sont diverses. Ensuite, les revues, suivant leur politique de numérisation, se répartissent entre la diffusion après ou en même temps que la parution sur support papier.

On a identifié une remise en question partielle du support papier, qui est liée à la rapidité de diffusion sur le web et au vaste espace de communication qu'il offre, mais aussi au statut des documents de la publication archéologique : le rôle du site web est important pour transmettre des documents d'actualités, des comptes rendus bibliographiques, des rapports préliminaires et des résumés de recherche qui sont diffusés en dehors de l'évaluation par les pairs, soit exclusivement en ligne, soit sans attendre la parution imprimée.

Le modèle actuel de distribution d'une revue archéologique, au départ traditionnelle, passe par une barrière mobile. Avec cette politique économique, les éditeurs reprennent à leur

compte l'usage ancien de fourniture des documents primaires par des services documentaires en appliquant une gestion des droits numériques. Les politiques publiques ont mis en place des systèmes d'acquisition nationaux comportant de nombreux titres, sans couvrir tous les besoins et ce sont ces difficultés d'acquisition et de négociations avec les éditeurs qui s'ajoutent aux problèmes des bibliothèques physiques. Cette situation renforce le mouvement du libre accès qui est reconnu par les institutions de recherche et qui a guidé des revues vers un accès gratuit, une parution immédiate en ligne et une bonne intégration sur les outils de repérage du web.

À l'heure où les auteurs peuvent facilement constituer leur propre site web ou partager leurs articles sur des sites collectifs, la mise à disposition de textes sous presse par les auteurs se pratique également en Archéologie mais cette diffusion numérique, où chacun est devenu responsable de sa communication aux internautes, s'oppose à l'évaluation par les pairs. Au contraire, certains organismes de recherche, comme l'Institut archéologique allemand (DAI), incitent les enseignants-chercheurs à une autre pratique qui consiste à déposer les textes à la fin du cycle éditorial avec l'accord de l'éditeur et avec une barrière mobile ; dans ce cas, l'évaluation est conservée. Dans ce contexte, il est difficile aux éditeurs d'empêcher les diverses pratiques et c'est le système d'évaluation de la recherche qui nous est apparu déterminant.

Ces différents objectifs de distribution sont mis au service du rayonnement des ouvrages et des revues d'archéologie, en favorisant le maintien de l'édition traditionnelle que la communauté scientifique et les instances d'évaluation peuvent continuer à prendre en compte. Néanmoins, nous avons aussi rendu compte d'autres conséquences du changement de support sur les publications contemporaines. Une forme de l'édition en ligne est mise au service de la création de publications archéologiques originales séparées de l'édition traditionnelle, le catalogue et la synthèse d'une étude y étant inclus. Si la transposition d'une publication, du papier au numérique, nécessite un protocole d'édition en ligne de nature technique, juridique et économique, l'édition uniquement en ligne comprend de nouvelles étapes d'élaboration et nécessite un accord de la communauté : les instances d'évaluation doivent prendre en compte ces productions et il s'agit d'un changement collectif important, déjà évoqué par le passé.

Pour la revue numérique native :

Ces revues sont généralement l'émanation d'un petit groupe de personnes collaborant à un même projet éditorial au sein d'une institution. La publication numérique de chroniques et de rapports archéologiques suivant une approche territoriale a choisi plus souvent cette forme tant il est délicat de parcourir des dizaines de volumes imprimés lors d'une recherche

d'information, à l'heure du numérique. Il faudra conseiller les chercheurs pour qu'ils en tiennent compte dans leurs lectures et dans leurs recherches d'information. L'engagement de ces revues est de rester consultables pendant plusieurs années après la première mise en ligne, en s'associant à des moyens de pérennité numérique qui sont aujourd'hui le dépôt institutionnel des fichiers, en collaboration avec les bibliothèques ou les plates-formes et l'utilisation des adresses stables mieux adaptées à la citation que feront les chercheurs dans leurs écrits.

L'élaboration de certaines revues est multi-support pour répondre aux besoins de la recherche, en reprenant les maquettes de l'édition traditionnelle, une distribution imprimée et le dépôt légal d'un exemplaire papier. Ainsi, elles s'ancrent dans les techniques passées. Au contraire, certaines développent des modalités nouvelles aux différentes étapes : périodicité, maquette, accès, interactivité offerte aux utilisateurs, droits. En la matière, on a trouvé un cas de revue augmentée qui expérimente des parcours de consultation, des recommandations de lecture et des compléments documentaires. L'utilisation des licences Creative commons pour présenter les droits d'auteur permet, soit le maintien des protections classiques, soit l'ouverture des droits numériques.

Pour l'ouvrage numérique natif :

Les expériences pour ne plus conserver dans l'édition traditionnelle les actes de journées d'étude ou de colloques internationaux de plus ou moins grande ampleur sont les plus avancées en ce début du XXIe siècle. Ainsi, après des ouvrages isolés, il existe aussi des exemples récents de collections d'ouvrages. Ces exemples combinent la création d'une maquette numérique et l'utilisation de moyens d'impression à la demande qui allègent les coûts du stockage et de la distribution. Les éditeurs s'adaptent au petit nombre de tirages nécessaires pour la lecture personnelle et pour les acquisitions des bibliothèques qui demeurent des lieux de savoirs essentiels pour la discipline. L'édition numérique est encore vue comme un mode de distribution à perfectionner.

Il existe à l'opposé des monographies numériques riches d'éléments iconographiques et de bases informatives où des milliers d'écrans servent à la publication d'un monument ou d'une étude synthétique. Ces cas illustrent un autre itinéraire et un savoir-faire de l'édition en ligne qui suppose de préparer une masse documentaire et de travailler sur l'architecture de la publication numérique. La génération actuelle s'intéresse à la construction de systèmes d'information archéologiques et aux traitements qu'elle peut en tirer, et de plus en plus à la communication des bases d'information produites. Les lecteurs ont conservé leurs habitudes de lecture et ils ont à présent la possibilité de consulter en ligne ces bases informatives et éventuellement de continuer leur mise à jour. Selon les pratiques de la discipline, l'édition

imprimée peut continuer à être citée par les chercheurs avec l'idée qu'elle est pérenne, alors que les références des ressources numériques font partie des éléments fugaces et, pourtant, les sites web ont été améliorés. L'édition en ligne se développe avec une diversité de dispositifs numériques qui gagnera en cohérence si on fait la preuve d'un contexte de production qui réponde aux besoins du domaine, de l'archivage au décloisonnement des sources d'information.

CHAPITRE 4.
EXPÉRIENCES DE RÉALISATION

4.1 L'ÉDITION NUMÉRIQUE DE LA REVUE DE LABORATOIRE : LE CAHIER DES THÈMES TRANSVERSAUX

Nous dressons, dans cette partie, un bilan d'expérience, à partir d'une publication de notre laboratoire et d'une recherche sur le volet technologique. En 1999, dès la création de mon laboratoire Archéologies et Sciences de l'Antiquité (ArScAn)[402] par le CNRS et les universités de Paris 1 Panthéon-Sorbonne et de Paris Nanterre, le projet d'une publication papier du laboratoire et d'un site web pour rendre celle-ci accessible voyait le jour[403]. J'ai été chargée de la conception de ce site et je propose de tirer les leçons de cette expérience sur le web, en considérant l'ensemble des étapes : la création de la série, le passage en ligne, le bilan des difficultés à la créer et à la maintenir, le projet de la faire évoluer.

Le *Cahier des thèmes transversaux ArScAn* fournit l'exemple d'une publication faite par des chercheurs pour des chercheurs, en partie abrégée (résumés de recherches), dont l'intérêt est de témoigner de la composition et de la production d'une journée d'étude, d'une table-ronde, par là même, de la construction de groupes de recherche. C'est aussi un exemple de publication doctorale. Après plus de dix années de consultation, cet exemple permet de dresser un bilan critique de la stratégie de publication, papier et en ligne, d'une unité de recherche. Le site est actuellement inaccessible et en quête de solutions de rechange, tandis qu'une réorganisation de plus grande ampleur de l'ensemble de la publication se profile.

4.1.1 Création d'une publication de séminaires et de tables rondes

Cette unité de recherche rassemblait, à sa création, 200 chercheurs répartis dans seize équipes, qui se retrouvaient également dans le cadre de Thèmes transversaux. Huit Thèmes avaient été retenus par les membres d'ArScAn : 1. Environnement, sociétés, espaces, 2. Structures et dynamiques sociales, 3. Systèmes de production et de circulation, 4. Textes, images et sociétés, 5. Identités culturelles, 6. Cultes, rites et religion, 7. Outils et méthodes de recherche, 8. Bâti et Habitat. Ensuite, le thème 9. Alimentation fût ajouté. Les chercheurs y apportaient des points de vue croisés et mettaient en relief les questions méthodologiques. Les

---

[402] Site du laboratoire : http://www.arscan.fr (version de 2018).

[403] Sur la transposition d'une publication avec les technologies *on line* et *off line* des années 1990, GUIMIER-SORBETS 2003, avec les technologies actuelles, CHARTRON *et al.* 2012.

doctorants de l'unité y participaient comme auteurs de contributions ou comme co-organisateurs de séminaires. Plusieurs Thèmes, associés à des séminaires de master et de doctorat, avaient la volonté d'ouvrir les échanges scientifiques aux étudiants, leur proposant ainsi un apprentissage à la recherche.

La fonction de publication parut indispensable, mais son modèle fut souvent débattu[404]. L'unité souhaitait réunir les contributions des Thèmes dans cette série du *Cahier des thèmes transversaux ArScAn*, de parution annuelle. Les responsables scientifiques, qui appelaient les participants à publier au terme des tables rondes et des séminaires, choisirent une publication informelle. Dans ce modèle, ils virent la possibilité d'accueillir tant des résumés longs, accompagnés ou non de bibliographies, de recherches déjà publiées, que de véritables articles dotés d'un appareil critique et bibliographique ; ils favorisaient ainsi un panorama de contributions sur les axes de recherche programmés par les Thèmes, souvent avec une approche diachronique et interdisciplinaire.

D'une part, les tenants du modèle informel souhaitaient que l'information circule plus vite qu'avec les publications formelles et selon ce principe, la publication périodique était ouverte aux résumés aussi bien qu'à des textes plus aboutis. Plus de cinq cent textes, en français, ont été publiés dans douze fascicules imprimés entre 1999 et 2015 **(fig. 85)**. D'autre part, répondant aux modèles traditionnels de publication, les responsables de Thèmes qui travaillaient sur des problématiques nouvelles et recevaient des contributions abouties et des contenus inédits, ont glissé vers la publication de monographies ou de dossiers dans des revues. Dans ce cas, des résumés étaient destinés au *Cahier* qui portait la trace et le signalement de l'ensemble des productions.

En 2013, l'unité renouvela le mode de fonctionnement des Thèmes, dont les responsables scientifiques voulaient passer le relai. Onze projets collectifs ont été élaborés en commun par plusieurs équipes et programmés sur cinq ans (2014-2018) : *À quoi sert l'Archéologie ?, L'Archéologie dans les humanités numériques, Construire l'espace, Déchiffrer le langage funéraire, Le paradigme lucanien, Les palais de l'âge du Bronze en Égée et au Proche-Orient, Tessonnier oriental, Stucs d'Orient, 3I : Incendie, Identification, Interprétation, TransImage, Peuplement et dynamiques territoriales de l'Arabie Ancienne*. Le Cahier des Thèmes a vocation à diffuser cette production, mais nous verrons que le modèle de publication a fait à nouveau débat.

404 Cette expérience doit beaucoup aux discussions partagées avec les responsables de Thèmes, en présence de la direction de l'unité et de Xavier Faivre, responsable de l'édition du *Cahier* de 2002 à 2005. Ces discussions reposaient souvent sur cette phrase empruntée à Robert Boure : « chacun se forge des images de la publication idéale » (BOURE 1993, p. 99).

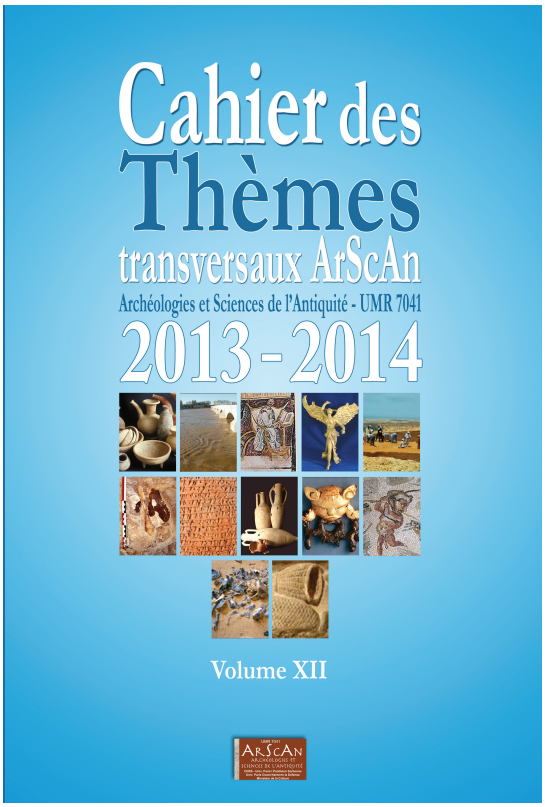


Fig. 85 : *Cahier des Thèmes Transversaux ArScAn*, couverture du volume imprimé XII, 2013-2014, support pérenne

Chaque volume se composait de la présentation des thèmes, d'une préface, des avant-propos des responsables de Thème, des contributions et de l'illustration. Les instructions aux auteurs donnaient les recommandations bibliographiques, les méthodes de saisie des alphabets et de numérisation des images, en prévision de la réussite de l'impression.

La série a été prise en charge en interne par l'unité de recherche, par son personnel : la direction dirigeait la publication, les responsables de Thèmes en étaient les éditeurs et parmi eux, un coordinateur se trouvait au cœur du processus **(tableaux 6 a-b)**. Sur plusieurs mois chaque année, pendant le quadriennal 2002-2005, Xavier Faivre, ingénieur et archéologue, était responsable éditorial, chargé des différentes étapes (corrections d'articles, parfois des réécritures, gestion des épreuves, avec de constants échanges avec les auteurs, et sur ordinateur, composition du manuscrit, du traitement d'images et du maquettage du livre, enfin production avec l'imprimeur). Quand cet ingénieur a souhaité arrêter, en 2005, à l'issue du quadriennal, ses tâches ont été partagées entre les responsables de Thèmes et leur coordinateur, aidés d'un maquettiste. Le temps accordé au travail éditorial ne s'est jamais trouvé allégé, l'achèvement d'un fascicule prenant, dans le meilleur cas, une année. À la demande des membres, ce groupe n'a pas été transformé en comité de lecture, mais a toujours été coordonné par un responsable (Claudine Karlin, Patrice Brun, puis Luc Bachelot).

4.1.2 Consensus sur la publication imprimée diffusée en ligne

En 2002, dès l'origine, la direction de l'unité a souhaité la mise en ligne de la série. Cela revenait à associer les supports papier et numérique, les deux versions étant identiques et l'imprimé étant préliminaire à l'édition numérique. D'un côté, avec le livre, et un faible tirage, elle conservait le support papier, pour diffuser une livraison bien reproduite, mieux transmise aux institutions et en bibliothèque, par rapport aux sites destinés à élargir cette diffusion[405]. Une partie des tirages étaient laissés sur place, pour diffusion aux équipes et aux Thèmes et à la bibliothèque d'Archéologie et Sciences de l'Antiquité de la Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie René-Ginouvès, où l'unité est installée. Le reste était envoyé aux institutions de tutelle et à d'autres organismes en France et à l'étranger et cela a apporté des possibilités d'échanges ; ainsi, la bibliothèque de l'École française d'Athènes a reçu l'ensemble de la série et nous a adressé en retour un volume du *Bulletin de Correspondance Hellénique*. Avec ce tirage, la direction a suivi la procédure de dépôt légal du Département de la Bibliothèque nationale de France. Après déclaration, elle a envoyé par la poste, chaque fascicule, en trois exemplaires. Elle a obtenu la création d'un ISSN (1953-5120).

D'un autre côté, avec le site web de l'unité, il existait une opportunité de transmettre une partie des savoirs élaborés au laboratoire **(fig. 86)**. Le statut de publication informelle, détaillé *supra*, se prêtait bien à une version numérique qui apportait de fait une diffusion élargie, du moins si la communauté est avertie de cette mise en ligne, ainsi qu'une diffusion ciblée dans le cas d'envoi de PDF. La destination de cette version était la consultation sur écran, avec une possibilité d'imprimer les textes. La politique d'accès s'orientait vers la fourniture des documents en version intégrale, sans délai et ouverte à tous. Elle permettait d'enrichir le site du laboratoire pour des lecteurs qui trouvaient là un dépôt significatif et attractif[406]. La mise en ligne des *Cahiers* permettait des échanges, au sein d'une communauté d'intérêt se découvrant en participant aux journées d'études et par la consultation des textes sur le réseau. Je garde en mémoire l'expérience d'André Pelle, photographe au CNRS, aujourd'hui à la retraite, dont le texte sur les prises de vue dans l'éclairage ultraviolet de décors peints alexandrins, a été repéré en ligne par un autre photographe scientifique français, ce qui a donné lieu à des échanges d'information très fructueux par messages électroniques[407].

---

[405] Ce consensus est acquis pour beaucoup de revues à retrouver dans notre enquête ou dans la bibliographie, par exemple, BAUDUIN, JACQUEMARD 2011, à propos de la création de la revue numérique *Fabula* à Caen.

[406] SIFFERT 1999, dont le titre « Internet : oui, mais pour quoi faire ? » évoque cette recherche de contenus intéressant les chercheurs sur le web.

[407] Sur le dossier scientifique, A.-M. GUIMIER-SORBETS, A. PELLE, M. SEIF EL-DIN, *Renaître avec Osiris et Perséphone*, *coll. Antiquités Alexandrines* 1, Alexandrie, 2015 ; sur le web, le film d'André Pelle et Raymond Collet, *Photographier l'invisible* à regarder en ligne.

UMR ARCHÉOLOGIES et SCIENCES DE L'ANTIQUITÉ - EP 1730, PUIS UMR 7041
LES THÈMES TRANSVERSAUX AUX ÉQUIPES DE L'UNITÉ ENTRE 2002 ET 2005

THÈME	NOM DU THÈME	RESPONSABLES Vol. I - IV	RESPONSABLES Vol. V-VIII	RESPONSABLES Vol. IX-XII
1	Environnements Sociétés, Espaces	S. Van Der Leeuw & S. Thiebault	J. Burnouf & J. Dentzer-Feydy / J. Burnouf & B. Boissavit-Camus	J. Burnouf & B. Boissavit-Camus
2	Évolution des Structures et Dynamiques Sociales	P. Brun & P. De Miroschedji	P. Brun & P. De Miroschedji	P. Brun & P. De Miroschedji
3	Systèmes de Production et de Circulation	A. Averbouh, P. Bodu, S. Mery	S. Mery, C. Karlin, A. Averbouh	C. Karlin, P. Ouzoulias, J. Zurbach
4	Images, Textes et Sociétés	H.P. Francfort & A. Rouveret	L. Bachelot & A. Rouveret / L. Bachelot & Cl. Pouzadoux	L. Bachelot & Cl. Pouzadoux
5	Identités Culturelles	S. Cleuziou & A. Coudart	S. Cleuziou & A. Coudart / S. Cleuziou	A.M. Guimier-Sorbets / A.M. Guimier-Sorbets & C. Debaine-Francfort
6	Cultes, Rites et Religions	J. Leclerc & Y. Morizot	J. Leclerc & Y. Morizot	J. Leclerc, F. Bocquentin, K. Chryssanthaki et Y.Morizot
7A	Outils et Méthodes de la Recherche : Epistémologie, Histoire de la Recherche	P. Soulier	P. Soulier / F. Giligny	V. Fromageot-Laniepce & F. Giligny / V. Fromageot-Laniepce
7B	Outils et Méthodes de la Recherche : Systèmes d'Information	M. Chartier & V. Laniepce	V. Laniepce	
7C	Outils et Méthodes de la Recherche : Ethnoarchéologie, Expérimentation, Modélisation	O. Langlois	O. Langlois	
8	Bâti et habitat		O. Daune-Le Brun & P.-M. Blanc	O. Daune-Le Brun & P.-M. Blanc
9	Habitudes alimentaires, de l'acquisition à la consommation			H. Procopiou & C. Michel

Tableau 6 a : Comité de rédaction du Cahier des Thèmes Transversaux ArScAn depuis sa création jusqu'en 2015

Tableau 6b

Liste des membres investis du *Cahier des thèmes transversaux ArScAn*
depuis sa création jusqu'en 2015

Vol. I à V.
Périodicité : annuelle

Responsables de la publication :
Directeur unité : Anne-Marie Guimier-Sorbets, Université Paris Nanterre
Directeur Adjoint : Claudine Karlin, CNRS

Comité de rédaction :
Responsables de thèmes (cf. *infra*), coordonnés par Patrice Brun, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Secrétariat de rédaction et maquettage : Xavier Faivre, CNRS

Mise en ligne : Virginie Fromageot-Lanièpce, CNRS, avec Jérôme Louvet, CNRS

Vol. VI à IX.

Responsables de la publication :
Directeur unité : Anne-Marie Guimier-Sorbets, Université Paris Nanterre
Directeur Adjoint : Philippe Soulier, CNRS

Comité de rédaction :
Responsables de thèmes (cf. *infra*), coordonnés par Patrice Brun, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, puis Luc Bachelot, CNRS

Maquettage : Laurent Costa, CNRS
Mise en ligne : Virginie Fromageot-Lanièpce, CNRS, avec Agnès Tricoche, vacataire

Vol. X à XII.

Responsables de la publication :
Directeur unité : Francis Joannès, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Directeurs adjoints : Monique Olive, Pascal Darcque, CNRS, puis Corinne Debaine-Francfort et Philippe Chambon, CNRS

Comité de rédaction :
Responsables de thèmes (cf. *infra*), coordonnés par Luc Bachelot, CNRS

Maquettage et mise en ligne des textes : Edmond Magnifique, CNRS

Certains chercheurs avaient évoqué l'abandon possible du tirage en arguant des coûts et du stockage. Il n'en a rien été, à cause de l'importance des échanges de livres en France et à l'étranger et de l'avantage d'avoir des effets de retour sur investissement, avec l'arrivée de nouveaux livres venant enrichir les collections de notre bibliothèque.



Fig. 86 : *Cahier des Thèmes Transversaux ArScAn*, page d'accueil du site web en 2006, aujourd'hui obsolète (archives ArScAn)

À travers ces deux médias, mon laboratoire m'a confié à la fois la responsabilité du Thème 7. Outils et méthodes de recherche, celle du site web entre 2002 et 2010 et la coordination du volume XI 2011-2012, selon un mode multitâches que partageaient les porteurs de ce programme.

4.1.3 Réalisation et mise en circulation

Le site, son moteur de recherche interne et ses liens de téléchargement des articles

La fonction indispensable à cette version numérique était la consultation par un moteur de recherche de l'archive cumulative intégrant tous les volumes. Sur le web, les lecteurs devaient retrouver, en une seule question, tous les articles d'un thème parus dans les volumes successifs ; ou faire une recherche sur l'indexation du titre, comme de tous les mots du texte et des légendes[408] **(fig. 87)**.

[408] Sur une réflexion en Archéologie sur la recherche d'information sur l'internet, GUIMIER-SORBETS, FROMAGEOT-LANIÈPCE 2006, p. 8-11.

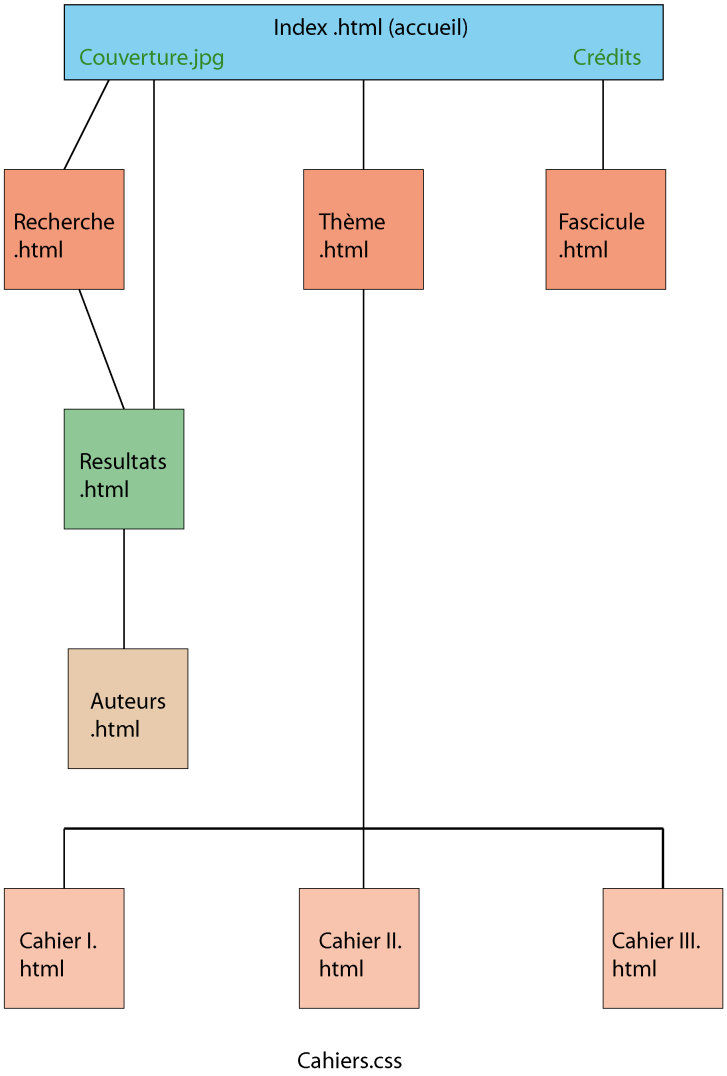


Fig. 87 : Arborescence qui a guidé la conception du site web et de l'outil d'interrogation (Virginie Fromageot-Lanièpce, ArScAn)

En cas de perte sur l'ensemble des informations, ils pouvaient utiliser le repère familier du dernier fascicule ou d'un index global des noms d'auteur. L'outil de consultation interne au site devait gérer la réunion des textes et des images, la composition des tables des matières à partir des questions des utilisateurs, et enfin, la navigation dans les dossiers de table ronde. Nous verrons les questions d'accès au site en partant d'une recherche sur internet, dans la partie sur les métadonnées. Cette architecture fonctionnelle a été testée et acceptée par le comité des Thèmes à condition d'ajouter le PDF de chaque article ; excellent pour l'impression, il permettait une lecture agréable par rapport aux textes « appauvris » de la base d'interrogation. L'œil des lecteurs avait « parlé » ! L'unité avait d'abord mis en service des fichiers PDF pour l'envoi des tirés à part aux auteurs. Cette évolution du document scientifique a permis aux auteurs de ranger sur leur ordinateur leurs textes modifiés et amendés lors de l'évaluation scientifique, puis de les partager sur le réseau malgré les

problèmes de droits. Les PDF ont donc été transmis par messagerie aux auteurs, et aussitôt mis en ligne (à partir du fascicule VI).

Le texte intégral stocké dans une structure de données

Sur la base des contenus publiés dans le volume papier préparatoire, la constitution du site reposait pour les textes, sur la migration de chaque contribution avec des polices de caractères variées (langues slaves, grec, écriture cunéïforme, etc.) et des notes de bas de page conservées, malgré des tentatives d'abandon ; toutes les images subissaient une transformation en basse définition et un calibrage de l'affichage. Les textes en ligne sont aujourd'hui dans les normes internationales de l'Unicode (dit UTF-8), mais nous utilisions un logiciel de base de données encore incompatible. Seule l'association des fichiers PDF avait permis de basculer les polices des langues modernes et anciennes à l'identique de l'imprimé[409], mais cette limite n'a plus lieu d'être. Pour la consultation à l'écran, nous avions appliqué aux documents copiés sur traitement de texte une police adaptée, avant de les copier sur la base de données. Le reste était géré pour le site par la grille d'affichage des textes (dite CSS). Chacun peut faire l'expérience sur traitement de texte d'exporter un texte au format HTML et les notes de bas de page seront transformées en notes interactives et « cliquables ». Ce réglage n'était pas disponible sur le logiciel de bases de données et a été oublié pour profiter de la recherche cumulative.

L'illustration était consultable en ligne en couleurs, en complémentarité avec le volume imprimé en noir et blanc. Les images étaient visualisables à l'écran dans une taille conséquente, mais la basse résolution ne permettait pas au lecteur de les réutiliser pour une publication traditionnelle, ce qui en protège les droits. La base affichait toutes les images dans les tailles prévues (vignettes et agrandissements), grâce à un lien vers un dossier externe.

La question sur la citation des textes en ligne m'a souvent été posée. Comme l'exemplaire papier était paginé, je recopiais dans les métadonnées du texte la référence complète avec les pages. Je rendais possible la citation de l'article, en omettant celle d'un passage particulier. Selon notre formule, la citation était plus restreinte qu'avec l'exemplaire papier, mais aujourd'hui, les plate-formes répondent à ce besoin par l'ajout d'une numérotation des paragraphes à l'écran. La même structure des données a été appliquée aux quatre cent quarante trois articles des fascicules I à IX, de 2002 à 2009 **(fig. 87)** :

[409] Le passage à l'Unicode est devenu une norme, mais on a utilisé dans certains cas la numérisation en mode image pour éviter d'avoir à reprendre la saisie des caractères lors des plans de numérisation (cat. n°1, n°16, n°21).

- Huit grandes rubriques :
. Infos bibliographiques : auteurs en gérant les co-publications, titre, fascicule, thème
. Aperçu du texte
. Aperçu des bibliographies
. Aperçu des images
. Liste des légendes
. Aperçu des tableaux en mode texte
. Pour citer cet article : référence papier
. Texte intégral PDF

- Deux types de rubriques :
. Rubriques de texte : ce type permet le simple affichage dans la page web.
. Rubriques d'hypertexte : ce type tient compte des balises du code HTML pour les liens aux images, les tableaux en mode texte, et les liens de téléchargement des PDF.

- Paramétrages de feuilles de style pour afficher les données :
. Les listes de textes par titres, avec différents classements
. Le signalement et le texte des articles
. L'illustration de l'article

- Typologie des liens :
. Uniquement du texte vers ses images, ou de chaque image vers le texte.

L'architecture matérielle et logicielle

L'utilisation du logiciel propriétaire FileMaker Pro a permis d'accorder au site la recherche cumulative et la consultation des images **(fig. 88 a)**. Pour l'hébergement du site, la Maison René Ginouvès (MAE, Nanterre) était un contexte favorable. Elle possédait le logiciel FileMaker Server déjà choisi par un ancien webmaster pour plusieurs sites web, sur la base du module « Publication Instantanée ». Si ArScAn était responsable des contenus et du dispositif d'écriture du site (fichiers, accessibilité de l'ensemble), le service informatique de cette maison était chargé des achats matériels et logiciels, de l'hébergement, de la maintenance. Plusieurs aspects techniques, au moment de la mise en œuvre, ont nécessité une collaboration étroite et une fois par an, les informaticiens assuraient le portage du site sur les serveurs[410].

Les métadonnées du site et les index de recherche du web

Le site web était pris en compte par les outils de recherche du web, d'une part, les outils généralistes, type Google, et d'autre part, un site de veille d'informations archéologiques, de type portail, la *Chronique de sites internet*, que je réalisais pour recommander des ressources électroniques aux archéologues[411]. Une méthode était préconisée par les outils généralistes, en vue de faire venir leur robot d'indexation sur son site, celle d'ajouter des métadonnées dans la

---

[410] Le dossier des sites hébergés était sous la responsabilité d'Edgard Vidal et de Jérôme Louvet, puis de Jérôme Louvet, d'Éric Gimel et de Jean-Louis Guilleron (USR de la Maison René-Ginouvès).

[411] FROMAGEOT-LANIÈPCE 2001-2013 ; version internet : http://nda.revues.org

page d'accueil. Aussi, sur le modèle d'une ancienne version du site de l'Institut Français d'Archéologie Orientale du Caire, avions-nous inclus, dans la balise META, les éléments du Dublin Core qui donnaient le signalement de la série **(fig. 88 b)**.

EN-TÊTE DU DOCUMENT L'affichage puise ici le titre, le codage international des caractères et la feuille de style (CSS).	<html> <head> <title>Sommaire du Cahier des thèmes transversaux ArScAn</title> <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1"> <link rel="stylesheet" href="/Cahiers/cahier.css"> <link href="cahier.css" rel="stylesheet" type="text/css"> </head>
CORPS DU DOCUMENT Un clic sur la vignette du thème fera rapidement apparaître toutes les occurences de la base de données Filemaker.	<body bgcolor="#FFFFFF" leftmargin="0" topmargin="0" marginwidth="0" marginheight="0" > <Form action="FMPro" method="post"> <input type="hidden" name="-db" value="Cahiers.fp5"> <input type="hidden" name="-lay" value="cahiers"> <input type="hidden" name="-format" value="Resultatsfasc.htm"> <img src="VIGNETTES/theme1.jpg"> </body>

Fig. 88 : a. Ancienne programmation d'un élément de l'outil d'interrogation, avec la requête appelant les textes du Thème « Archéologie environnementale » sur l'ensemble des volumes (Virginie Fromageot-Lanièpce, ArScAn)

```
<META NAME="TITLE" CONTENT="Cahiers des th&egrave;mes transversaux ArScAn">
<META NAME="keywords" CONTENT="archéologie, sciences de l'antiquité, sciences humaines, publication scientifique, archaeology, antiquity, classics, humanities, scientific publication">
<META NAME="DC.title" CONTENT="Cahiers des th&egrave;mes transversaux ArScAn">
<META NAME="DC.creator" CONTENT="UMR 7041 Archéologies et Sciences de l'Antiquité, CNRS, Université Paris I, Université Paris X">
<META NAME="DC.date" CONTENT="2001-11-15">
<META NAME="DC.description" CONTENT="Publication qui rend compte des interventions donn&eacute;es dans les s&eacute;minaires collectifs de l'unit&eacute; de recherche Arch&eacute;ologies et Sciences de l'Antiquit&eacute;, relatifs &agrave; des champs transversaux de l&#146;arch&eacute;ologie et ouverts sur l&#146;ensemble des sciences humaines">
<META NAME="DC.subject" CONTENT="archéologie, sciences de l'antiquité, sciences humaines, publication scientifique, archaeology, antiquity, classics, humanities, scientific publication">
<META NAME="DC.type" CONTENT ="txt.webpage">
<META NAME="DC.type" CONTENT ="txt.html">
<META NAME="DC.identifier" CONTENT ="http://www.mae.u-paris10.fr/arscan/cahiers">
<META NAME="DC.language" CONTENT ="fr">
<META NAME="DC.coverage" CONTENT ="france">
<META NAME="DC.rights" CONTENT ="free">
```

Fig. 88 : b. Ancienne intégration des métadonnées *Dublin Core*

Les moteurs de recherche auraient dû exploiter cette partie de l'hypertexte pour éliminer des « bruits » de la recherche d'informations sur le web, en la faisant porter sur ces métadonnées, d'un poids informationnel supérieur à celui des mots de la page. Les développeurs travaillant sur les moteurs de recherche avaient renoncé aux calculs statistiques sur ces métadonnées, leur préférant le compteur des liens entrants et à l'archivage des

premiers paragraphes de la page. En adaptant notre site à cette technologie, grâce à des liens vers divers sites, il apparut bien indexé. Aujourd'hui, les technologies de visibilité ont évolué vers des recommandations, des classements de lecteurs, et des commentaires renvoyant aux autres sites, sans pour autant être pertinents dans le cadre d'une utilisation scientifique. Il y manque l'implication d'indexeurs issus des domaines de recherche pour que ces accès soient validés et il restera aux développeurs à faire progresser les interfaces multilingues.

4.1.4 Le problème de la pérennité

Dans notre stratégie éditoriale, nous avions discuté de certaines opportunités, sans parvenir à les intégrer. Le traitement des langues aurait été un atout, en prévoyant une revue plus multilingue pour le web, sur la base de titres et de résumés dans plusieurs langues. Sans traducteurs mobilisables lors de l'édition, et vu les difficultés de ceux qui avaient travaillé sur la traduction des pages institutionnelles, cet aspect était écarté. Dans l'architecture du site, le mieux aurait été d'intégrer un formulaire d'inscription pour les utilisateurs qui aurait servi à les prévenir par mail des mises à jour (système d'alerte) et l'agenda, pour annoncer les séances de thèmes à l'extérieur de l'unité : il aurait fallu construire des liens depuis l'agenda de la Maison René-Ginouvès (MAE, Nanterre). Le lecteur aurait aussi eu une meilleure idée des contenus par une table des matières lisible dans la marge gauche de l'écran, sans dérouler la page, mais cette grille d'affichage était trop complexe à mettre en œuvre. Enfin, la version de Filemaker utilisée n'était pas encore compatible avec l'Unicode et le logiciel ne permettait pas l'ajout des images dans le corps du texte. Le service web, au sein de la MAE, était notre hébergeur et acceptait le choix de ce logiciel pour notre partie, qui était regroupée ensuite avec d'autres pour former un seul site ; en arrière-plan, les informaticiens géraient des logiciels divers ce qui était transparent à l'utilisateur.

La mise au point a nécessité un temps de conception de cinq mois et par la suite, à chaque parution, traiter le fascicule paru, le plus rapidement possible, généralement une semaine. Ce travail consistait à changer de format numérique, les fichiers récupérés du maquettage et des envois des auteurs (les textes en versions définitives mais transposables et les images couleurs retouchées et séparées. Dans les étapes précédentes, les travaux de relecture, de mises aux normes des bibliographies, de mise en page (tout aussi répétitif) trouvaient preneurs parmi les ingénieurs et techniciens de l'unité, peut-être par habitude de ces pratiques. Après plusieurs fascicules, l'affectation de cette activité a posé problème, malgré les formations proposées, parce qu'elle était classée dans les opérations techniques et de « copier-coller ». L'unité a accepté de confier ce travail à des vacataires, sous ma responsabilité, pendant trois années. La mise en ligne ne nécessitait ni un rôle de rédacteur, ni de relecteur, mais un travail qui touche aux changements de formats numériques.

Regard critique sur la conservation de la publication numérique

Après le passage de neuf fascicules, ce dispositif n'a pas résisté, ni à l'évolution de Filemaker et à sa version XML aux normes internationales du web, ni au choix du service informatique pour le logiciel open source MySQL/Php. De là, notre outil de diffusion ainsi que l'adresse http://www.mae.u-paris10.fr/Cahiers/index.htm sont devenus inaccessibles. Aujourd'hui, des douze fascicules édités, un seul est accessible en ligne entièrement, d'autres partiellement, suite à la réélaboration par un responsable de Thème de sa partie, sur le site du laboratoire et sur HAL-SHS. Le reste ne s'y trouve pas, sans avoir totalement disparu grâce à la version imprimée. Le laboratoire se concentre sur le passage de son site sous le logiciel WordPress, reportant à plus tard l'édition numérique des *Cahiers*. Un membre permanent du laboratoire, graphiste et maquettiste, chargé de la mise en page, devra ensuite procéder à l'export PDF et à l'insertion d'un lien de téléchargement sur le site de l'unité ; dans ce cas, la recherche d'informations et l'archive cumulative disparaissent.

Sur le plan de la mémoire, notre travail incarne une pratique qui n'a malheureusement pas laissé de traces électroniques sur le web : les données en ligne n'ont pas persisté et c'est dommage compte tenu du travail accompli. On constate avec regret que seul le support papier est resté la trace tangible du périodique, à partir des bibliothèques, et le rapport au livre est resté intact, malgré les mutations numériques. Supprimer le support papier, proposition que quelques chercheurs du comité de rédaction avait proposée, est impensable alors qu'il reste un outil de base, alors que la pérennité du numérique n'est pas acquise. Il ne faut pas se faire d'illusions sur la stabilité du support numérique, si l'implication dans la recherche d'une technologie nouvelle n'existe pas.

En plus de la perte de la diffusion des données, notre système n'a pas permis de sauvegarder les adresses et les liens, qui sont tombés en désuétude. Les chercheurs ont déjà constaté la difficulté de citation de la version électronique, à cause de la faible durée de consultation des adresses. Ma longue expérience d'archivage des bases de données m'a permis de compter sur la conservation d'une machine ancienne, sans mise à jour du logiciel, pendant quelques années, le temps de l'évolution. Avec le web, les contraintes d'équipement, avec leurs conséquences, sont plus fortes.

Le besoin de veille et de formation

Dans l'univers du web, il ne faut pas se méprendre sur la gestion des projets sur des serveurs : d'une part, la fréquence de mises à jour des systèmes et des logiciels est le principal facteur de leur préservation face aux attaques informatiques, d'autre part, la vitesse des transformations concerne bien sûr les applications. C'est moins un problème pour une publication hybride, comme ici, que pour des contenus uniquement numériques et inédits. Un

développement qui resterait inégal dans le temps, avec des ambitions affichées au départ, au lancement de l'innovation, suivi d'une démobilisation pour des motifs d'ordre divers, perd rapidement son contenant, avec ses données et toute possibilité d'accroissement.

Activité	Logiciel	Acquis	Remplacé	par	Remplacé à nouveau
Secrétariat de rédaction	Word	1998	2004	Word mis à jour ou Open Office	2016
Traitement images	Photoshop et Illustrator	1999	2003	dans Creative Suite 1 solution très couteuse	2015 (Cloud)
Maquettage	QuarkXPress	1999	2003	Adobe InDesign dans Creative Suite 1 solution très couteuse	2015 (Cloud)
Édition des textes	Filemaker Pro 6	2002	2010	MySQL-Php	2014
Édition des images	Dreamweaver	2001	2009	SPIP (site labo)	2015 (WordPress)

Tableau 7 : Obsolescence des logiciels dans cette expérience

Pour l'hébergement, nombre d'institutions de recherche préfèrent aujourd'hui déléguer la mise en ligne à des plate-formes spécialisées et elles y trouvent des gages de pérennité, tout en conservant la responsabilité et la validation des publications[412]. Toutefois, il reste encore des institutions qui assurent cet hébergement grâce aux services informatiques et qui doivent faire évoluer leurs logiciels. Les plate-formes et les bibliothèques, à travers le monde, ont introduit des formations et des échanges avec les utilisateurs.

[412] On renvoie dans ce volume à la partie sur les ressources et les compétences des plate-formes en France, p. 3.3.4.

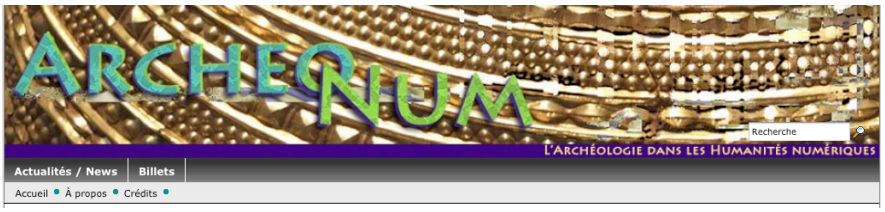
4.1.5 Mise en perspective et idées de refonte de la revue

Les réélaborations à la fois éditoriale et technique

Après le cycle scientifique des Thèmes, un travail en étroite relation de la direction et des responsables de projets a permis un nouvel accord sur des axes de recherche collectifs. Onze projets collectifs ont été élaborés en commun par plusieurs équipes et programmés sur le quinquennal 2014-2018 et leurs intitulés ont été mentionnés *supra*. La série du *Cahier des Thèmes* aura-t-elle vocation à diffuser cette production ? Les membres du laboratoire souhaitent-ils aujourd'hui prolonger la publication collective et conserver un support unique pour des éléments qui seront autrement dispersés, ou trouver un autre mode de fonctionnement ? Comment cette charge de travail peut-elle être répartie ? Comment intégrer les supports papier et numérique ? Sur les onze projets collectifs, certains ont préféré une publication plus formelle, des séminaires, des tables rondes et des colloques, avec un processus de validation, alors que les autres ont privilégié une publication plutôt informelle et rapide. Ces deux aspirations se traduisent par des canaux différents. Le premier est le modèle classique de publication d'un ouvrage collectif dans la collection la mieux adaptée ou d'un dossier de revue et dans les deux cas, le processus de validation est assuré. Dans une certaine continuité, ce modèle permet la meilleure reproduction, la meilleure transmission aux institutions et aux bibliothèques. Le deuxième est un modèle informel pour réunir et transmettre les écrits du séminaire, uniquement en ligne, à travers l'animation de carnets de recherche (blogs) scientifiques, faite sur la plate-forme Hypothèses.org. Le laboratoire pourrait suspendre l'édition de la revue commune au profit d'une émancipation de chaque projet qui piloterait leur publication sous une forme traditionnelle et/ou numérique, mais cela nuirait en partie à la visibilité de l'Unité ArScAn en tant que telle. Le laboratoire entre dans une phase de renouvellement et il peut clarifier ses objectifs : la diffusion par des outils d'auto-publication que les Responsables de Thèmes ou des étudiants de leur entourage (post-doctorants et doctorants) maîtrisent de mieux en mieux répond-elle entièrement à ses projets ?

De plus, les thèmes transversaux avaient débuté à l'époque de la création du laboratoire, sur la volonté de lancer une recherche collective pilotée en interne. Au contraire, le laboratoire choisit aujourd'hui de s'insérer dans les réseaux scientifiques des *Labex*, des programmes de recherche sur appels d'offre français et européens, et de ce fait, il organise ses journées d'étude et sa publication des données ou des résultats de la recherche à d'autres niveaux ; c'est cette adaptation qui explique aussi la reconfiguration des activités de recherche collective et de publication des membres de l'unité.

Fig. 89 : Écran d'accueil du blog ArcheoNum, nouveau canal d'information créé par Anne-Violaine Szabados (capture d'écran du 14 juin 2013)
Page suivante



ArcheoNum : du document culturel aux données de la recherche

30 avril 2013

Par Anne-Violaine Szabados

reproduire – restituer – analyser – traiter – comparer – conserver – indexer
situer – valoriser – diffuser – sémantiser – partager

... au moyen du numérique ...

la production scientifique sur le patrimoine culturel, matériel et immatériel.



Tels sont les thèmes et pratiques qui pourront faire l'objet d'un billet sur **ArcheoNum.**

Le blog **ArcheoNum**, accompagne le programme collectif *L'archéologie dans les Humanités numériques*, de l'unité de recherche « Archéologies et Sciences de l'Antiquité » (ArScAn), consacré aux moyens et outils numériques, aux méthodes et pratiques pour le traitement et la diffusion de l'information relative aux documents et témoignages anciens et à leur étude. Il s'adresse aussi bien aux historiens de l'art, aux spécialistes des textes qu'aux archéologues.

Passerelle entre le programme *L'archéologie dans les humanités numériques*, la communauté scientifique, le monde de la culture et les spécialistes de l'information (STIC), le carnet **ArcheoNum** vise à être un espace de présentation, de partage d'expériences et d'échanges de réflexions.

L'accent pourra être mis sur les ressources numériques et leur élaboration, sur les pratiques et les standards favorisant l'acquisition, le traitement, l'interopérabilité et la valorisation des données, sur les outils mutualisés adoptés par le monde de la recherche, ainsi que sur les communautés et réseaux qui les réalisent ou les utilisent.

Rédactrices du carnet **ArcheoNum** et responsables du programme collectif *L'archéologie dans les Humanités numériques* :

- Virginie Fromageot-Laniepce (virginie.fromageot-laniepce@mae.u-paris10.fr)
- Anne-Violaine Szabados (anne-violaine.szabados@mae.cnrs.fr)

L'archéologie dans les Humanités numériques est un Programme collectif de l'unité *ArScAn*. Il est la continuation du Thème transversal *Outils et méthodes de la recherche archéologique*, créé en 1999.

Archéologies et Sciences de l'Antiquité (ArScAn, UMR 7041), située à la MSH *Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie – Maison René-Ginouvès* (MAE), est une unité de recherche relevant de quatre tutelles : CNRS, Université Paris Ouest Nanterre La Défense, Université Paris I, Ministère de la Culture et de la Communication.

Page web d'ArScAn : http://www.mae.u-paris10.fr/arscan/Presentation-generale.html

hypotheses.org

Présentation

ArcheoNum, carnet du programme "l'Archéologie dans les Humanités numériques", est consacré à l'évolution des pratiques, méthodes et outils de traitement et de diffusion numériques des documents relatifs aux sciences de l'Antiquité, à l'archéologie et au patrimoine culturel.

ArcheoNum, academic blog of the program "Archaology and Digital Humanities" (l'Archéologie dans les Humanités numériques) is devoted to the application of computational technologies to the arts and humanities : practices, methods and tools used for processing and dissemination of data related to classical studies, archaology and cultural heritage.

Catégories

Actualités / News (1)
Billets (3)

Mots-clefs

Antiquité ArcheoNum archéologie culture Digital Humanities droits formation Humanités numériques immatériel interopérabilité matériel méthodes patrimoine patrimoine culturel pratiques production scientifique pérennité évolution

Archives

avril 2013 (3)

Favoris

Lionel Maurel
MAE Université Paris Ouest Nanterre

La naissance de carnets de recherche sur Hypothèses

Deux carnets (blogs) se sont dotés de noms de domaine, riches de sens et faciles à retenir : il s'agit de *TransImage, Regards sur la dynamique des images depuis les origines*, et d'*ArcheoNum, L'Archéologie dans les humanités numériques* **(fig. 89)**[413]. Ils ont commencé une activité rédactionnelle qu'ils produisent directement, au fil des activités, pour des annonces d'actualités, des signalements de publications et la publication de textes ; dans ce dernier cas, leurs délais de publication sont d'autant plus rapides qu'ils se passent d'une publication imprimée préparatoire et d'une validation[414]. Sur *TransImage*, les doctorants et jeunes chercheurs sont les principaux contributeurs d'argumentaires brefs, accompagnés de bibliographie et d'illustrations, alors que le secrétaire de rédaction, un post-doctorant, a administré et animé le site en se formant rapidement au dispositif. Les auteurs ont fait l'effort d'une rédaction plus concise que celle qui convient à une publication traditionnelle, avec des consignes formelles et rédactionnelles allégées. Pour certains, cette écriture peut servir à susciter des articles plus détaillés dans des publications traditionnelles.

La communauté est-elle au courant de ces blogs et est-elle prévenue ? Ces carnets sont-ils lus ? On peut penser que des participants aux journées d'étude ou des visiteurs du site décident de s'y abonner par mail et ils consultent les contributions comme des messages ou les impriment pour les lire. Autrement, l'ensemble du contenu est indexé par les moteurs de recherche. Quelle sera la pérennité des contenus sur les blogs scientifiques ? Pour l'instant, des blogs inactifs sont toujours conservés et accessibles, mais il est difficile d'identifier la politique de conservation numérique de plate-formes comme Hypothèses. Cette utilisation se retrouve à l'Institut Français d'Archéologie Orientale (IFAO), dans le cadre du programme *Balnéorient* (**cat. n°26**, § ressources liées) qui a mené une synthèse sur le bain collectif en Méditerranée orientale, de l'Antiquité (haute époque hellénistique) à l'époque contemporaine, à partir de plusieurs colloques internationaux. Dans une première étape, *Balnéorient* a opté pour un carnet de recherche éditant en ligne des résumés détaillés et des rapports de terrain, en accompagnement des colloques, et dont le contenu restait disponible en attendant pendant la publication des ouvrages collectifs. Aujourd'hui publiés, le dernier ouvrage, de plus de mille pages, est disponible sur support papier, en quatre volumes, et sur support numérique, découpé en 63 articles ou en quatre volumes dans des fichiers PDF. On peut parler d'une synergie entre l'édition traditionnelle et numérique pour la pré-publication, puis la publication de ce programme.

---

413 http://transimage.hypotheses.org, http://archeonum.hypotheses.org

414 Sur l'utilisation des carnets, DACOS, MOUNIER 2011. Dans JACOB, WIERVIORKA 2012, se reporter à la lettre C de l'abécédaire, puis à « carnet » p. 23-29, où Ch. Jacob (UMR Anhima) fait référence à son travail personnel sur des carnets numériques, à usage privé, lisible par lui seul, par opposition aux carnets publics de séminaires ou de « réception critique et intellectuelle » de publications.

Le traitement des nouveaux fascicules

Si l'unité revient à la stratégie d'une livraison collective, il lui reste à organiser le processus de rassemblement et le débat sur la stratégie de publication. L'unité peut s'appuyer sur la force des plate-formes ou des archives ouvertes qui répondent à la diffusion des publications de laboratoires. Cependant, il faut tenir compte de leurs principes de fonctionnement :

- Revues.org assure l'hébergement de revues scientifiques pérennes et elle ne peut accepter la demande de l'unité que si celle-ci poursuit la publication du *Cahier*. La question de l'absence d'un comité scientifique resterait à examiner.
- Open Edition, partenaire de l'Institut Français d'Études Anatoliennes (IFÉA), rassemble des collections d'ouvrages, ce qui n'est pas envisageable dans ce cas.
- HAL-SHS donne la possibilité d'ouvrir une collection propre au *Cahier* et constitue une bonne option pour le traitement du rétrospectif.
- Hypothèses.org permet l'administration des carnets (blogs) de séminaires, ce qui répond à une partie des besoins.

Du point de vue de l'accessibilité des textes, ces outils intègrent les normes internationales de diffusion, comme le protocole OAI-PMH pour les échanges de données entre institutions. Ils sont aussi garants d'une consultation pour une assez longue durée.

La reprise des anciennes contributions et de métadonnées

En 2010, une responsable de thèmes, Cécile Michel (CNRS) avait appelé à utiliser les moyens informatiques du CNRS, c'est-à-dire HAL-SHS. Il est vrai que cette possibilité présente des avantages par rapport à la durée de consultation. Les contenus publiés dans la série peuvent y être déposés, ce qui permet leur diffusion et leur conservation sur un outil de grande taille. Un dépôt est transmis pour conservation au centre d'archivage numérique des établissements d'enseignement supérieur et de recherche (CINES), qui assure l'évolution des fichiers pour les consultations des prochaines générations. L'exemple de la collection construite par l'Institut Français d'Études Anatoliennes (IFÉA) nous montre qu'une institution peut apparaître en son nom et avoir une cohérence d'enregistrement.

Pour un passage sur HAL-SHS, il faut définir le découpage des versements par « table ronde » ou par « contribution », ensuite attribuer un type de publication et compléter le signalement[415]. Il est facile de se disperser dans la nomenclature proposée par l'outil et il faut rechercher une procédure. Le responsable de Thèmes a opté pour la « direction d'ouvrages,

[415] Le dépôt d'une publication sur HAL suppose de documenter le fichier en remplissant un formulaire de métadonnées spécifiques au type de publication.

proceedings », mais alors, le repérage de la collection est moins efficace[416]. Pour ses rencontres, l'IFÉA a choisi le type « communication dans un congrès » plus satisfaisant lors de l'interrogation, et enfin, nous trouvons le *Cahier* en « revue sans comité de lecture »[417]. Notre volume de données est de cinq cents contributions, dont le signalement, et très souvent le texte intégral, sont récupérables. En revanche, il faut produire de nouvelles métadonnées d'indexation et de classement sur tous les enregistrements : par ex. « vulgarisation : non », « comité de lecture : non », « domaine : archéologie et préhistoire ». La tâche la plus délicate est de donner des mots-clés et un résumé, absents des contributions originelles, toutefois inutiles pour la partie des textes composée de résumés détaillés. Une formation à la rédaction de synthèses fait partie de l'enseignement de 3e année d'Archéologie à l'Université de Paris Nanterre, initiée par Anne-Marie Guimier-Sorbets. L'objectif est de développer la pratique de la synthèse, par la rédaction d'une fiche de lecture en trois parties, signalétique, analytique et critique d'un dossier documentaire d'articles. Pour évocation en miroir, on trouve, sur les outils de repérage web les plus simples, en guise de résumés, des recopies automatiques de titres des parties de l'article, ou le début d'un texte, donc une disparition de tout travail cognitif.

Préoccupation pour la pérennité des publications en ligne

Au final, l'édition hybride pour une publication comme le *Cahier des Thèmes* relève d'une succession d'étapes dont il faut évaluer les fonctions. Ainsi, le laboratoire a construit un outil de recherche en texte intégral, mais il doit construire un nouvel espace numérique plus stable, par exemple en assurant la migration des contenus dans les archives ouvertes institutionnelles. La longévité des dispositifs d'accès, la conservation des données et la stabilité des adresses pour le signalement des publications restent le talon d'Achille de nos premières expériences. Ce bilan est l'occasion de préciser la place de la lecture numérique, avec une responsabilité attachée à ces supports, vis-à-vis des lecteurs et internautes, qui doivent repérer les publications et s'y retrouver dans la durée. Cet aspect de conservation fait déjà partie des rôles et des missions des bibliothécaires et documentalistes, surtout quand ils sont engagés dans un champ disciplinaire comme l'Archéologie et l'Histoire ancienne. Il leur reste à développer ces nouvelles compétences et à les faire évoluer au gré des évolutions techniques.

---

[416] Le document en texte intégral est accessible à cette adresse https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01186386, mais avec un problème de signalement du *Cahier des Thèmes*.

[417] https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00808225v1, exemple d'article bien intégré dans sa série « Rencontres d'archéologie de l'IFEA ».

4.2 LES MODES DE PUBLICATION DES BIBLIOGRAPHIES SPÉCIALISÉES DANS LE DOMAINE CLASSIQUE : L'EXEMPLE DE LA REVUE ARCHÉOLOGIQUE

L'idée de prévenir la communauté des archéologues des nouvelles parutions, par des chroniques périodiques, est ancienne. Il existe différents instruments bibliographiques, imprimés ou électroniques, dont la fonction est de faciliter le repérage des publications archéologiques (documents primaires) et que l'on distingue comme documents secondaires. Parmi ceux-ci, nous prenons l'exemple des bibliographies spécialisées dans un type de matériel archéologique et alimentées par des chercheurs. La regrettée Marie-Christine Hellmann, ancienne directrice de la *Revue Archéologique* (RA)[418] nous a donné l'opportunité de travailler en collaboration sur la mise en ligne de deux bibliographies thématiques entre 2006 et 2017 **(tableau 8 b)**. À travers ces exemples, nous rappelons pour l'Archéologie la nature originelle de ces bibliographies et nous analysons l'évolution des pratiques de consultation et d'analyse bibliographique.

4.2.1 Des bibliographies par type de matériel dans des bulletins papier à publication périodique

Traditionnellement, les revues d'archéologie ont publié des recensions critiques d'ouvrages et la consultation de ces comptes rendus est devenue une aide essentielle pour repérer un livre précis et en préparer une prochaine lecture. Certaines revues ont donné une place plus importante à des ensembles de références réunies pour une publication périodique sur des thématiques particulières ; de cette façon, elles répondaient à des besoins d'information plus larges afin de faire connaître les livres et les articles à lire sur un sujet[419]. En 2000, un Manuel d'archéologie grecque a bien signalé l'existence de grands instruments de référence, d'une part, l'*Année philologique*, bibliographie généraliste couvrant à la fois les lettres classiques, l'histoire et l'épigraphie, l'histoire de l'art et l'archéologie, d'autre part, l'*Archäologische Bibliographie* (aujourd'hui Zenon DAI), mais aussi de bibliographies spécialisées par type de matériels archéologiques, en citant celles de la *Revue des études grecques* et de la *Revue archéologique*[420]. Depuis les années 70, ces bibliographies

---

[418] Revue traditionnelle éditée par les Presses Universitaires de France et retenue dans notre catalogue (Cat. n°23 et 24).

[419] Sur ces techniques documentaires, GUINCHAT, MENOU 1990, p. 63-79.

[420] D'après ÉTIENNE, MÜLLER, PROST ([2000] 2014), Bibliographie générale, p. 373-374 : *L'Année philologique*, publiée à partir de 1928 (t. 1 [1924]) aujourd'hui en ligne, accessible par les bibliothèques (par exemple, http://www.parisnanterre.fr/ > menu bibliothèque > portail > compte enseignant ou étudiant) ; l'*Archäologische Bibliographie* (entamée avec la bibliographie de 1912) devient la base *Dyabola* en 1994 et

spécialisées sont diffusées grâce aux périodiques imprimés : avec ce support, le lecteur dépouille chaque fascicule quand il entreprend une étude et l'ensemble des bulletins fournit une bibliographie « cumulative » ; avec la dernière parution, le lecteur repère les nouvelles références et se tient au courant de l'avancée des recherches ; on désigne comme bibliographie « courante » cette fraction comprenant les parutions les plus récentes.

Comme bibliographie spécialisée, il existe depuis quatre décennies la bibliographie de la mosaïque antique qui paraît dans le *Bulletin de l'Association Internationale pour l'Étude de la Mosaïque Antique* et qui a été créée en 1968 sous l'impulsion d'Henri Stern, avec l'aide de Jeannine Christophe qui anima la première le réseau des contributeurs (chap. 1.1.2). La bibliographie de la mosaïque et de *l'opus sectile* a une nature « analytique » en présentant par référence un résumé du spécialiste rédigé dans l'une des principales langues de la communauté archéologique et ce résumé permet de faire ressortir l'intérêt de la publication pour l'étude de la mosaïque. L'association a continué cette bibliographie, avec une périodicité plus ou moins bisannuelle, en collaboration avec l'Unité de recherche 8546 CNRS/ENS Archéologie et Philologie d'Orient et d'Occident (AOrOc) ; elle a aussi fait évoluer le bulletin en publiant des comptes rendus critiques d'ouvrages, des résumés de thèses et de colloques et des informations sur l'association[421].

Dans les années 80 et 90, la *Revue Archéologique* des Presses Universitaires de France a publié des bibliographies spécialisées sur les bronzes gréco-romains, l'architecture grecque (uniquement le monde grec) et sur les verres gréco-romains (Orient, Égypte et mondes grec et romain)[422]. Le *Bulletin analytique d'architecture grecque*, créé en 1992 à l'initiative de Roland Étienne, a été nourri par des spécialistes français qui ont collecté et analysé les nouvelles publications pour les différents pays de publication **(tableau 8 a)**. Nécessaire pour réunir la bibliographie, l'animation du réseau a été assurée par Marie-Christine Hellmann, au sein de l'Institut de recherche sur l'architecture antique (CNRS, IRAA, Maison de l'Orient méditerranéen) puis de l'unité de recherche ArScAn (Nanterre)[423]. Bien que moins ancien, ce travail documentaire rassemble plus de 5500 références d'actes de colloque, de monographies et de périodiques, mais aussi d'articles de périodiques, ce qui constitue un ensemble unique. Le bulletin est analytique par l'association aux références de

---

aujourd'hui le site Zenon (https://zenon.dainst.org). La version numérisée de la *Revue des Études Grecques* est accessible sur Persée (www.persee.fr/collection/reg).

421 Publié de 1968 à 2016 (24 volumes), avec un premier titre, *Bulletin d'information de l'Association Internationale pour l'Étude de la Mosaïque Antique*. Sa création a été abordée dans le chap. 1.1.2.

422 Chronique des bronzes grecs et romains par Cl. Rolley, éditée dans la *Revue Archéologique* de 1983 à 2006. Cette chronique est accessible sur le portail Cairn depuis l'année 2001 (http://www.cairn.info/revue-archeologique.htm) ; les premières années sont à retrouver sur JSTOR. Concernant Claude Rolley et la *Revue archéologique*, HELLMANN 2012.

423 Se reporter à l'historique du bulletin rédigé par M.-Ch. Hellmann et diffusé en introduction du site web http://www.mae.parisnanterre.fr/bullarchi/.

commentaires rédigés en français, quelle que soit la langue des publications analysées. Il a aussi une nature « critique » qui tient à l'ajout par les spécialistes de l'architecture grecque de commentaires qui précisent la valeur du texte ou de son édition. Chaque notice est signée. Pour illustrer la qualification donnée, nous reproduisons une notice de Marie-Christine Hellmann où elle indiquait plusieurs inconvénients des modélisations 3D d'architecture[424] :

> 2012.29. *D. FARRO, Se non è vero, è bene trovato (If Not True, It is Well Conceived)*, Digital Immersive Reconstructions of Historical Environnements, JSAH (UCLA), *71/3, sept. 2012, p. 273-277 : désormais on ne cesse de présenter de nouvelles restitutions digitales de sites en 3D. Ces œuvres hyperréalistes sont considérées comme « scientifiques », alors qu'elles le sont plus ou moins. Pour arriver à présenter une restitution en 3D incontestable (cf. « ceci n'est pas une pipe »), il faut du temps et de l'argent, avec un travail d'équipe nourri de connaissances globales. Il faut bien choisir le moment à restituer, connaître la topographie, le niveau du sol, l'accessibilité, etc. En fait, ces restitutions que l'on croit assurées sont sélectives et truffées d'hypothèses problématiques. De plus, elles traînent généralement sur un serveur sans que personne n'y apporte les mises à jour nécessaires, faute de crédits et à cause de changements technologiques. Autres problèmes, celui de la paternité de telles restitutions (qui relèvent de la création collective), celui de la reconnaissance par le monde savant, enfin celui de l'archivage après la mise en ligne. Notons qu'il existe même une revue qui peut traiter de ces questions de « réalité virtuelle » : voir Chr. JOHANSON, « Visualizing History: Modeling in the Eternal City »,* Visual Resources, An International Journal of Documentation, *25/4, 2009, p. 403-418. [M.-C. H.]*[425].

Ces bulletins sont dits « ouvrages de consultation ». Ils sont destinés à guider le repérage, et non à être lus de part en part. Le contenu est présenté par ordre méthodique selon un plan de classement systématique, repris dans chaque livraison comme sommaire de l'édition papier **(fig. 90)**. Les travaux de René Ginouvès, pour son *Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine*, avaient établi des entrées thématiques qui organisaient pour un ensemble d'auteurs une table des matières bien balisée de ce champ de recherche et alors parfaitement à jour de l'actualité du domaine (chap. 1.1.3). La collaboration entre les deux programmes s'est trouvée très utile pour le choix des rubriques à répartir pour la bibliographie entre spécialistes.

---

[424] Pour une présentation des avantages de la modélisation 3D, cf. FLEURY 2010.

[425] Pour sélectionner cette notice, tapez dans la case de recherche « 2012.29. ».

SOURCES ANTIQUES
TERMINOLOGIE (ANTIQUE), INSCRIPTIONS
OUVRAGES GÉNÉRAUX, DICTIONNAIRES
CATALOGUES DE MUSÉE, EXPOSITIONS
COLLOQUES, CONGRÈS
BIOGRAPHIES, HISTORIOGRAPHIE DE L'ARCHITECTURE GRECQUE
RAPPORTS AVEC L'INFORMATIQUE MATÉRIAUX ET TECHNIQUES
MATHÉMATIQUES, MÉTROLOGIE, PLANS RÉGULATEURS

DÉCOR
Sculpture architecturale
Moulures, motifs décoratifs
Revêtements : peintures, mosaïques

LES ÉLÉMENTS DE LA CONSTRUCTION
Fondations
Supports verticaux
- *Murs*
- *Ordres*
- *Ordres / colonnes*
- *Ordres / chapiteaux*
- *Ordres / entablements*

Baies, fermetures
Corniches, frontons
Plafonds, charpentes
Acrotères, couvertures de tuiles

LES FORMES DE LA CONSTRUCTION
Architecture religieuse
- *Autels*
- *Temples*
- *Trésors et bâtiments pour offrandes*
- *Sanctuaires, téménos*

Bâtiments publics
- *Bibliothèques, gymnases, palestres*
- *Hôtelleries, salles de banquets*
- *Hippodromes*
- *Bâtiments circulaires*
- *Portes monumentales, propylées*
- *Portiques*
- *Salles de réunion*
- *Théâtres*

Monuments votifs
Installations artisanales, architecture domestique, architecture rurale
Architecture funéraire
Installations hydrauliques
- *Ouvrages généraux*
- *Adduction, bassins, digues, fontaines*
- *Bains, thermes*

ARCHITECTURES TEMPORAIRES, MISES EN SCÈNE

URBANISME ET TOPOGRAPHIE
- *Urbanisme*
- *Topographie*
- *Fortifications*
- *Installations portuaires*

RESTAURATION ET AMÉNAGEMENT DE SITES ARCHÉOLOGIQUES

ÉTUDES PAR RÉGIONS ET SITES

Fig. 90 : Plan de classement du *Bulletin analytique d'architecture grecque* *(d'après la Revue Archéologique* 1992, p. 274)

GÉNÉRALITÉS
Ouvrages généraux
Bibliographies, bases de données et recensions
Méthodologie et terminologie
Congrès, colloques, ouvrages collectifs
Catalogues de ventes
Collections particulières
Musées
Expositions

TECHNOLOGIE ET ANALYSES DE LABORATOIRE
Procédés techniques et expérimentations
Ethno-archéologie
Analyses de laboratoire

ÉTUDES THÉMATIQUES PAR TECHNIQUE ET PAR FONCTION
Verre façonné sur noyau
Verre moulé polychrome
Verre moulé monochrome
Verre camée
Verre soufflé de luxe
Verre soufflé d'usage quotidien
Éléments de parure
Verre dans la sculpture et le mobilier
Luminaire
Instruments
Verre à vitre
Décors muraux et pavimentaux

PRODUCTION ET COMMERCE
Matières premières, ateliers primaires et secondaires
Artisans et commerçants : signatures et marques, contenus
Les épaves
Les voies commerciales

CLIENTÈLE ET CENTRES DE CONSOMMATION
Verre et sources écrites
Inscriptions sur verre
Iconographie
Rapports entre le verre et les autres matériaux
Centres de consommation

Fig. 91 : Plan de classement adopté pour les *Verres de l'Antiquité gréco-romaine* (d'après la *Revue Archéologique* 2010/1, p. 50.)

Le Bulletin bibliographique des *Verres de l'Antiquité gréco-romaine* a un mode de fonctionnement relativement semblable. Marie-Dominique Nenna, chercheur CNRS, réalise seule toutes les étapes du bulletin, tant le rassemblement des références consacrées à ce sujet (du VII^e^ s. av. J.-C. au VII^e^ s. ap. J.-C.) que la rédaction des commentaires. Ce bulletin du verre est paru à un rythme quinquennal dans la *Revue Archéologique* (2001 et 2006), puis en raison de l'augmentation du nombre de publications, il est devenu triennal (parutions en 2009, 2012 et 2015). Il dispose également d'un plan systématique qui sous-tend la consultation **(fig. 91, *supra*)**. Support de diffusion, la *Revue archéologique* diffuse le bulletin auprès de ses abonnés et les autres lecteurs le consultent en bibliothèque.

4.2.2 Apport des bases de références cumulatives

Pour préparer les deux bulletins, le logiciel de traitement de texte permet de constituer la liste bibliographique classée qui est remise au secrétariat de rédaction pour mise en page et reproduction dans les pages de la revue. Avant 2006, il n'existe pas d'enregistrement dans une base de données qui permet la préparation d'une base cumulative et l'offre de possibilités de recherches rétrospectives. La consultation des volumes est une opération fastidieuse sous sa forme papier et c'est pour ajouter de meilleures fonctionnalités de consultation qu'une informatisation plus avancée et une mise en ligne ont été conçues. Notre objectif est d'ajouter au bulletin papier à publication périodique une base cumulative ouverte à tous sur l'internet (*a cumulative database for research*). Bulletin papier et base constituent dans une première étape deux outils distincts et complémentaires. Ainsi, maintenir la lecture du bulletin sous forme imprimée permet de suivre l'actualité des publications et, de fait, des avancées de cette discipline ; parution après parution, la lecture d'un produit papier est encore reconnue plus agréable. Au contraire, la base cumulative sur le web constitue un outil plus approprié aux besoins de recherche ponctuelle sur un thème (un type de monument, une technique de construction, ou de décor, un style régional, etc.) ou sur un édifice particulier (construction, fonction, nouvelle datation, etc.) : elle permet d'accéder en une seule question à toutes les notices — ou parties de notices — pertinentes, publiées depuis plus de dix ans dans divers numéros de la *Revue Archéologique* et qu'il faudrait sinon consulter un à un.

L'informatisation a facilité la forme cumulative, au début grâce à des CD-ROM qui couvrent une ou plusieurs décennies, puis sur le web, avec des accès gratuits ou onéreux, mais les bibliothèques sont généralement abonnées à ces sites. Les chercheurs ont à présent l'habitude d'interroger en ligne les catalogues de bibliothèques sur le signalement des ouvrages ou sur les mots-clés décrivant le contenu des livres et introduits par les bibliothécaires. *L'Année philologique* et Dyabola se sont informatisés de même que

Frantiq, qui a fonctionné très rapidement en réseau et très tôt sur l'internet[426]. Or, aujourd'hui les bulletins se répartissent entre ceux qui ont achevé leur informatisation et ceux pour lesquels ce travail est en cours[427]. En France, au début des années 2000, la politique de numérisation des revues était en cours de mise au point et de financement et les accès par CAIRN et JSTOR qui hébergent aujourd'hui la *Revue Archéologique* **(Cat. n° 23-24)**, mais aussi *L'Année épigraphique*, sont arrivés par la suite. Toutefois, la mise en ligne de ces portails n'a pas fourni la base de données cumulative dont nous parlons puisqu'ils ne se fondent ni sur un traitement particulier des bulletins, ni sur un format de saisie par notice. Ces accès permettent une recherche en texte intégral sur la version électronique du bulletin papier, un périodique traité comme les autres.

Dans notre programme de conception d'une base cumulative, les conditions d'accès ont été négociées auprès des Presses Universitaires de France qui ont accepté le principe d'un moteur de recherche en accès gratuit sur le web et d'une mise en œuvre par notre laboratoire, avec un lien vers leur portail **(fig. 92)**.

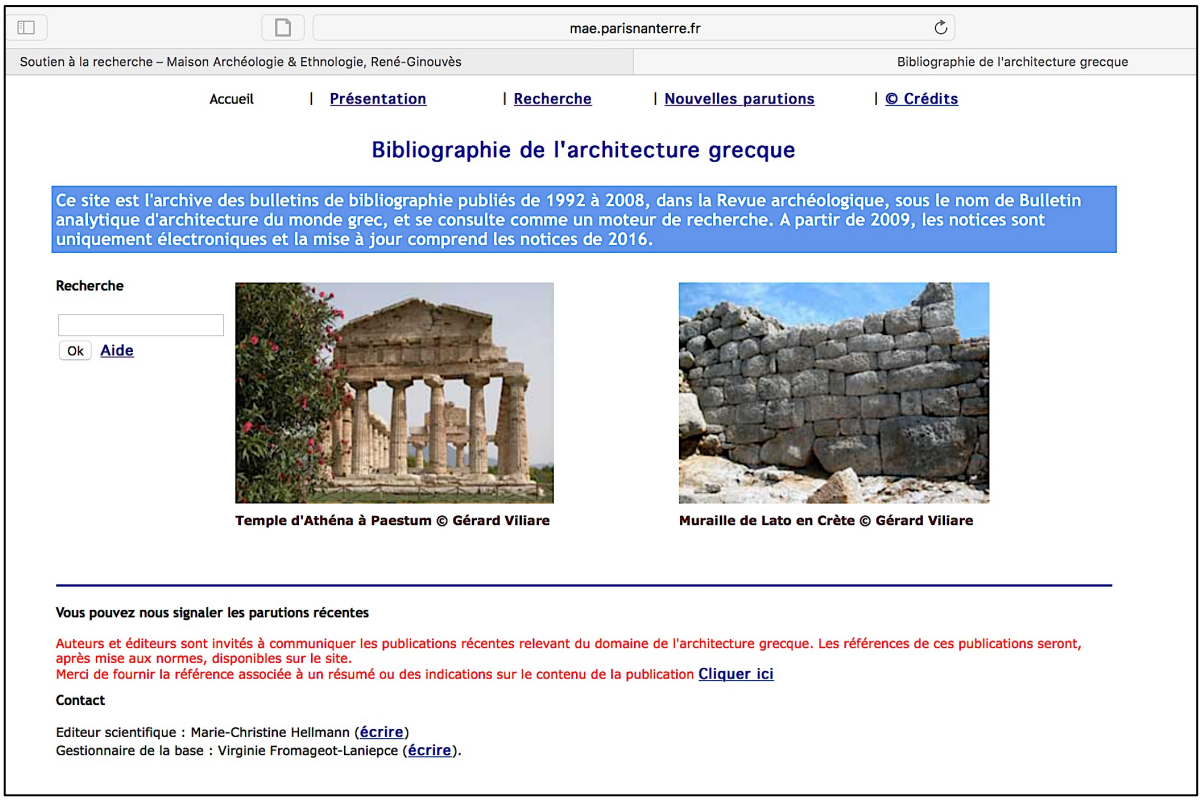


Fig. 92 : *Bibliographie de l'architecture grecque*, page d'accueil du site web en 2016 (**cat. n°23, ressources liées**)

[426] NOUVEL 2014.

[427] Le *Bulletin Analytique d'Histoire Romaine* a mis en ligne l'ensemble des données de sa base en continuant à publier son volume papier (http://www.misha.fr/antiquite). Sur l'informatisation de la bibliographie de l'Association Internationale pour l'Étude de la Mosaïque Antique au début des années 2010, BALMELLE, THIÉBAULT 2011 **(cf. fig. 96)**.

Le choix linguistique originel, avec des recensions uniquement en français, a facilité la conception et on a ainsi pu proposer un outil de recherche en texte intégral sur l'ensemble des commentaires. Nous sommes repartis des fichiers texte au format Word, les textes des bulletins imprimés avant épreuves, qui avaient été revus et mis à jour par Marie-Christine Hellmann et Marie-Dominique Nenna. Nous avons réduit ce texte à une série continue de notices en enlevant les titres et sous-titres du plan de classement pour récupérer chaque notice dans des fiches séparées d'une base de données sous Filemaker Pro. La conception de la base n'a été que la mise en œuvre d'un nouveau format : le format d'origine des notices sous Microsoft Word a été transformé en format texte CSV (*Comma Separated Values*, conversion proposée par les traitements de texte en déclarant que des virgules séparent les éléments du texte). Pour les derniers bulletins, la saisie en Unicode pour le grec moderne a été intégrée à la chaîne de traitement, de la version papier au site web. L'année de parution a été ajoutée avant le numéro de la notice, inchangé pour permettre la concordance entre la base de données et les parutions déjà disponibles. Ce stockage cumulatif et le moteur de recherche fondé uniquement sur une indexation automatique ont répondu aux attentes. L'utilisateur peut se référer à l'aide à la recherche dont on a extrait cette remarque de Marie-Christine Hellmann qui précisait bien le dispositif :

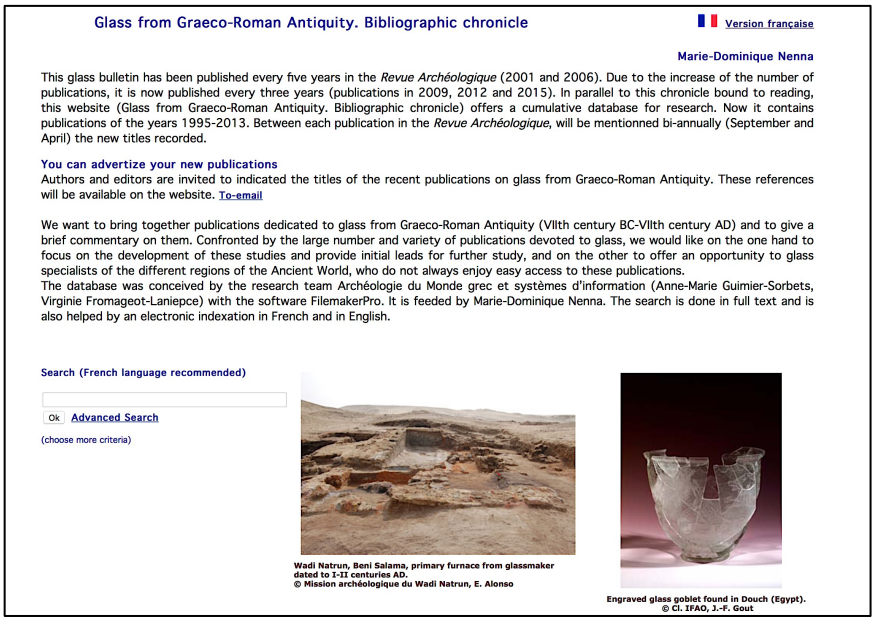
> *« Il vaut mieux formuler des demandes précises, plutôt que rechercher un champ très large, qui entraînerait des centaines de réponses : demandez par ex. « temple dorique », « temple diptère », « autel rond », etc. Si vous vous intéressez à un champ aussi large que « temple » ou « autel », il est plus confortable de lire ces rubriques imprimées, dans le « Bulletin analytique d'architecture du monde grec » de la* Revue archéologique »[428].

Un travail supplémentaire aurait permis de reprendre les entrées d'index du plan de classement comme extension de la recherche en texte intégral, mais cela aurait été trop long de la saisir manuellement pour des milliers de notices l'indexation originelle d'après les bulletins papier et la programmation d'une récupération était coûteuse. À la suite de cette conception, la base, mise à jour de 1992 à 2016, réunit plus de 5500 notices. La consultation en ligne s'est faite en collaboration avec le service informatique de la Maison René Ginouvès au format MySQL/Php selon leur choix, sous la responsabilité de Jean-Louis Guilleron et grâce à la migration réalisée par Éric Gimel, tous deux informaticiens.

Avec la base bibliographique des *Verres de l'Antiquité gréco-romaine* (entamée avec les données de 1995), les méthodes de mise à jour et d'indexation changèrent **(fig. 93 a)**. Marie-Dominique Nenna choisit de diffuser rapidement les mises à jour grâce à l'utilisation du numérique en publiant sur le site, à un rythme semestriel, une simple liste de références qui correspond à un stade préparatoire ; en revanche, la publication complète maintient un

[428] Extrait de l'aide à la recherche du site web http://www.mae.parisnanterre.fr/bullarchi/.

rythme triennal, sous sa forme imprimée et sur le site, car le temps d'ajouter les commentaires et l'indexation est toujours long. De plus, la recherche en texte intégral est soutenue par une indexation électronique en français et en anglais, reprenant le plan systématique, revu pour éliminer les incohérences entre les différents fascicules **(fig. 91 et 93 b)**. Cette formule mixte, déjà recommandée dans les années 90 (chap. 1.2.2) a été choisie, mais sa mise en œuvre a nécessité l'encadrement de stagiaires.



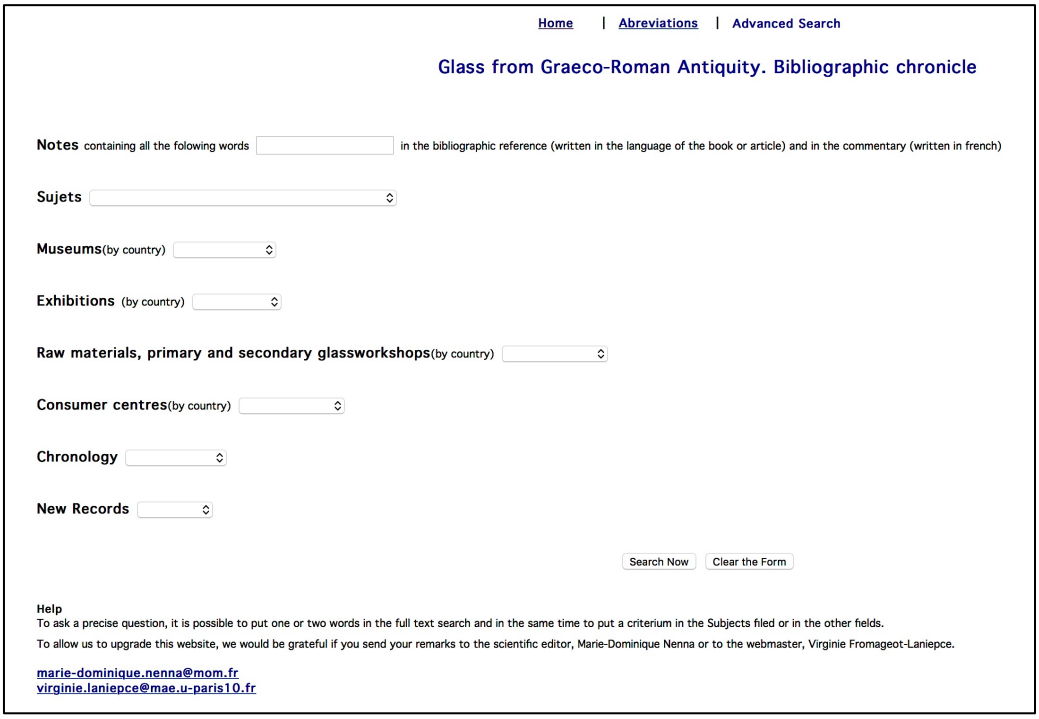


Fig. 93 : *Chronique des Verres gréco-romains*, site web en 2016
(cat. n°23, ressources liées)
a. page d'accueil de la version anglaise et possibilité de recherche simple
b. Possibilités d'une recherche élargie grâce à l'indexation anglaise

Comme une nouvelle fonctionnalité, une invitation aux internautes pour qu'ils puissent contribuer a été ajoutée dans les pages d'accueil des deux sites web. Ils peuvent signaler les parutions récentes de ces champs de recherche et les éditeurs proposent, en retour, de rendre disponible les références sur le site. Alors que les échanges passaient par une communication interpersonnelle bien cadrée, cette démarche visait une ouverture qui est un avantage des réseaux numériques et qui était une première dans nos conceptions ; le dispositif n'a pas eu de résultats si nouveaux par rapport à la pratique habituelle des deux bibliographes.

En 2014, la nouvelle édition du *Manuel d'archéologie grecque*, déjà cité, a signalé les bases bibliographiques généralistes et les bulletins thématiques à publication périodique mis en ligne, et seulement ces deux types, si bien que la transition vers les bases de références thématiques et cumulatives n'est pas mentionnée[429]. Le passage sur le web des publications périodiques est un avantage, à condition d'aller jusqu'à décharger l'ensemble des fascicules concernés et à les indexer[430] ; pour éviter ces manipulations, la mise à disposition des bases de données constituent un avantage bien plus grand. C'est sous cette forme que le numérique permet de traiter une bibliographie de façon cumulative, selon les besoins de l'archéologie.

4.2.3 Évolution des pratiques d'analyse bibliographique

Qu'est-ce qu'un chercheur bibliographe aujourd'hui et quel est son intérêt à l'être ? Dans le processus de reconnaissance du travail scientifique, les publications primaires priment sur les articles bibliographiques et sur les publications secondaires et les jeunes chercheurs le savent très bien au moment où devrait se former la relève entre générations. La communauté favorise actuellement des activités comme l'organisation de colloques et de la publication de leurs actes, l'obtention de programmes courts et financés, certains fléchés pour de jeunes chercheurs, et même l'alimentation de bases de données factuelles avec des contrats pour ceux qui les alimentent (chap. 4.3). Or le bulletin d'architecture est né dans les années 90, avec la création d'un réseau de correspondants français et avec la neuvième livraison, ce travail collectif s'est terminé et la bibliographie a été préparée par Marie-Christine Hellmann uniquement[431] **(fig. 94)**. Son objectif était de continuer à faire paraître ces informations dans deux productions séparées[432] : la première est la base de données, dénommée « Bibliographie de l'architecture grecque », cumulative, diffusée en

[429] ÉTIENNE, MÜLLER, PROST ([2000] 2014), 3e édition mise à jour, bibliographie générale en fin d'ouvrage.

[430] Cet outil d'indexation d'un dossier de plusieurs PDF est disponible dans le logiciel Acrobat Professionnel.

[431] Dans la *Revue Archéologique* (abrégée *RA* dans les notes suivantes), 2008/2, p. 293-441, versions imprimée et électronique, cette dernière diffusée sur le portail wwww.cairn.info.

[432] Marie-Christine a poursuivi cette activité jusqu'à sa disparition en décembre 2017.

ligne qu'elle mettait à jour annuellement, en insérant les notices devenues uniquement électroniques ; la seconde est la « Chronique d'architecture grecque », publiée une fois par an ou tous les deux ans, sélective, qu'elle rédigeait à partir de monographies choisies et commentées[433].

Cette situation nous a conduit à examiner l'évolution de ces trois exemples précis.

Bibliographie de la mosaïque
(*Bulletin de l'Association Internationale pour l'Étude de la Mosaïque Antique*)

Parution	Bibliographie analysée	Nombre de notices	Travail de collecte
À partir du bulletin 13			
13-1990-1991	1988-1990	2522	Travail collectif
14-1993	1991-1992	1878	Travail collectif
15-1994-1995	1993	2058	Travail collectif
16-1997	1994-1995	2027	Travail collectif
17-1999	1996-1997	2088	Travail collectif
18-2001	1998-1999	2075	Travail collectif
19-2003	2000-2001	1476	Travail collectif
20-2005	2002-2004	1496	Travail collectif
21-2009	2005-2007	2625	Travail collectif
22-2011	2008-2010	2287	Travail collectif
23-2013	2011-2012	2010	Travail collectif
24-2016	2013-2015	1751	Travail collectif

Bibliographie de l'architecture grecque

Parution	Bibliographie analysée	Nombre de notices	Travail de collecte
1992	1988-1990	518	Travail collectif
1994	1990-1992	557	Travail collectif
1996	1993-1994	547	Travail collectif
1998	1995-1997	471	Travail collectif
2000	1997-1999	495	Travail collectif
2002	1999-2001	474	Travail collectif
2004	2001-2003	408	Travail collectif
2006	2003-2005	325	Travail collectif
2008	2005-2007	459	Travail collectif
2009	2007-2009	278	Travail individuel
2010	2009-2010	134	Travail individuel
2011	2010-2011	215	Travail individuel
2012	2011-2012	165	Travail individuel
2013	2012-2013	153	Travail individuel
2014	2013-2014	123	Travail individuel
2015	2014-2015	118	Travail individuel
2016	2015-2016	122	Travail individuel

Verres gréco-romains, chronique bibliographique

[433] Dans la *RA* 2009/2, p. 265-282 ; *RA* 2011/1, p. 63-84 ; *RA* 2012/2, p. 313-333 ; *RA* 2015/1, p. 35-47.

Parution	Bibliographie analysée	Nombre de notices	Travail de collecte
2001	1995-1999	251	Travail collectif
2006	2000-2004	579	Travail collectif
2009	2005-2007	376	Travail collectif
2012	2008-2010	463	Travail collectif
2015	2011-2013	440	Travail collectif

Fig. 94 : Données comparées entre les trois bibliographies : nombre de notices par fascicule et origine des contributions

Si l'on prend en compte les trois exemples, chacun a sa propre formule : pour la bibliographie de la mosaïque, le travail collectif, choix initial des années 60, est toujours en place ; pour la bibliographie du verre, le travail individuel a été préféré au début, à la fin des années 90 ; pour la bibliographie de l'architecture, la collaboration bénévole née dans les années 90 a donc été remplacée à la fin des années 2000 par un travail individuel **(fig. 94)**.

Or, en se fondant sur l'évolution du nombre de notices par bulletin, on peut évaluer l'impact de ce critère sur les formules choisies **(fig. 95)**.

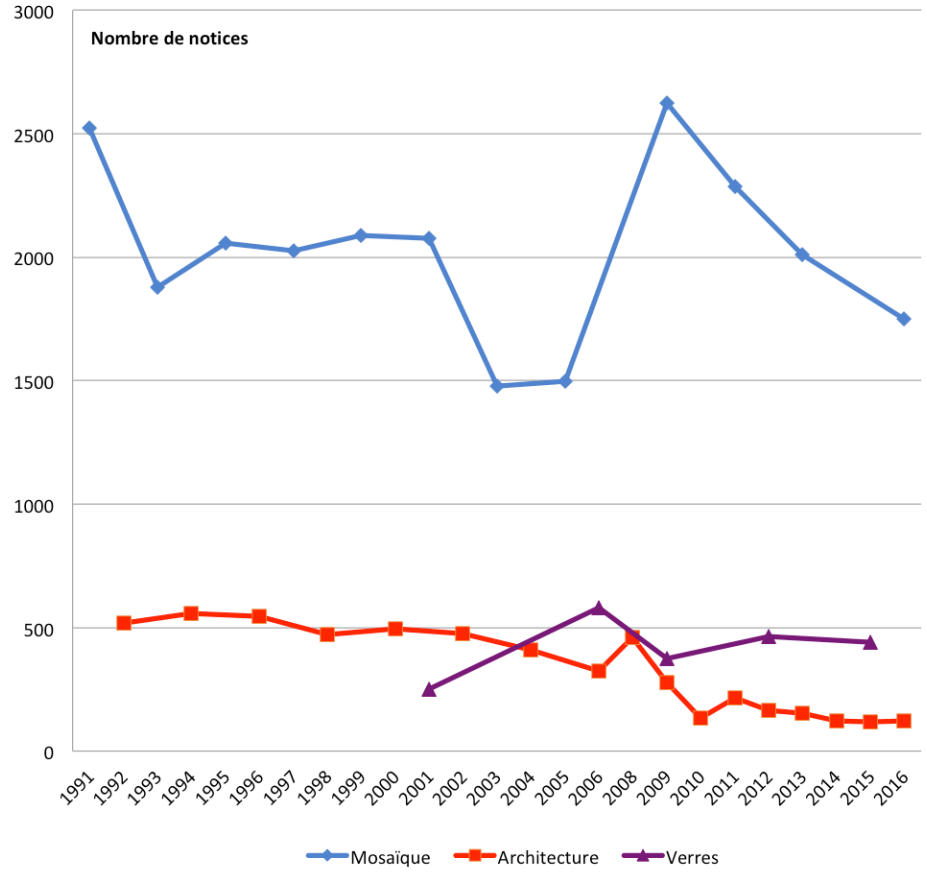


Fig. 95 : Données comparées entre les trois bibliographies pour mettre en évidence le maintien d'un réseau de correspondants, ou au contraire son abandon

Il en ressort que le travail collectif se justifie quand la quantité de publications à analyser est élevée, entre 1500 références et plus de 2500 sur deux à trois années, dans le cas des études sur la mosaïque. Dès lors que le nombre de publications et la charge de travail diminuent (verres : environ 500 références sur trois ans, architecture : 100 à 200 références par an), les bibliographies spécialisées peuvent être produites individuellement. Cette formule permet d'économiser le temps de l'animation du réseau, mais elle présente l'inconvénient de dépendre étroitement de la disponibilité du chercheur. On ajoute que si la collecte des notices s'appuie sur un réseau de correspondants français et étrangers, la gestion des analyses devient multilingue et cet aspect alourdit la conception de la base cumulative. En effet, lors des recherches sur la base, une question ne peut porter sur tous les documents, mais seulement sur ceux rédigés dans la même langue et l'intégration de l'indexation manuelle devient nécessaire : la base doit intégrer les index thématiques et géographiques dans une langue pivot au minimum ou un thésaurus multilingue, selon un dispositif déjà connu (chap. 1.1.4 et 3.2.2). Pour informatiser la bibliographie sur la mosaïque, il faut intégrer cette difficulté[434].

L'appropriation de l'internet est un autre facteur important dans cette évolution. Pour la nouvelle génération, les nouveaux supports ont introduit les échanges par mail et sur les plate-formes, les guides de recherche web, les bases de comptes rendus et les blogs (carnets de recherche), dont il se dégage une rapidité de diffusion, une culture de communauté et un effet attractif, mais aussi une dispersion. Nous attirons l'attention sur le double choix qu'avait fait Marie-Christine Hellmann, en fonction des supports disponibles : elle tenait à diffuser la bibliographie sur le web, en supposant une diffusion élargie et des fonctionnalités de recherche rétrospective indispensables et elle a maintenu une parution dans une revue imprimée de diffusion internationale.

Pour la bibliographie sur la mosaïque, le laboratoire AOrOc de l'École normale supérieure de Paris vise une diffusion sur l'internet prévue dès le départ et une saisie collaborative à distance, mais nous n'aborderons pas ici cette réalisation inachevée. L'association a déterminé une barrière mobile sur le dernier bulletin paru qui est réservé aux correspondants et aux adhérents à jour de leur cotisation pendant la préparation du bulletin suivant. Ce modèle économique, opposé au libre accès, n'est pas tellement dans l'air du temps ; pourtant, il fait sens pour l'association qui souhaite favoriser les membres qui acceptent de faire des notices et ceux qui la soutiennent annuellement, car les cotisations sont la seule ressource financière de l'association **(fig. 96)**.

---

434 L'Association internationale de la mosaïque antique a mis en ligne les livraisons récentes de la bibliographie (format PDF) sur un site de ressources documentaires (http://aiema75rs.wix.com/aiema) et a conçu une méthodologie d'interrogation sur les références et les analyses multilingues des publications. L'association et le laboratoire Archéologie et Philologie d'Orient et d'Occident m'ont confié une mission de *data management* dans le cadre de la plate-forme réalisée par l'Université Paris Sciences Lettres et diffusée sur son portail https://explore.univ-psl.fr (2015-en cours).

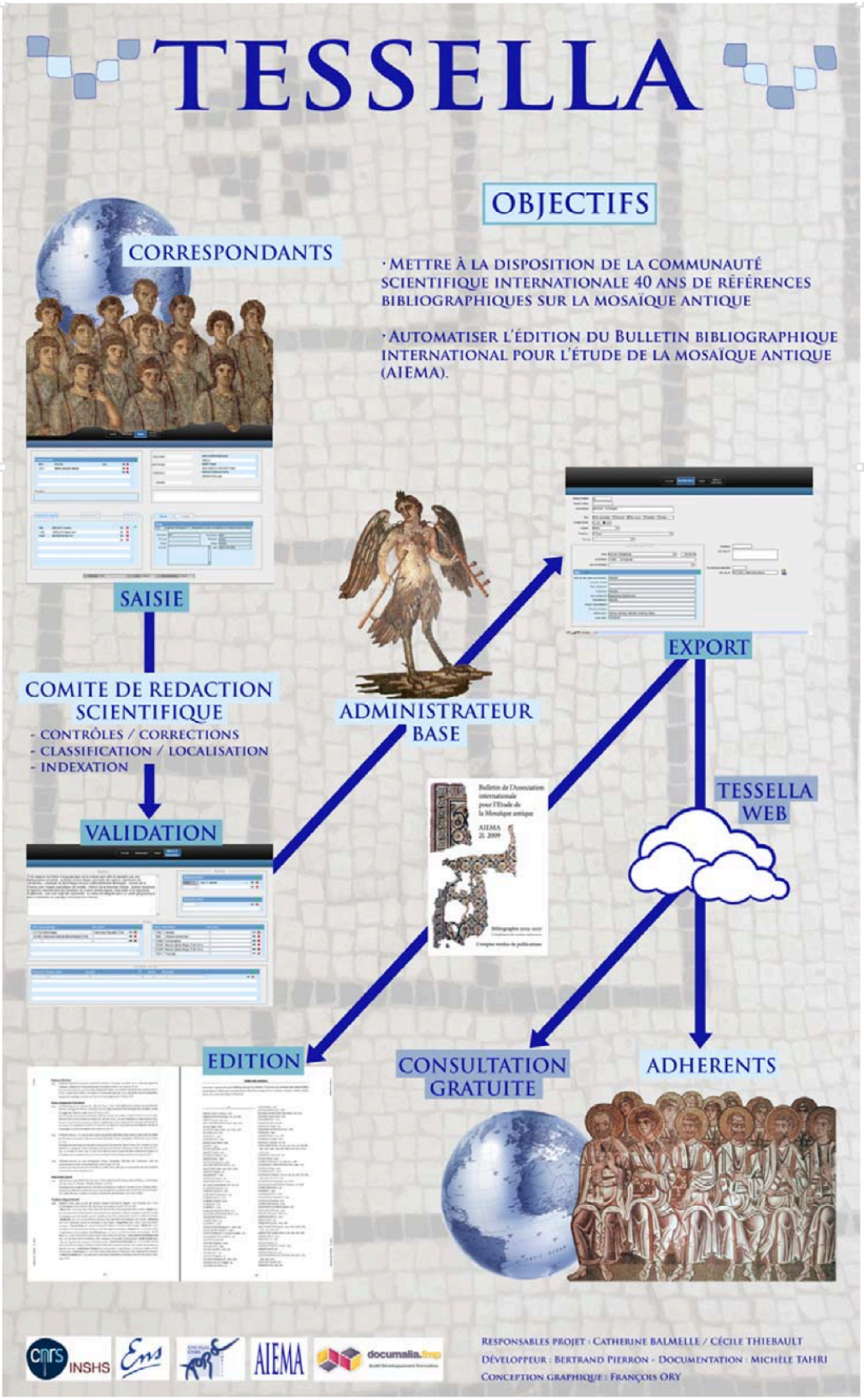


Fig. 96 : Les objectifs de l'Association Internationale pour l'Étude de la Mosaïque Antique à travers le programme *Tessella* : conserver le réseau de correspondants et la diffusion par le bulletin traditionnel, tout en ouvrant la consultation à tous sur le web (BALMELLE, THIÉBAULT 2011, p. 9)

D'une façon générale, depuis les années 60, les besoins bibliographiques sont forts en archéologie et les services se sont fondés sur un investissement collectif ou individuel, dans certains domaines, par souci d'exhaustivité. Nous avons observé, à travers ces expériences, des outils mais aussi des stratégies de production et de diffusion. La question du nombre de chercheurs disponibles et de la reconnaissance professionnelle de ce travail scientifique demeure. Cependant, le changement vient des recherches sur l'internet où il est facile de trouver quelques références. Les bulletins thématiques de bibliographie analytique sont mis en concurrence avec les outils de recherche sur le web, bien qu'ils s'en distinguent en étant systématiques et validés. On trouve aussi des opportunités en ligne comme les services pour consulter et télécharger les thèses qui fournissent des synthèses bibliographiques récentes. Dans ce contexte, la communauté internationale des chercheurs de chacun des domaines voit-elle l'intérêt de continuer ce travail et d'en assurer l'actualisation ?

Tableau 8 a

Liste des membres investis du *Bulletin analytique d'architecture grecque,* depuis sa création jusqu'en 2008

(source : liste des signataires trouvée sur le site web http://www.mae.parisnanterre.fr/bullarchi/)

Direction de la *Revue Archéologique* et direction du bulletin :
Marie-Christine Hellmann † (CNRS, MAE)

Signataires :

Adam Jean-Pierre (CNRS, IRAA)
Alabe Françoise (Université Fr. Rabelais, Tours)
Argoud Gilbert (Université de Saint-Etienne)
Aupert Pierre (CNRS, IRAA)
Bernard Paul † (ENS et Institut de France)
Billot Marie-Françoise † (CNRS, IRAA)
Brunet Michèle (Université Lyon II)
Callot Olivier (CNRS, MOM)
Cassimatis Hélène (CNRS, MOM)
Charpentier Gérard (CNRS, IRAA)
Chevalier Laure (Université Paris Nanterre)
Coqueugniot Gaëlle (Université Lyon II)
des Courtils Jacques (Université Bordeaux III)
Daumas Michèle † (Université Paris Nanterre)
Dentzer-Feydy Jacqueline (CNRS, MAE)
Duchêne Hervé (Université de Bourgogne)
Dupont Pierre (CNRS, MOM)
Etienne Roland (Université Paris I, MAE)
Fournet Thibaud (CNRS, IRAA)
Fraisse Philippe (EFA)
Frey Louis † (Université de Provence)
Ginouvès René † (Université Paris Nanterre, MAE)
Grandjean Yves (Université Nancy II)
Gros Pierre (Université de Provence)
Guimier-Sorbets Anne-Marie (Université Paris Nanterre, MAE)
Hasenohr Claire (Université Bordeaux III)
Hellmann Marie-Christine † (CNRS, MAE)
Hermary Antoine (Université de Provence)
Holtzmann Bernard (Université Paris Nanterre, MAE)
Huguenot Caroline
Jacquemin Anne (Université Strasbourg II)
Jost Madeleine (Université Paris Nanterre, MAE)
Kohl Markus (Université Lille III)
Lafon Xavier (Université de Provence)
Le Dinahet Marie-Thérèse (Université Lyon II)
Lefèvre-Novaro Daniela (Université Strasbourg II)
Leriche Pierre (CNRS, ENS)
Le Roy Christian (Université Paris I)
Lucarelli Franck-Laurent (Université Lyon II)
Moretti Jean-Charles (CNRS, IRAA)
Morizot Yvette (Université Paris Nanterre, MAE)
Nenna Marie-Dominique (CNRS, MOM)
Pelon Olivier (Université Lyon II)
Pimouguet-Pedarros Isabelle (Université de Nantes)
Quantin François (Université de Pau)
Rapin Claude (CNRS, ENS)
Redon Bérangère (CNRS, MOM)

Rouillard Pierre (CNRS, MAE)
Roux Georges † (Université Lyon II)
Salles Jean-François (CNRS, MOM)
Siard Hélène (Université Lyon II)
Stefan Alexandre Simon (CNRS, Centre Gernet)
Theodorescu Dinu (CNRS, IRAA)
Tréziny Henri (CNRS, MMSH)
Varène Pierre (CNRS, IRAA)

Tableau 8 b

Site web *Bibliographie de l'architecture grec*que, hébergé par la Maison René-Ginouvès

http://www.mae.parisnanterre.fr/bullarchi/
Le site web **(fig. 92)** réunit en janvier 2018 les publications 1992-2016 dans une base cumulative reprenant les parutions dans la RA de 1992 à 2008 et des mises à jour annuelles directement électroniques de 2009 à 2017.

Responsables scientifiques de la base : Marie-Christine Hellmann† (CNRS), Anne-Marie Guimier-Sorbets, avec la contribution de Roland Etienne (Université Paris I Panthéon Sorbonne) et d'Yvette Morizot (Université Paris Nanterre)
Conception de la base et du moteur de recherche : Anne-Marie Guimier-Sorbets, Virginie Fromageot-Lanièpce.
Veille technologique, évolution du site : Virginie Fromageot-Lanièpce (gestionnaire d'information) et Éric Gimel (informaticien, service web) en collaboration.
Rédaction des notices après 2009 : Marie-Christine Hellmann (CNRS)

Verres de l'Antiquité gréco-romaine. Chronique bibliographique, hébergé par la Maison René-Ginouvès
http://www.mae.parisnanterre.fr/verre/
Le site web **(fig. 93)** réunit en janvier 2018 les publications 1995-2013 dans une base cumulative reprenant les parutions dans la RA en 2001, 2006, 2009, 2012, 2015.

Responsable scientifique de la base : Marie-Dominique Nenna
Conception de la base et du moteur de recherche : Anne-Marie Guimier-Sorbets, Virginie Fromageot-Lanièpce.
Veille technologique, évolution du site : Virginie Fromageot-Lanièpce (gestionnaire d'information) et Éric Gimel (informaticien, service web) en collaboration.
Encadrement de stagiaires : Pauline Dumont, Antoine Laurent, Niazy Nassim (Université Paris Nanterre)

4.3 LE PARTAGE DE LA BASE DE DONNÉES SUR LES SÉPULTURES D'ENFANTS DANS L'ANTIQUITÉ

C'est cette base de données, résultat d'un travail de quatre années effectué avec le soutien de l'Agence nationale de la recherche (2008-2011), qui est le premier corpus archéologique que j'ai mis en consultation sur l'internet[435]. Le programme « L'Enfant et la mort dans l'Antiquité » (EMA) se consacrait au thème du statut de l'enfant dans le monde gréco-romain, du 1er millénaire avant J.-C. à la fin de l'Antiquité et exploitait particulièrement les données de l'archéologie funéraire. Trois laboratoires, le Centre Camille Jullian (CCJ) d'Aix-en-Provence, l'Unité Archéologies et Sciences de l'Antiquité (ArScAn) de Nanterre et le Centre d'Études Alexandrines (CEAlex) s'étaient associés pour créer un groupe de recherche international et le réunir lors de trois tables rondes dont les actes ont été publiés[436]. Le programme visait un rassemblement de données et une exploitation rapide de ces données par les spécialistes, puis en fin de programme, une diffusion sur le web[437]. La publication des tables rondes a été confiée à l'édition traditionnelle, tandis qu'une partie de la base de données devait être accessible sur le web et les deux opérations ont été associées puisqu'une grande partie des sépultures présentées dans les actes ont aussi été enregistrées dans la base. La dimension collective du programme et la préparation d'un outil collaboratif étaient des aspects très motivants sur le plan des pratiques documentaires numériques. Les trois laboratoires ont associé de nombreuses institutions qui disposaient de données sous des formes toutes différentes (Word, Excel, données structurées dans des bases, publications papier). Consciente du hiatus qui existe entre les besoins des enseignants-chercheurs et leur utilisation de technologies en évolution constante, j'aborde ici les solutions qui ont fonctionné pour ce programme[438].

---

435 Base de données ANR L'Enfant et la mort dans l'Antiquité (EMA). Année de création de la base : 2008, mise à jour semestrielle jusqu'en 2014. L'Étrurie et le monde phénico-punique n'ont pas été examinés.

436 Les responsables scientifiques sont Antoine Hermary (CCJ, coordinateur du programme), Anne-Marie Guimier-Sorbets et Yvette Morizot (ArScAn), Jean-Yves Empereur et Marie-Dominique Nenna (CEAlex). Les actes sont publiés dans diverses collections : EMA I = GUIMIER-SORBETS, MORIZOT 2010 ; EMA II = NENNA 2012 ; EMA III = HERMARY, DUBOIS 2012.

437 FROMAGEOT-LANIÈPCE 2012b.

438 J'ai fait connaître cette production dans une communication publiée (FROMAGEOT-LANIÈPCE 2012c) et dans deux communications non publiées : le *Training Course Narnia dedicated to Information systems for Archaeology and Cultural Heritage*, Nanterre, mai 2013 et le Colloque international *Computers Application and Quantitative Methods in Archaeology*, Paris, Université de Paris I Panthéon Sorbonne, avril 2014.

4.3.1 La création du système descriptif et la fusion des corpus

La base EMA se compose d'une part, d'un modèle sous Filemaker Pro et d'un système d'analyse (vocabulaire bilingue), d'autre part des données archéologiques enregistrées (analyses et images). Avant ce programme, la documentation numérique était hétérogène en format (Word, Excel, Filemaker) et en structuration à cause d'inventaires aux objectifs différents ou elle restait au stade d'une documentation traditionnelle, accessible dans la partie catalogue des publications ou non publiée. Pour répondre aux besoins du programme, il fallait concevoir une uniformisation des corpus établis par site et en faire la synthèse. Un groupe de travail restreint a établi le modèle de description des sépultures, en choisissant les informations et le vocabulaire adapté aux sépultures en grande partie non monumentales[439]. Des langages documentaires réalisés par plusieurs équipes dans les années 60-70, il a tiré parti du système descriptif multilingue publié par René Ginouvès pour l'architecture funéraire[440] (chap. 1.1.3). Ce groupe a aussi désigné l'enfance comme la période allant de la naissance et la période périnatale jusqu'à l'âge de 12-14 ans et a défini les périodes, pour que les dénominations et le temps qu'elles recouvrent puissent convenir en Italie, en Grèce et à Alexandrie. Pour l'âge des enfants, les chercheurs, qu'ils soient anthropologues, archéologues ou historiens, se sont entendu sur des tranches d'âge satisfaisantes alors qu'ils ne retenaient pas a priori les mêmes découpages. Un nouveau système d'analyse a été créé et nous avons accompagné son appropriation[441].

Le modèle sous Filemaker Pro a été élaboré dans les meilleurs délais : en collaboration avec les deux autres partenaires d'EMA, l'UMR ArScAn de Nanterre a réalisé la conception de la base dans la continuité des recherches sur la conception et l'ergonomie des bases de données et d'images menées depuis les années 1980 dans l'équipe « Archéologie du monde grec et systèmes d'information » à Nanterre[442] (chap. 1.1.4). Le fichier principal est le fichier « Sépulture » qui associe aux analyses sur les tombes celles des « Sites archéologiques » et des « Nécropoles ». La fiche Sépulture intègre une suite d'informations sur la topographie, le signalement de la sépulture et l'inscription ou la représentation qu'il porte, la sépulture, le contenant des restes humains, et/ou le support, les restes de l'enfant (individu) et le matériel présent dans la tombe **(fig. 97)**.

---

[439] Pour le CCJ : D. Elia, A. Hermary, A.-S. Koeller, S. de Larminat, V. Meirano, S. Satre (gestionnaire de données). Pour ArScAn : C. Charatzopoulou, A.-M. Guimier-Sorbets, V. Fromageot-Lanièpce (gestionnaire de données), Y. Morizot, I. Papaikonomou, M. Pomadère, J. Stroszeck, A. Tricoche. Pour le CEAlex, Marie-Dominique Nenna, à la fois responsable et gestionnaire de données.

[440] GINOUVÈS 1998, p. 54-66 et http://www.mae.u-paris10.fr/ginouves/dico/dicotext.htm.

[441] D. Elia, V. Fromageot-Lanièpce, A. Hermary, V. Meirano, Y. Morizot, S. Satre, M.-D. Nenna, *Guide d'analyse de la base de données ANR EMA L'enfant et la mort dans l'antiquité*, Novembre 2013, document interne.

[442] GUIMIER-SORBETS 1990a.

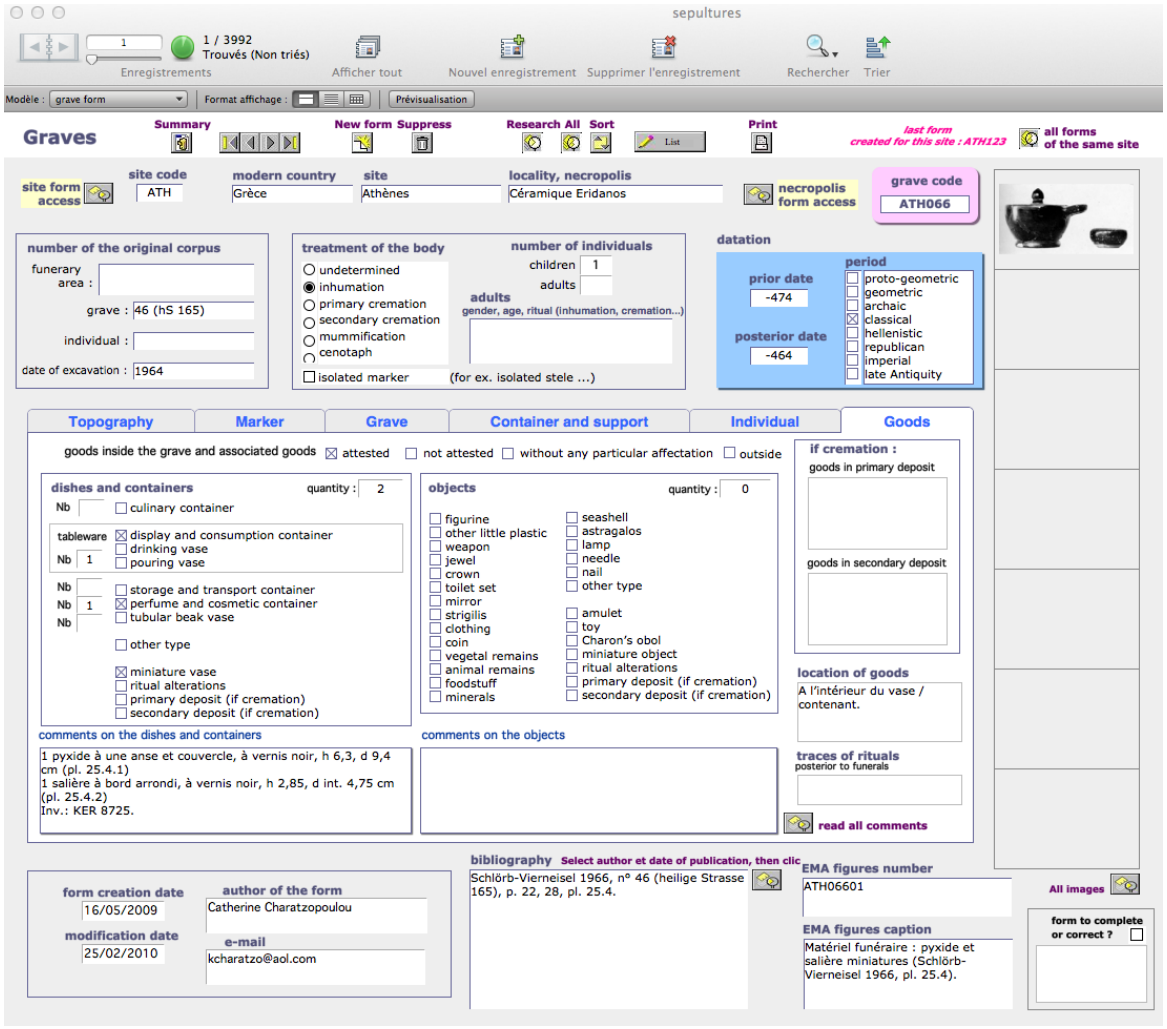


Fig. 97 : Programme *L'Enfant et la mort dans l'Antiquité* : présentation d'une fiche illustrée et bilingue de la base relationnelle Filemaker Pro (archives EMA)

L'équipe a fait adopter le principe d'une base partagée qu'Anne-Marie Guimier-Sorbets avait déjà explicité dans un article de 1999 :

> *« Les bases factuelles actuellement vivantes sont généralement l'émanation d'un groupe de personnes collaborant à une même recherche et se partageant la constitution et les bénéfices scientifiques de l'exploitation de l'outil documentaire commun »*[443].

Les cinq responsables d'EMA ont décidé de fonctionner ainsi et d'avancer rapidement afin d'utiliser les données de la base pour préparer les communications proposées aux tables rondes EMA : les données ont pu être enregistrées à partir de l'été 2009. Chacune des trois parties a animé un réseau de chercheurs : des membres de chaque équipe, des chercheurs d'autres unités, des chercheurs étrangers, ainsi que les docteurs et

[443] GUIMIER-SORBETS 1999, p. 111.

doctorants qu'ils encadraient **(tableau 9)**. Le réseau compta dans sa dernière année soixante membres de onze nationalités différentes (Allemagne ; Bulgarie ; Égypte ; États-Unis ; France ; Grèce ; Italie ; Polonais ; Roumanie ; Suisse ; Tunisie). Enfin, en plus d'une information de première main des archéologues, certains sites archéologiques ont été décrits par le recueil d'informations dans la bibliographie.

Les modalités de consultation ont été précisées dès le départ. Ainsi, pendant le programme, la base n'était accessible qu'aux chercheurs qui déposaient des analyses de sépultures, donc en accès réservé seulement. Une fois le programme achevé, une ressource a été mise en ligne et accessible à tous. La première étape a permis de protéger les données inédites que certains ont souhaité partager à l'intérieur du groupe de recherche. Puis la mise en ligne s'est faite après accord de chacun des chercheurs concernés sur la diffusion des fiches et des images[444]. Selon ces principes, chacun était responsable de la communication des contenus qu'il avait versés. Dans le cas des doctorants qui préparaient une recherche sur cette thématique, l'accès à l'ensemble de la base (modèle, système d'analyse et données) était possible pour qu'ils n'aient pas à refaire ce travail. Suivant le principe général, il leur était demandé d'accepter de contribuer à l'enrichissement de la base en échange de cet accès.

Les versements de fiches ont été préparés grâce à des réunions et à la formation des docteurs, financés sur contrats ANR pour nourrir la base, et le guide d'analyse des tombes d'enfants servait de référence commune. L'enregistrement des données archéologiques a été préparé par les auteurs comme une réelle analyse des données. Chaque fiche est signée, ce qui a été jugé utile à la reconnaissance et à la citation au sein du groupe de recherche et dans la perspective des prochaines consultations sur l'internet. Deux fois par an, les mises à jour ont été préparées entre les trois laboratoires, entre France et Égypte : à partir des prévisions de données établies chaque année, le comité de lecture[445] a rassemblé et validé les nouveaux contenus, reprenant la validation traditionnelle des publications (*peer-review*) et après l'intégration des corrections demandées par le comité de lecture, j'assurai la fusion des différentes parties dans la base générale.

4.3.2 Le passage sur le web, sous l'angle des logiciels

Une partie des données avait vocation à être consultable sur l'internet, mais l'application FileMaker Pro utilisée n'était pas conçue dès le départ pour cette mise en

---

[444] Comme exemple remarquable pour l'intégration d'images, voir les bases du *Nouvel Espérandieu* et du *Recueil général des sculptures sur pierre de la Gaule*, http://nesp.mmsh.univ-aix.fr (LAVAGNE, TERRER, ROBERT 2007)

[445] D. Elia, V. Fromageot-Lanièpce, A.-M. Guimier-Sorbets, A. Hermary, V. Meirano, Y. Morizot, S. Satre, M.-D. Nenna, soit six responsables scientifiques et deux gestionnaires d'information.

ligne[446]. En revanche, elle était fréquemment utilisée en archéologie pour les usages documentaires que nous souhaitions et pour sa compatibilité dans les environnements MAC et PC[447]. Le modèle comprend l'outil de saisie et d'interrogation, ainsi qu'un système de consultation des images. La base de données comprend trois fichiers liés : « Sépulture », « Bibliographie » et « Images ». L'utilisateur fait défiler toutes les illustrations d'une sépulture grâce à un lien entre le fichier des analyses et le dossier externe des images ; ce lien a été amélioré par Éric Gimel, informaticien du service informatique de la Maison René-Ginouvès. À chaque introduction de nouvelles fiches, la protection des données était opérée en séparant la base-mère des bases de saisie[448] et seul l'administrateur pouvait procéder aux ajouts et aux corrections dans la base-mère ; au moment de la constitution de la base, un outil de saisie en ligne n'a pu être intégré, faute de possibilités de programmation.

Pour la mise en ligne, nous avons travaillé avec le service informatique de la Maison René-Ginouvès responsable des serveurs. Ce service préférait les solutions MySQL/Php ou XML, conformes aux évolutions informatiques (standards, logiciels *open source*), moins accessibles à l'ensemble des programmes d'Archéologie, mais présents dans certains cas[449] ; leur utilisation par EMA entraînait un développement informatique ad-hoc. Nous aurions préféré le logiciel FileMaker Server qui proposait une « Publication Instantanée » web et clé en main ; mais les informaticiens ont écarté ce logiciel propriétaire nécessitant une licence payante[450]. Il a fallu s'adapter à leur choix en trouvant une solution de développement web en MySQL/Php et cette solution externe a été trouvée auprès d'Agnès Tricoche de la start-up Archéolien et sous la forme d'une formation proposée par le CNRS[451]. Le financement du programme a finalement été revu pour les tables rondes et pour ajouter cette prestation de développement.

Depuis juin 2012, il existe un site web, illustré et bilingue en français et en anglais, comme le montre l'écran d'accueil[452] **(fig. 98)**. Le programme a répondu à sa mission de diffusion, en ayant un œil critique sur l'environnement numérique de travail puisque nous avons limité le cahier des charges à certaines fonctionnalités. Nos objectifs étaient le

---

446 Version monoposte minimum 8.5, MAC et PC.

447 Le logiciel remplit la fonction de Système de Gestion de Bases de Données Relationnelles.

448 On crée un « clone sans enregistrement » dans FileMaker Pro.

449 ANNOEPEL-CABRIGNAC 2010, p. 5 ; SZABADOS 2010.

450 À titre d'exemple : les bases de données du laboratoire Archéologie et Philologie d'Orient et d'Occident, http://www.archeo.ens.fr/, ou les outils présentés dans COSTA *et al.* 2008, p. 108-115.

451 La formation est une bonne initiation avec la création d'exemples de codages, mais elle ne peut nous transformer en véritables programmeurs.

452 L'adresse de la première version <http://www.mae.u-paris10.fr/ema> disparaîtra à terme. Elle devient http://www.mae.parisnanterre.fr/ema et on se rend compte de l'intérêt des adresses spécifiques aux bases et pérennes (par exemple, http://www.limc-france.fr).

passage sur le web d'une partie des données avec un outil permettant des recherches documentaires avancées. Nous visions à la fois des modes de recherche simples, par exemple, pour répondre une question relative « aux inhumations dans des *pithoi* sur un site archéologique particulier », et d'autres modes plus sophistiqués et multicritères, par exemple, sur la question « des bijoux présents dans les tombes et associés à des figurines, en sélectionnant les sépultures enregistrées comme de probables tombes de petites filles ».



Fig. 98 : Programme *L'Enfant et la mort dans l'Antiquité* : page d'accueil du site web, version anglaise (capture d'écran du 14 juin 2013)

Du fait de la structuration des données, il est possible d'interroger en ligne de quatre façons :

1 : Pour un site particulier intéressant pour les rites funéraires, la datation, etc., des cartes permettent à l'utilisateur d'accéder à un index des nécropoles et à la liste des sépultures d'enfants recensées **(fig. 99)**.

2 : Pour des aspects relevant du traitement des corps (inhumation, inhumation dans un vase/*enchrytrisme*, crémation primaire ou secondaire, momification), le module de recherche indique les résultats trouvés et il permet d'affiner la recherche avec un nouveau critère comme la localisation ou la chronologie.

3 : Une recherche peut aussi être faite sur le thème des types de sépultures et de contenants et, en réponse, le système offre des photographies et des dessins qui sont accompagnés de légendes précises et des crédits des images.

4 : Pour une recherche sur les types de vaisselle ou d'objets déposés dans les tombes d'enfants, l'utilisateur interroge une liste de valeurs qui est une garantie de l'emploi d'une terminologie régulière par les différents auteurs de fiches ; en outre, il trouve des champs de commentaire qui livrent une description en langage naturel rédigée par les auteurs avec la finesse d'analyse qu'ils ont voulue.







Fig. 99 : Programme *L'Enfant et la mort dans l'Antiquité* :
résultats de la base à l'interrogation des sépultures découvertes à Athènes, l'accès par la carte, par la liste des nécropoles traitées, par la liste des sépultures classées par date (capture d'écran du 14 juin 2013)

Le vocabulaire de la base étant en français et en anglais, les listes de mots-clés sont réglées pour une recherche bilingue ; ainsi, l'utilisateur choisit par exemple le français et quand il sélectionne le critère de sa recherche (« vase à parfum »), le système active aussi le terme anglais équivalent (*« perfume container »*) et indique tous les résultats. Les précisions apportées en commentaire sont rédigées seulement dans la langue de l'auteur de la fiche, en français par exemple, et pour ces champs, le traitement bilingue n'est pas assuré. Nous avons géré le dictionnaire bilingue directement dans MySQL-Php et même dans le logiciel Filemaker Pro, qui n'a pas cette fonctionnalité, une solution satisfaisante a été trouvée.

Dans notre cahier des charges, plusieurs développements n'ont pas été retenus par manque de moyens. La base n'est pas modifiable en ligne par les contributeurs, ni pour des corrections de fiches, ni pour la saisie de nouveaux documents. Le vocabulaire de la base a été défini pour celle-ci et il n'est pas moissonné par les vocabulaires et les thésaurus du web sémantique et du *webmapping* (chap. 2.2.2 et 3.4.5). Il était regrettable de ne pouvoir intégrer les identifiants uniques et permanents (URI) aux notices de sites et de sépultures[453] afin de relier les données et de conserver ces liens : nous avons déjà imaginé une navigation interne entre les notices des puits contenant des restes de bébés sur l'Agora d'Athènes et à Messène en Grèce, et un lien hypertexte améliorerait le renvoi textuel qui existe aujourd'hui. Ce serait aussi un bon moyen de collaborations avec d'autres producteurs de bases de données archéologiques documentaires, comme Arachne de l'Institut archéologique allemand qui a enregistré la stèle d'Érétrie représentant une petite *Aristokrateia* et qui est déjà est conçue pour des liens profonds de fiche à fiche[454].

4.3.3 Les étapes du partage et de la publication en ligne

Les étapes conduisant à l'ouverture des données ont été vues de la façon suivante : dans une première étape, l'Agence Nationale de la Recherche, comme beaucoup d'organismes de financement de la recherche, a souhaité une consultation ouverte à tous des publications et de la base de données. Toutefois, les responsables scientifiques, éditeurs des publications et de la base, ont décidé que la base serait un outil à l'usage des spécialistes pour qu'ils puissent déposer des données, ainsi qu'accéder à toutes les données enregistrées. Pour cela, il fallait choisir un accès restreint à la base pendant les quatre années du programme. À la suite du colloque final du programme, ces responsables ont demandé à chaque contributeur de consentir au passage sur le web. Chacun pouvait retirer de la diffusion les données et les images inédites qu'il souhaitait. Dans la deuxième étape,

---

[453] Sur cette technique, CALDERAN, LAURENT, LOWINGER 2012, p. 49-55. Par exemple, une tombe de Vari (Grèce) aurait l'adresse « http://www.mae.parisnanterre.fr/ema/VAR001 » comme identifiant normalisé sur le réseau.

[454] http://arachne.uni-koeln.de/item/objekt/43264 et pour EMA, chercher par le code sépulture ERE085.

grâce à un large consentement des contributeurs, 90% des contenus de la base initiale sont accessibles en libre accès. Cette méthode de traitement de la documentation inédite m'a paru une donnée essentielle. Le processus progressif a permis à chacun de trouver son compte : les volontaires au travail documentaire commun, ayant accepté des méthodes d'analyse documentaire et des contraintes de saisie informatique, ont pu retirer le bénéfice de leurs efforts. Les responsables scientifiques ont appliqué aux nouveaux supports des pratiques collectives venant des générations précédentes et éprouvées : d'une part, des pratiques documentaires comme l'enregistrement de textes structurés, l'association des images et la recherche multilingue (chap. 1), d'autre part, la diffusion après la validation par un spécialiste de la valeur scientifique des documents (chap. 2.3.2). Des expériences d'édition en ligne, les responsables de l'édition de la base ont retenu l'intérêt de la barrière mobile, c'est-à-dire d'attendre la fin du programme avant de donner accès aux données. Pourtant, l'internet a aussi introduit d'autres pratiques, comme l'émergence d'une consommation rapide et sans intermédiaire de l'information ne reprenant pas certaines règles qui régissent la communauté scientifique. Cette présentation est l'occasion d'analyser les appropriations de la base par les autres archéologues, qu'il s'agisse des données ou du modèle d'enregistrement, comme les citations de la base.

Dans le cas de la réutilisation des données, on peut se référer à une expérience récente autour des archives de fouilles de l'Agora d'Athènes qui relèvent de l'*American School of Classical Studies at Athens* et qu'elle a mis en ligne en libre accès sur son site depuis plusieurs années[455]. Un problème concernant les droits scientifiques a été soulevé par John K. Papadopoulos (UCLA) dans son compte rendu d'une publication italienne sur le site du *Bryn Mawr College*[456]. Une partie de sa documentation d'étude, qu'il a souvent réalisée, est disponible dans les archives en ligne et celui-ci dit son mécontentement à la suite d'une publication italienne qui n'a pas respecté, à son avis, les droits scientifiques sur les illustrations, en particulier sur les inédits. John K. Papadopoulos reproche au docteur italien d'avoir reproduit des documents déjà publiés et des inédits, sans demander les autorisations et la *Scuola Archeologica Italiana di Atene* reçoit la même critique. En Archéologie, dans cette situation, les conséquences entre institutions ne sont pas financières, mais certaines collaborations scientifiques pourraient se trouver bloquées. Ce chercheur dit que l'accès à travers le web a introduit des changements positifs pour la recherche mais que la protection classique des droits scientifiques et de la propriété intellectuelle doit s'appliquer.

---

455 http://www.agathe.gr

456 J. K. PAPADOPOULOS, « Michele Scafuro, L'area tra il Kolonos Agoraios e l'Areopago dall'XI al VI sec. a.C.: contesti e aree funzionali. Studi di Archeologia e di Topografia di Atene e dell'Attica, 8. Atene, Paestum: Scuola Archeologica Italiana di Atene ; Pandemos, 2015 », http://bmcr.brynmawr.edu/2006/2006-09-20.html

Le site web EMA est né de la volonté de permettre une consultation aisée d'un rassemblement de données dispersées dans les publications et en retour, les utilisateurs qui utilisent la base, doivent la citer en donnant une référence précise au programme, à l'auteur de la fiche, à cette fiche identifiée par un code sépulture et associée à une date[457]. Ils trouvent dans la fiche la bibliographie et les crédits des sources originelles pour entrer en contact avec les auteurs et leurs institutions. Chaque fiche a été documentée avec des reproductions numériques des images en basse résolution, ce qui en protège les droits tout en permettant de faciliter les dépouillements des publications. Toutefois, le fait de ne pas posséder les autorisations de certains éditeurs pourrait poser des problèmes. Avant l'internet, cette question de la diffusion des bases de données a déjà été posée et parmi les cas anciens, on peut citer l'expérience de la base de données sur les mosaïques hellénistiques d'Anne-Marie Guimier-Sorbets qui a d'abord décidé une consultation locale et a maintenu celle-ci sans transfert sur l'internet pour éviter les questions des droits qui n'avaient pas été envisagées au début (chap. 1.1.4). L'enregistrement des données s'est appuyé dès les années 70 sur les informations recueillies dans la bibliographie et les demandes d'autorisation seraient très nombreuses. En même temps, il faut prendre en compte la volonté d'une diffusion en libre accès des productions de la recherche publique pour les bases de données, comme pour les publications (chap. 3.3.7).

Dans le cas de l'utilisation du modèle sous Filemaker Pro, du système descriptif (vocabulaire bilingue) et du complément intéressant en MySQL/Php, on avait envisagé de « breveter » ces différentes formules de la base. En effet, certains membres du groupe EMA voulaient les utiliser pour d'autres applications et dans d'autres contextes, en visant une certaine reconnaissance. Une valorisation économique n'était pas envisagée, mais elle était débattue pour d'autres programmes de constitution de bases de données qui cherchaient des financements pour l'analyse des données archéologiques et l'alimentation des bases. En 2011, le service de valorisation de la délégation Ile de France Ouest et Nord du CNRS a répondu à notre demande. Un brevet s'applique pour protéger un procédé technique, une invention, dont la démarche reste secrète et dont l'auteur doit être attesté auprès d'instances administratives. Il ne pouvait s'appliquer à nos réalisations qui ne sont pas secrètes ; au contraire, elles ont été présentées auprès des membres du programme et de la communauté archéologique lors de colloques, de publications, puis sur l'internet. En revanche, ces travaux sont protégés par les droits de la propriété intellectuelle comme logiciel et comme base de données. Le droit reconnaît l'empreinte de la personnalité de leur auteur et un investissement matériel, financier et humain significatif du producteur (*droit sui generis*). En arrière-plan, notre chaîne logicielle était bien compliquée mêlant des logiciels propriétaires et *open source*, à nos propres aménagements. Nous en restons à la consigne que les publics intéressés pourront utiliser la structure et le modèle de données en l'échange

[457] Les exemples de citation sont indiqués dans la page Crédits et mentions légales du site EMA.

d'une certaine reconnaissance et donc en citant le programme EMA et l'Agence Nationale de la Recherche.

Aujourd'hui, grâce à cette expérience en information spécialisée, les archéologues disposent d'une ressource électronique complémentaire des publications traditionnelles sur le thème de la présence des enfants en contexte funéraire. Le choix de l'accès réservé au cours de la recherche n'est pas toujours repris par d'autres et on a constaté que certaines fouilles ou programmes archéologiques privilégient une diffusion très rapide. Cette rapidité peut nuire à la qualité de l'information transmise à l'intention du public. La question de la chronologie de la diffusion, en liant les nouveaux médias et les supports de publication traditionnels, se pose vraiment et nous avons donné certaines régulations possibles ici. Il sera intéressant de continuer à étudier ces modalités à l'avenir en Archéologie[458].

[458] Nous terminons ce texte en janvier 2018 à l'heure où le thème des fausses nouvelles (*fake news*), propagées sur le web et sur les réseaux sociaux rapidement et auprès d'une population importante, est souligné à la fois par les journalistes et le monde politique.

ANR L'ENFANT ET LA MORT DANS L'ANTIQUITÉ (EMA)
LISTE DES AUTEURS INVESTIS DANS LA BASE DEPUIS SA CRÉATION JUSQU'EN 2012

PARTENAIRE 1 : Monde grec colonial et Occident romain, Centre Camille Jullian, Histoire et archéologie de la Méditerranée et de l'Afrique du Nord de la Protohistoire à la fin de l'Antiquité, Aix-en-Provence, UMR 7299, Aix Marseille Université – CNRS - Ministère de la Culture et de la Communication - INRAP.

	NOM	AFFILIATION	DISCIPLINE	RÔLE/RESPONSABILITÉ DANS LE PROJET
Coordinateur	HERMARY Antoine	Professeur (univ. de Provence)	Archéologie Grecque	Coordination générale du projet, encadrement scientifique du partenaire 1, travail personnel sur les sites grecs, plus particulièrement sur celui où il est responsable de fouilles, Apollonia du Pont (Bulgarie).
Autres membres de l'équipe (France)	KOELLER Anne-Sophie	Doctorante (univ. de Provence)	Archéologie grecque	Traitement des données pour le monde grec colonial, étude de la documentation d'Apollonia du Pont, contribution à l'étude d'autres nécropoles grecques d'époque classique.
	De LARMINAT Solenn	Doctorante (univ. de Provence)	Archéologie romaine	Traitement des données pour le monde romain, étude de la documentation pour l'Afrique du Nord, participation pour le reste du monde romain.
	DUBOIS Céline	Doctorante (univ. de Provence)	Archéologie grecque	Traitement des données issues de nécropoles en Bulgarie, en Grèce et en Turquie.
	BAILET Paul	Contractuel, labo anthropol ; Draguignan	Archéoanthropologie	Etablissement et analyse du corpus anthropologique de Provence (hors Marseille) et Pupput (Tunisie).
	MOLINER Manuel	Archéologue, Atelier du Patrimoine de Marseille	Archéologie	Rassemblement et étude de la documentation issue des nécropoles de Marseille.
	DUDAY Henri	Directeur de recherche CNRS (DR 1), Directeur d'Etudes EPHE	Archéoanthropologie	Coordination de l'ensemble de la partie anthropologique du projet
	SATRE Stéphanie	Ingénieur de recherche CNRS	Archéologie gréco-romaine	Spécialiste de bases de données, traitement et gestion des données pour le monde grec colonial et l'Occident romain.
	LAMOTTE Hélène	Doctorante (univ. de Provence)	Histoire romaine	Les tombes d'enfants et la démographie à Rome.

Tableau 9 : Les producteurs d'informations de la base de données EMA.
Liste classée par aire culturelle de l'étude

(Etranger)				
	ELIA Diego	Professeur, univ. Turin	Archéologie classique	Coordination des études sur les tombes d'enfants d'Italie du Sud, en particulier pour Locres
	MEIRANO Valeria	Professeur sur contrat, univ. Turin	Archéologie	Etude des offrandes dans les tombes d'enfants de Locres et d'autres colonies grecques d'Occident
	CARE Barbara	Doctorante, Turin	Id.	Rituels funéraires à Lipari, Kaulonia, Hipponion, Medma
	SCILABRA Carla	Id.	Id.	Etude des tombes d'enfants de Sicile
	CATALANO Paola	Surintendance, Rome	Archéoanthropologie	Rassemblement de la documentation pour la nécropole de Rome, Via Collatina
	MUSCO Stefano	Surintendance, Rome	Archéologie	Rassemblement de la documentation pour des nécropoles impériales de la banlieue orientale de Rome
	LUNGU Vasilica	Chercheur, Inst. Etudes S.-E. Europ. Bucarest	Id.	Etude des tombes d'enfants des colonies grecques de la côte roumaine
	PANAYOTOVA Kristina	Directeur, Inst. Archéo. Sofia	Id.	Etude des tombes d'enfants d'Apollonia du Pont

PARTENAIRE 2 : Grèce continentale et égéenne. Archéologies et Sciences de l'Antiquité - UMR 7041, Nanterre, CNRS - Université Paris 1 - Université Paris Nanterre - Ministère de la Culture et de la Communication

	NOM	AFFILIATION	DISCIPLINE	RÔLE/RESPONSABILITÉ DANS LE PROJET
Responsable	GUIMIER-SORBETS Anne-Marie	Prof. (univ. Paris Nanterre) et UMR ArScAn	Archéologie de la Grèce	Encadrement scientifique de l'équipe partenaire 2. Travail personnel sur les sites de Grèce.
Autres membres de l'équipe (France)	MORIZOT Yvette	MCF honoraire et UMR ArScAn	id.	Encadrement scientifique de l'équipe partenaire 2. Travail personnel sur les sites de Grèce.
	CHRYSSANTAKI-NAGLE Katerina	MCF (univ. Paris Nanterre) et UMR ArScAn	id.	Rites et croyances funéraires. Tombes monumentales de Grèce du Nord.
	CHARATZOPOULOU Catherine	Chercheuse associée UMR ArScAn	id.	Tombes monumentales de Grèce du Sud. Collaboration à la base de données et à la publication électronique.
	FROMAGEOT-LANIEPCE Virginie	IE UMR ArScAn	id.	Conception de la base de données et des publications électroniques. Encadrement de la constitution de la base.
	PAPAIKONOMOU Irène-Despina	Doctorante (univ. Paris Nanterre) et UMR ArScAn	id.	Tombes de Grèce du Nord. Collaboration à la base de données.
	POMADÈRE Maia	École française d'Athènes	id.	Tombes de Grèce du Néolithique à l'époque géométrique.
	TRICOCHE Agnès	Docteur (univ. Paris Nanterre)		Collaboration à la base de données, développement MySQL-Php
(Étranger)				
	STROSZECK Jutta	Institut Allemand d'Archéologie d'Athènes	id.	Nécropole du Céramique à Athènes

PARTENAIRE 3 : Égypte gréco-romaine. Centre d'Études Alexandrines, USR 3134, CNRS

	NOM	AFFILIATION	DISCIPLINE	RÔLE/RESPONSABILITÉ DANS LE PROJET
Responsable	EMPEREUR Jean-Yves	DR1 (CNRS)	Archéologie	Coordination du projet et organisation du colloque à Alexandrie
Responsable	NENNA Marie-Dominique	CR1 (CNRS)	Archéologie	Coordination scientifique du projet au niveau d'Alexandrie et de l'Égypte. Contribution sur la topographie des nécropoles et sur le mobilier funéraire à Alexandrie et en Égypte
Autres membres de l'équipe				
	ALIX Gersende	Médiatrice du patrimoine, Pôle d'Arch. Rhénan	Archéoanthropologie	Etudes des sépultures d'enfants en contexte d'hypogées de la nécropole de Gabbari et étude sur le cimetière chrétien du Chantier Lux (Alexandrie)
	BAILET Paul	Contractuel au Lab. d'Anthropologie de Draguignan	Archéoanthropologie	Études des crémations d'enfants de la nécropole de Gabbari
	BLAIZOT Frédérique	Chargée d'opérations et de recherches INRAP	Archéoanthropologie	Étude spécifique de la tombe B21 de la nécropole de Gabbari avec des inhumations d'enfants en linceul dans des loculi
	BOËS Eric	Chargé d'opérations et de recherches INRAP	Archéoanthropologie	Études des sépultures d'enfants et en cimetière de surface en contexte d'hypogées de la nécropole de Gabbari (inhumations et momifications)
	GEORGES Patrice	Chargé d'études INRAP	Archéoanthropologie	Études des sépultures d'enfants et en cimetière de surface en contexte d'hypogées de la nécropole de Gabbari (inhumations et momifications)
	GREVIN Gilles	Ingénieur, Lab. d'anthropologie de Draguignan	Archéoanthropologie	Études des crémations d'enfants de la nécropole de Gabbari et des autres nécropoles alexandrines
	SILHOUETTE Hélène	Chargé d'études INRAP	Archéologie	Etude spécifique de l'enclos réservé aux enfants dans le secteur 6 de la nécropole de Gabbari

CONCLUSIONS DU CHAPITRE 4

En analysant quelques expériences de conception menées au sein de l'Unité de recherche « Archéologies et Sciences de l'Antiquité » et particulièrement, dans l'une de ses équipes « Archéologie du monde grec et systèmes d'information », nous avons présenté un cas d'accompagnement de l'appropriation d'outils numériques par différents groupes d'utilisateurs (spécialistes, enseignants, docteurs et doctorants, étudiants). L'optique était d'illustrer l'utilisation de nouveaux logiciels, principalement pour la mise en ligne de publications et de bases de données documentaires et d'images, ainsi que la mise au point de méthodologies et d'outils. L'Équipe m'a chargée du passage sur le web d'informations publiées auparavant sur support papier pour différentes catégories de contenus (publications de séminaires et de tables-rondes, bibliographies spécialisées, corpus de matériel archéologique) qui posent des problèmes différents, tant sur le plan des outils que des pratiques de la communauté. Cette étude rend compte d'activités de mise en forme et d'adaptation de textes et d'images dont la préparation et la validation étaient achevées, au terme d'une chaîne éditoriale bien connue (normes scientifiques, relectures, réécritures). Dans cette chaîne, la présentation des sites web, les situations de consultation et la circulation entre divers supports de publication sont des sujets novateurs.

Ces aspects pratiques sont moins simples qu'on le pense au départ et il est important de faire connaître des applications de l'édition numérique en évolution continue, en particulier les solutions destinées à la recherche de l'information et au travail collaboratif. Les questions récentes relèvent souvent de la production et de la consommation des informations, en vue de mettre celles-ci à la portée des utilisateurs et de les rendre manipulables (d'où les termes « portails », « moteurs de recherche » pour désigner les outils de repérage récents). L'avenir devrait s'inscrire dans l'évolution de cette organisation car la preuve est faite qu'il existe des ressources de valeur scientifique sur les réseaux et qu'une circulation vivante et raisonnée dans l'ensemble de cette documentation est à améliorer.

L'examen des techniques n'est pas la seule préoccupation à retenir et nous avons évoqué la question de la transmission entre générations des outils de la recherche en Archéologie, après avoir enquêté sur l'utilisation continue des bases de données et des

bulletins thématiques de bibliographie analytique depuis plusieurs décennies ; ce sont des instruments qui réunissent des ensembles cumulatifs d'informations archéologiques d'un grand intérêt et leur présentation en ligne permet de les mettre en lumière sous une forme complète. Leur mise à jour est une difficile et constante recherche et la communauté est aujourd'hui confrontée aux formes d'organisation à donner à ce travail d'analyse et de présentation des informations.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Nous avons entrepris cette observation des pratiques de la recherche en Archéologie dans la deuxième partie du XX^e siècle et au début du XXI^e siècle pour aborder les apports des évolutions technologiques en deux temps : nous avons repris des aspects historiques du traitement de l'information dont l'analyse contribue à mettre en perspective les besoins actuels.

Les travaux anciens ont établi quelles appropriations de nouvelles méthodes pouvaient améliorer le travail de l'archéologue, à des fins documentaires notamment, et ont montré comment articuler des techniques de conception avec des besoins bien identifiés. Nous avons choisi trois personnalités qui ont vécu au XX^e siècle en France, pour rappeler ce qu'elles pensaient des possibilités de recherche d'information et de publication de leur temps : Jean-Claude Gardin, Henri Stern et René Ginouvès étaient des observateurs avisés des problèmes de lecture des publications archéologiques, du travail documentaire lourd et des besoins de description qu'entraînaient les activités de terrain, comme celles dans les musées et les bibliothèques, puis les études et les publications. L'état de la recherche que nous présentons permet de retrouver une synthèse de leurs propositions sur l'analyse documentaire et dissocie les apports conceptuels (systèmes descriptifs) et informatiques (nous n'avons examiné ni les approches statistiques, ni le couplage des bases de données et des enregistrements de terrain). Ces trois archéologues avaient des convictions pour amener leur communauté à se former aux concepts documentaires. Par ailleurs, Jean-Claude Gardin et René Ginouvès étaient des tenants de « l'informatique » pour l'Archéologie, avec une position originale alors, dans une communauté plutôt littéraire et acceptant un long travail en bibliothèque.

Les générations suivantes d'archéologues ont pu penser les bases de données par eux-mêmes en ayant connaissance des clés du processus complet de cette action et nous avons choisi d'illustrer ces principes à partir des travaux d'Anne-Marie Guimier-Sorbets et de Valentine Roux. Elles ont décrit le rôle essentiel des étapes de préparation d'un système d'analyse du corpus d'étude pour procéder à une description différente de la description traditionnelle, d'un modèle de structuration dans un logiciel avec la possibilité d'en tirer des traitements qui peuvent aller jusqu'à la modélisation du raisonnement. Après ces systèmes analytiques, quand la numérisation du texte intégral et les traitements automatisés du texte en

langage naturel sont apparus, les archéologues ont conservé les premiers systèmes pour comparer les nouvelles données à celles déjà publiées et pour les interpréter et ils se sont approprié la numérisation ; ainsi, nous en déduisons que les systèmes d'information ne se substituent pas les uns aux autres, mais qu'ils s'additionnent et que la charge de travail s'alourdit.

Au sein de la communauté scientifique internationale, depuis les années 90, le cadre d'analyse a été restreint aux évolutions technologiques favorables à la diffusion des résultats de la recherche. Certains groupes scientifiques ont révélé l'importance de l'internet et du web comme vecteurs d'information, en particulier en adoptant le principe de partager leurs pré-publications, donc leurs résultats récents, sur un site d'information distant connu de leur communauté. Ces universitaires choisirent ce canal de diffusion pour remédier à l'obsolescence des résultats de la recherche en acceptant de privilégier la communication : ce système électronique communiquait rapidement des résultats, avant leur évaluation par les comités de lecture, en déléguant celle-ci temporairement aux lecteurs. En Archéologie, le regard porté sur les réseaux était différent : face à l'étendue des contenus à publier et aux politiques d'acquisitions des publications imprimées par les bibliothèques, beaucoup d'archéologues se plaignirent de la crise des publications. Certains virent le développement de la publication sur CD-ROM et l'ouverture de la consultation des bases de données comme une possible baisse des coûts à investir dans l'édition papier, mais il fut bien difficile de déterminer des critères de sélection des contenus à éditer électroniquement. Par la suite, d'un foisonnement de projets institutionnels au démarrage de l'internet en Archéologie, naquirent une revue d'archéologie électronique internationale et un réseau documentaire pour les études achéménides, et ces choix ont été pérennes. Ces réalisations ne changèrent cependant pas le regard des archéologues qui pensèrent plutôt, de façon générale, à utiliser l'internet pour la valorisation de leurs résultats de recherche auprès du grand public.

En abordant la situation actuelle, nos analyses de quarante-cinq publications en ligne et nos développements sur quatre réalisations, pour des programmes français, permettent de rendre compte des progrès de la diffusion avec la diversification des supports. Il s'agit d'un instant particulier à travers des consultations échelonnées sur les années 2014/2015, puis des vérifications, au cours de la rédaction jusqu'à l'été 2018. On mesure les avantages des bibliothèques numériques couplées aux bibliothèques traditionnelles, de la transposition des publications avec des fonctions de recherche qui servent de point d'accès et de navigation. L'organisation actuelle a pour finalité de multiplier les canaux de diffusion, y compris pour des publications récentes transposées du papier au numérique. La communauté archéologique obtient avec les réseaux de communication divers systèmes d'accès, les abonnements institutionnels, la découpe des revues avec la vente à l'article ou le libre accès dans le sens

d'une ouverture à tous. Dans un contexte général, la déclaration de Berlin en 2003 tient lieu de nouveau cap pour favoriser deux pratiques d'édition scientifique en ligne : la création de nouvelles revues en libre accès et la mise à disposition d'archives numériques où les chercheurs peuvent signaler leurs productions et aller jusqu'à verser leur texte. C'est bien cette voie qu'une partie de l'édition archéologique est en train de suivre.

Cependant, la communauté des archéologues exprime des doutes vis-à-vis de l'avenir du système actuel. Les politiques nationales et européennes souhaitent favoriser le libre accès aux données et aux publications au moment où les institutions nationales et régionales subventionnent l'aide à la préparation des publications papier et les achats des bibliothèques. Aujourd'hui, les ressources financières propres des laboratoires ne suffisent plus et les crédits des fondations et des agences de recherche financent déjà une partie des publications imprimées et l'élaboration de nouvelles bases de données.

Au terme de cette recherche, on peut donner des clés de lecture pour la publication numérique en Archéologie, en six points :

1. les publications des deux formats, papier et numérique, ont en grande partie les mêmes principes d'élaboration intellectuelle fondée, une fois le travail d'écriture achevé, sur le travail éditorial qui doit établir la qualité des travaux publiés et éviter des retards de parution qui amèneraient les auteurs à reprendre leur manuscrit,

2. la production des écrits numériques s'inscrit dans une continuité avec l'édition traditionnelle et la voie d'une situation de consultation originale est rare, même si les dispositifs d'accès et de lecture ont connu une évolution majeure ; c'est un bilan actuel et quand les besoins de connaissances des utilisateurs le justifient, les concepteurs mettent au point des parcours de consultation à l'écran,

3. la mise à disposition de réservoirs de données vivantes de la recherche et d'archives de recherches et de missions achevées, selon le besoin identifié au siècle passé, représente un élément caractéristique de l'Archéologie, dont le fonctionnement implique l'alimentation de catalogues et de bases de données, d'archives et de fonds documentaires en ligne, puis leur mise en relation avec les publications numériques,

4. les petites structures éditoriales, à côté des grands réseaux de diffusion internationaux, se chargent d'acquérir les compétences techniques et les investissements nécessaires ; cependant il est manifeste que de plus en plus d'éditeurs rencontrent des difficultés alors que la discipline a besoin d'un système qui perdure pour assurer des parutions illustrées en couleurs, à des prix abordables,

5. la production bibliographique en Archéologie va de pair avec des outils documentaires identifiant les nouvelles publications, y compris celles éditées sur le web ou avec des annexes multimédias, et en la matière, la collaboration entre spécialistes et

professionnels de l'information doit être mieux définie autour de leurs connaissances respectives des sources et des traitements numériques,

6. la pérennité numérique doit être mise en œuvre après une analyse objective, trop souvent ignorée ou limitée, et il est déjà possible de considérer que les mises à jour des informations y sont comprises pour la documentation vivante des recherches, ce qui la distingue des archives d'études anciennes ou achevées.

Ainsi, les mises à jour sur les sites, comme les innovations des interfaces, entraînent des modifications constantes de notre objet d'étude. Au moment où nous terminions le corpus, en janvier 2016, l'*American Journal of Archaeology* mettait à jour son site web, renouvelé à la fois par une adhésion à l'Open Access et une amorce de fonctionnement du site web combiné au fascicule imprimé. Cette revue a mis à la disposition de ses lecteurs un article qui rendait possible un débat en ligne et un autre article comportant en annexe une ressource électronique sur le site. Dans la revue papier, le sommaire est devenu hybride en prévenant les lecteurs des dernières mises à jour du site afin d'intégrer les deux supports dans une seule logique. Toutefois, nous avons choisi de ne pas intégrer cet exemple et nous signalons l'importance d'analyser dans la durée des logiques d'édition et de documentation qui ne sont pas encore stabilisées.

Les systèmes d'information, principalement les bases de données documentaires et de recherche, sont au cœur de la définition de l'équipe conformément au souhait de son fondateur, René Ginouvès, réaffirmé par ses deux successeurs, Anne-Marie Guimier-Sorbets et Philippe Jockey. Les bases sur la mosaïque grecque et sur les sépultures d'enfants (EMA) en représentent les exemples les plus accomplis. Pour articuler nos nouvelles réflexions sur la publication scientifique en ligne et l'élaboration d'outils, nous avons envisagé deux perspectives de recherche qui viennent prolonger ce travail. L'idée d'un dépouillement et d'une analyse des revues numériques natives qui communiquent des rapports préliminaires et des rapports de fouille uniquement en ligne recoupe le chapitre que nous leur avons consacré (chap. 3.4). Une formule intéressante consiste à définir et à réaliser des « bulletins du numérique » pour accompagner une bibliographie thématique et permettre aux spécialistes d'obtenir un accès plus aisé à ces informations disponibles uniquement en ligne. Le principe est de sélectionner parmi ces informations éphémères, celles qui sont pertinentes en évaluant leur origine et leur valeur scientifique et de les diffuser. Les archéologues peuvent identifier les contenus disponibles sur le réseau, mais il faut les aider à gérer les mises à jour fréquentes et la dispersion des revues originales dans un espace de communication très large. Nous avons proposé à l'Association Internationale pour l'Étude de la Mosaïque Antique d'expérimenter un bulletin de ce type, en préparant une sélection de liens consacrés à la mosaïque et une analyse du contenu de chaque lien qui viendrait compléter le Bulletin de l'AIEMA dédié

jusqu'ici aux publications sur support papier. La mise au point pour une diffusion sur le site des ressources documentaires de l'AIEMA permet aux utilisateurs de cliquer directement sur les liens pour poursuivre leur navigation. En outre, dans le cadre du programme scientifique de Philippe Jockey sur le décor sculpté de la tholos de Delphes, sous l'égide de l'École française d'Athènes, celui-ci a pensé à un programme de publication orienté vers les humanités numériques : le texte accompagnera des photographies, des modèles 3D et une base de données où l'on pourra retrouver le catalogue des fragments et les documents d'archives. Le lecteur pourra manipuler les modèles pour se faire une idée précise des documents matériels, des volumes, des formes et des styles. Cette utilisation conjointe des outils, qui demande bien plus de moyens qu'une publication traditionnelle, nécessite de trouver les méthodes d'analyse de ce décor et la nouvelle série d'opérations qui conviendra à la restitution virtuelle auprès des spécialistes de sculpture comme d'un public de non-spécialistes. Dans le cadre spécifique de ces deux programmes, dont les cahiers des charges sont encore en préparation, nous montrons que nous considérons l'internet et le web comme des dispositifs à part entière de la diffusion des résultats de recherche en Archéologie.

BIBLIOGRAPHIE

ABRÉVIATIONS

CAA	*Computer Applications of the quantitative methods in Archaeology*
IA	*Internet Archaeology*
JIAP	Journées d'Informatique et Archéologie de Paris
LIMC	*Lexicon Iconographicum Mythologiae Classicae*

Je renvoie ici aux sites web des revues, sachant que je ne donne pas le lien dans chaque référence :

Archeologia e Calcolatori
http://soi.cnr.it/archcalc

Computer applications of the quantitative methods in archaeology :
http://proceedings.caaconference.org

Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres :
http://www.persee.fr/collection/crai

Internet archaeology
http://intarch.ac.uk

Les Nouvelles de l'archéologie
http://nda.revues.org

Revue Archéologique
wwww.cairn.info (depuis 2001) et JSTOR (de 1844 à 2000 compris)

ANNOEPEL-CABRIGNAC 2010 = S. Annoepel-Cabrignac, « Accès global et organisé aux ressources en histoire de l'art (AGORHA) », *Les Nouvelles de l'INHA*, 37, 2010, p. 4-5.

ARCELIN 1996 = P. Arcelin, « L'édition électronique sur CD-ROM pour la publication archéologique française. Première partie, Du papier au multimédia : réflexions et propositions », *Les Nouvelles de l'archéologie*, 63, 1996, p. 16-37.

ARCELIN 1997a = P. Arcelin, « L'édition électronique sur CD-ROM pour la publication archéologique française. Seconde partie, Réalisation de l'application sur CD-ROM (disque inclus) », *Les Nouvelles de l'archéologie*, 66, 1997, p. 60-61.

ARCELIN 1997b = P. Arcelin (éd.), *La publication archéologique sur CD-ROM. Exemples pratiques d'écriture électronique* (Cédérom), Paris, 1997 (un disque).

ARNAUDIÈS 2007 = A. Arnaudiès, « La base de données 'Karnak'. Système d'information multimédia du CFEETK », *Cahiers de Karnak* XII, 1, 2007, p. 65-78, pl. I-XI.

AUBIN 2007 = G. Aubin (éd.), *Enquête sur les revues d'archéologie du territoire national, rapport du comité des publications de la sous-direction de l'archéologie*, Paris, 2007 (fichier enquete_revues_archeo_2007.pdf accessible sur le site www.culturecommunication.gouv.fr, consulté le 21 février 2018).

AUBRY, JANIK 2005 = C. Aubry, J. Janik (éd.), *Les archives ouvertes : enjeux et pratiques*, Paris, 2005.

BALMELLE, THIÉBAULT 2011 = C. Balmelle, C. Thiébault, « Base Tessella », *Les Nouvelles de l'AIEMA et de ses Sections nationales*, 2011, p. 8-9 (www.asprom.org/news/AIEMAnewsletter2011.pdf, consulté le 21 février 2018).

BARBET, DOUAUD, LANIÈPCE 1997 = A. Barbet, R. Douaud, V. Lanièpce, dessins R. Douaud et F. Ory, *Imitations d' « Opus sectile » et décors à réseau : essai de terminologie*, *Bulletin de liaison du Centre d'Étude des peintures murales romaines,* Paris, 1997 (https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00622799, consulté le 21 février 2018).

BARCHESI 2005 = C. Barchesi, « 'Archeologia e Calcolatori': nuove strategie per la diffusione di contenuti in rete sulla base dell'OAI-PMH », *Archeologia e Calcolatori*, 16, 2005, p. 225-241.

BARGUET ([1962] 2006) = P. Barguet, *Le Temple d'Amon-Rê à Karnak. Essai d'exégèse*, Le Caire 1962, réimpression de l'ouvrage original augmentée d'une édition électronique sur DVD conçue par A. Arnaudiès, Le Caire, 2006.

BATTISTI 2012 = M. Battisti (éd.), *Quels droits pour copier aujourd'hui ? : copier et diffuser une oeuvre dans l'environnement numérique*, Paris, 2012.

BATTISTI, COTTIN 2014 = M. Battisti, S. Cottin (dir.), Dossier *Le Droit sans complexes* 2. *La diffusion de l'information*, *Documentaliste – Sciences de l'Information* 51, 4, 2014, p. 48-59.

BAUDUIN, JACQUEMARD 2011 = P. Bauduin, C. Jacquemard, « Les pratiques de l'édition en ligne. Expériences et questionnement », dans ZORZI, GENET 2011, p. 87-108.

BÉGUIN 1996 = D. Béguin, *Les antiquisants face à l'informatique et aux réseaux* (barthes.ens.fr/atelier/articles/beguin-nov-96.html, consulté le le 22 janvier 2014).

BÉGUIN 2001 = D. Béguin, « L'Internet et les antiquisants », dans É. Guichard (éd.), *Comprendre les usages de l'Internet*, Paris, 2001, p. 103-111.

BELLAN 2012 = G. Bellan, « Réflexions autour du partage de la documentation en archéologie préventive », dans BESSON, CHAOUI-DERIEUX 2012, p. 48-50.

BELLON, ROHFRITSCH 2016 = É. Bellon, A. Rohfritsch (éd.), Dossier *Archives de l'archéologie française à l'étranger, Les Nouvelles de l'archéologie* 145, 2016, 63 p.

BENEL 2003 = A. Benel, *Consultation assistée par ordinateur de la documentation en Sciences Humaines : considérations épistémologiques, solutions opératoires et applications à l'archéologie*, thèse soutenue à l'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, 2003, dir. J.-M. Pinon (Laboratoire d'Informatique en Images et Systèmes d'Information – Institut National des Sciences Appliquées de Lyon), A. Iacovella (École Française d'Athènes).

BERGMAN 2002 = D. Bergman, « Cataloguing the Internet, or how I found it in the catalogue in my library », *British Museum Studies in Ancient Egypt and Sudan*, 1, 2002, (http://www.thebritishmuseum.ac.uk/bmsaes/issue1/bergman.html, consulté le 23 juin 2015).

BESSON, CHAOUI-DERIEUX 2012 = C. Besson, D. Chaoui-Derieux (éd.), Dossier *L'accès à la documentation scientifique, Les Nouvelles de l'archéologie*, 130, 2012, 64 p.

BIBLIOTHECA ORIENTALIS JUBILEE FASCICLE 2014 = *Jubilee Fascicle on Digital Resources for Research in Near Eastern Studies*, 71, 3-4, mai-août, p. 297-404, articles en anglais et en français, résumés en arabe (www.nino-leiden.nl, consulté le 22 mai 2015).

BODARD, MAHONY 2010 = G. Bodard, S. Mahony (éd.), *Digital Research in the Study of Classical Antiquity*, Farnham, 2010.

BODARD, ROMANELLO 2016 = G. Bodard, M. Romanello, *Digital Classics Outside the Echo-Chamber : Teaching, Knowledge Exchange & Public Engagement*, Londres, 2016.

BON 2011 = F. Bon, *Après le livre*, Paris, 2011.

BORILLO, GARDIN 1974 = M. Borillo, J.-Cl. Gardin (éd.), *Les banques de données archéologiques, colloque national du CNRS, Marseille, 12-14 juin 1972*, Paris, 1974.

BOULOGNE 2004 = A. Boulogne (éd.), *Vocabulaire de la documentation*, Paris, 2004.

BOURE 1993 = R. Boure, « Sociologie des revues de sciences sociales et humaines », *Réseaux*, 58, 1993, p. 91-105.

BRÉCHET 2009 = Ch. Bréchet, « Les textes grecs disponibles sur Internet : prolégomènes à la réalisation d'un site à l'Université de Paris Ouest-Nanterre-La Défense », *Cahier des thèmes transversaux ArScAn*, 9 2007/2008, 2009, p. 183-186.

BRIANT 2000a = P. Briant, *Achemenet.com, appel à collaborations* (http://www.achemenet.com/fr/static/?/presentation-et-politique-du-site, consulté le 8 juin 2018).

BRIANT 2000b = P. Briant (éd.), *Histoire achéménide et base de données sur Internet : bilan des expériences et perspectives de développement, colloque de Paris, Collège de France, 15-16 décembre 2000*, résumés des communications disponibles sur achemenet.com le temps de la rencontre.

BRIANT, PAUMART, CLERGEAU 2003 = P. Briant, J. Paumart, M.-F. Clergeau, « MAVI (Musée achéménide virtuel) : Histoire et patrimoine culturel du Moyen-Orient ancien à l'époque perse », dans *Actes du colloque ICHIM, École du Louvre, septembre 2003* (http://www.archimuse.com/publishing/ichim03/048C.pdf, consulté le 15 juillet 2016).

BRISAC-CHRAÏBI 2011 = A.-L. Brisac-Chraïbi, « Du Dictionnaire à ABE. Le pôle Publications numériques à l'INHA », *Les Nouvelles de l'INHA*, 40, 2011, p. 10-12.

BRUNEAU 1972 = Ph. Bruneau, *Exploration Archéologique de Délos. Les Mosaïques*, Paris, 1972 (*EAD* XXIX).

BRYAS *et al.* 2013 = E. Bryas, G. Bellan, A. Speller, C. Carpentier, « Dolia, le système documentaire de l'Inrap : état des lieux et perspectives », *Archéopages*, 37, 2013, p. 72-81.

CAA 1997 = L. Dingwall, S. Exon, V. Gaffney (éd.), *CAA 1997. Archaeology in the Age of the Internet. Proceedings of the 25th anniversary conference*, Oxford, 1999.

CAA 2002 = M. Doerr, A. Sarris (éd.), *CAA 2002. The Digital Heritage of Archaeology. Proceedings of the 30th Conference, Heraklion, Crete, 2002*, Athènes, 2003.

CAA 2012 = P. Verhagen, E. Graeme (éd.), *CAA 2012. Archaeology in the Digital Era, e-Papers. Proceedings of the 40th Conference, Southampton, March 2012*, Amsterdam, 2013.

CAA 2014 = F. Giligny, F. Djindjian, L. Costa, P. Moscati, S. Robert (éd.), *CAA 2014. 21st Century Archaeology. Concepts, Methods and Tools. Proceedings of the 42th Conference, Paris 2014*, Oxford, 2015.

CACALY 1997 = S. Cacaly (éd.), *Dictionnaire encyclopédique de l'information et de la documentation*, Paris, 1997.

CAHILL 2002 = N. Cahill, *Household and City Organization at Olynthus*, Yale, 2002.

CALDERAN, LAURENT, LOWINGER 2012 = L. Calderan, P. Laurent, H. Lowinger, J. Millet (éd.), *Le document numérique à l'heure du web de données, séminaire IST et informatique, Institut national de recherche en informatique et en automatique*, Paris, 2012.

CARACO 2000 = A. Caraco (éd.), *Intégrer les ressources d'Internet dans la collection*, Villeurbanne, 2000.

CARAVALE, PIERGROSSI 2012 = A. Caravale, A. Piergrossi, « Archeologia in rete. Le riviste open access: risorse e prospettive », *Archeologia e Calcolatori*, 23, 2012, p. 187-207.

CARAVALE, PIERGROSSI 2015 = A. Caravale, A. Piergrossi, « Archaeological Open Access Journals: The Case of "Archeologia E Calcolatori" », dans *CAA 2014*, p. 257-263.

CARDON 2011 = D. Cardon, « Réseaux sociaux de l'Internet », *Communications*, 88, 1, 2011, p. 141-148.

CHARATZOPOULOU 2000a = C. Charatzopoulou, « Chronique sur les produits d'information électroniques », *Archaiologia* (Athènes), 76, p. 109-110.

CHARATZOPOULOU 2000b = *Ibid.*, 75, p. 119-120.

CHARATZOPOULOU 2000c = *Ibid.*, 77, p. 24-25.

CHARATZOPOULOU 2001a = *Ibid.*, 78, p. 116-118.

CHARATZOPOULOU 2001b = *Ibid.*, 81, p. 156-158.

CHARATZOPOULOU 2002a = *Ibid.*, 82, p. 117-118.

CHARATZOPOULOU 2002b = *Ibid.*, 86, p. 103-104.

CHARATZOPOULOU 2009 = *Ibid.*, 113, p. 110-111.

CHARITONIDIS, KAHIL, GINOUVÈS 1970 = S. Charitonidis, L. Kahil, R. Ginouvès, *Les Mosaïques de la Maison du Ménandre à Mytilène*, Berne, 1970 (*Supplément à Antike Kunst* 6).

CHARTIER 2012 = R. Chartier, « Qu'est-ce qu'un livre ? Métaphores anciennes, concepts des lumières et réalités numériques », *Le français aujourd'hui*, 178, 3, 2012, p. 11-26.

CHARTRON 2002 = G. Chartron (éd.), *Les chercheurs et la documentation numérique. Nouveaux services et usages*, Paris, 2002.

CHARTRON 2016 = G. Chartron, « Édition et publication des contenus : regard transversal sur la transformation des modèles », dans L. Calderan, P. Laurent, H. Lowinger, J. Millet (éd.), *Publier, éditer, éditorialiser. Nouveaux enjeux de la production numérique*, Louvain-la-neuve, 2016, p. 9-35.

CHARTRON, EPRON, MAHÉ 2012 = G. Chartron, B. Epron, A. Mahé (éd.), *Pratiques documentaires numériques à l'université*, Villeurbanne, 2012.

CHRISTOPHE, DESHAYES 1964 = Jacques Christophe, J. Deshayes, *Index de l'outillage sur cartes perforées : outils de l'âge du Bronze des Balkans à l'Indus*, Paris, 1964.

CHRISTOPHE, GUIMIER-SORBETS 1974 = Janine Christophe, A.-M. Guimier-Sorbets, « Travaux préparatoires à l'établissement d'une banque de données pour les mosaïques grecques et romaines », dans BORILLO, GARDIN 1974, p. 227-244 (J. Christophe, I. Recherche sur le langage des banques de données. Vers un langage de banque de données pour la mosaïque grecque et romaine, p. 227-235 ; A.-M. Guimier-Sorbets, II. Recherches sur les termes du langage descriptif et l'établissement de leurs relations sémantiques et syntaxiques, p. 237-244).

CHRISTOPHE, GUIMIER-SORBETS 1975 = Janine Christophe, A.-M. Guimier-Sorbets, « Application des techniques documentaires à la mosaïque gréco-romaine », dans *La Mosaïque gréco-romaine* II. *Actes de colloque international, Vienne 1971*, Paris, 1975, p. 349-362, pl. 171-172.

CLEUZIOU, DEMOULE 1980 = S. Cleuziou, J.-P. Demoule, « Enregistrer, gérer, traiter les données archéologiques », dans SCHNAPP 1980, p. 87-132.

CLIST 1998 = B. Clist, « L'archéologie sur Internet : les moteurs et guides de recherche en archéologie sur Internet. De l'utilisation des "listes de discussion" sur Internet », *Les Nouvelles de l'archéologie*, 72, 1998, p. 12-19.

COHEN, GOETSCHEL 2014 = É. Cohen, P. Goetschel, « L'Open Access vu par deux historiennes », *Sociétés & Représentations*, 37, 1, 2014, p. 143-154.

CONSORTIUM CAHIER 2015 = Consortium Cahier (CNRS, Huma-Num), *La publication des éditions de textes. Informations et recommandations*, avril 2015 (http://cahier.hypotheses.org/guides-juridiques, consulté le 2 janvier 2018).

CONTENTIN, LANIÈPCE 2005 = A. Contentin, V. Laniepce, « À la découverte du portail BiblioSHS du CNRS », *Cahier des thèmes transversaux ArScAn*, 5 2003/2004, 2005, p. 58-60.

COSTA 2010 = L. Costa, *L'impact de la géomatique dans les organisations de l'archéologie*, thèse soutenue à l'Université Paris Ouest Nanterre, 2010, dir. A.-M. Guimier-Sorbets (http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00448490, consulté le 21 avril 2015).

COSTA, DUPLOUY, EYRAUD 2008 = L. Costa, A. Duplouy, F. Eyraud *et al.*, « Vers la mise en réseau des données et des chercheurs : le système d'information de la prospection d'Itanos (Crète orientale) », *Archeologia e Calcolatori*, 19, 2008, p. 103-122.

COTTE 2011 = D. Cotte, *Émergences et transformations des formes médiatiques*, Paris, 2011 (Communication, médiation et construits sociaux).

DACOS, BESTER 2012 = M. Dacos, E. Bester, « Que savons-nous de l'identité, des comportements et des attentes des lecteurs de Revues.org en 2008 et 2009 ? », dans CHARTRON, EPRON, MAHÉ 2012, p. 175-192.

DACOS, MOUNIER 2010 = M. Dacos, P. Mounier, *L'édition électronique*, Paris, 2010.

DACOS, MOUNIER 2011 = M. Dacos, P. Mounier, « Les carnets de recherche en ligne, espace d'une conversation scientifique décentrée », dans C. Jacob (éd.), *Les mains de l'intellect*, *Lieux de savoir* II, Paris, 2011, p. 333-352.

DALBIN, GIRAUD 2008 = S. Dalbin, O. Giraud, « L'OpenURL en quelques mots », *Documentaliste-Sciences de l'Information*, vol. 45, 2, 2008, p. 4-13.

DARCQUE, ÉTIENNE, PARIENTE 1994 = P. Darcque, R. Étienne, A. Pariente, « La diffusion des résultats en archéologie classique », *Revue Archéologique*, 1994/2, p. 269-280.

DASZEWSKI 1985 = W. A. Daszewski, *Corpus of Mosaics from Egypt I, Hellenistic and Early Roman Period*, Mayence, 1985.

DÉCOR I = C. Balmelle, M. Blanchard-Lemée, J. Christophe, J.-P. Darmon, A.-M. Guimier-Sorbets, H. Lavagne, R. Prudhomme et H. Stern, *Le décor géométrique de la mosaïque romaine* I. *Répertoire graphique et descriptif des compositions linéaires et isotropes,* Paris, 1re éd. 1985, rééd. 2002.

DÉCOR II = C. Balmelle, M. Blanchard-Lemée, J.-P. Darmon, S. Gozlan et M.-P. Raynaud, en collab. avec V. Blanc-Bijon, J. Christophe, *Le décor géométrique de la mosaïque romaine* II. *Répertoire graphique et descriptif des décors centrés,* Paris, 2002.

DE LA VÉGA 2000 = J.-F. de la Véga, *La communication scientifique à l'épreuve de l'Internet : l'émergence d'un nouveau modèle*, Villeurbanne, 2000.

DEMOULE 2012 = J.-P. Demoule, « Quarante ans après : une génération », dans J. Giraud, G. Gernez (éd.), *Aux marges de l'archéologie : hommage à Serge Cleuziou*, Paris, 2012, p. 19-33 (Travaux de la Maison René-Ginouvès 16).

DEMOULE, LEHOËRFF, SCHNAPP 2009 = J.-P. Demoule, A. Lehoërff, A. Schnapp, F. Giligny, *Guide des méthodes de l'archéologie*, 3e édition, Paris, 2009 (Guides Repères).

D'IORIO 2000 = P. D'Iorio (éd.), *HyperNietzsche. Modèle d'un hypertexte savant sur Internet pour la recherche en sciences humaines. Questions philosophiques, problèmes juridiques, outils informatiques*, Paris, 2000.

DJINDJIAN 2011 = F. Djindjian, *Manuel d'archéologie*, Paris, 2011.

DJINDJIAN, MOSCATI 2016 = F. Djindjian, P. Moscati (éd.), Dossier *Jean-Claude Gardin (1925-2013), Les Nouvelles de l'archéologie,* 144, 2016, p. 3-31.

DOUEIHI ([2008] 2011) = M. Doueihi, *La Grande conversion numérique*, Paris, 1re édition, 2008, réédité en 2011 (collection Points 667).

DROUARD, PETITJEAN, SCHÖPFEL 2009 = F. Drouard, S. Petitjean, J. Schöpfel, « Les portails d'information du CNRS », dans Papy 2009, *Communication & langages*, 161, p. 75-92.

DUCOURTIEUX 1996 = Ch. Ducourtieux, « Internet et les médiévistes », *Le Médiéviste et l'ordinateur* 33, printemps 1996, p. 60-65.

DUCOURTIEUX 2004 = Ch. Ducourtieux, « L'édition électronique en quête de définition(s) », *Le Médiéviste et l'ordinateur* 43, 2004 (http://lemo.irht.cnrs.fr/43/43-02.htm, consulté le 8 juillet 2016).

DUCOURTIEUX, SMITH 2011 = Ch. Ducourtieux, M. Smith, « L'expérience Ménestrel : douze ans dans l'internet médiéval », dans ZORZI, GENET 2011, p. 141-156.

EITELJORG 2004 = H. Eiteljorg, « Computing for Archaeologists », dans SCHREIBMAN, SIEMENS, UNSWORTH 2004, p. 20-30.

ÉTIENNE, MÜLLER, PROST ([2000] 2014) = R. Étienne, Ch. Müller, F. Prost, *Archéologie historique de la Grèce antique*, Paris, 2000, 3e édition mise à jour, Paris, 2014.

FAYET-SCRIBE 2000 = S. Fayet-Scribe, *Histoire de la documentation en France : culture, science et technologie de l'information, 1895-1937*, Paris, 2000.

FLEURY 2010 = Ph. Fleury, « La réalité virtuelle et son intégration dans un projet », *Les Nouvelles de l'archéologie*, 122, 2010, p. 29-33.

FONDIN 1995 = H. Fondin, « L'information documentaire : théorie et pratique », dans D. Benoit (éd.), *Introduction aux Sciences de l'Information et de la Communication*, Paris, 1995, p. 281-326.

FRANCFORT 1990 = H.-P. Francfort, « L'apport des systèmes experts à l'archéologie », dans GUIMIER-SORBETS 1990b, p. 137-141.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2001 = V. Fromageot-Lanièpce, « Chronique de sites Internet », *Les Nouvelles de l'archéologie*, 85-86, p. 19-20, 58-61.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2002 = *Ibid.*, 87, p. 62-64 ; 89, 54-56.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2003 = *Ibid.*, 91, p. 61-63 ; 93, p. 62-63 ; 94, p. 58-60.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2004 = *Ibid.*, 95, p. 61-64 ; 96, p. 59-61 ; 97, p. 59-61.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2005 = *Ibid.*, 101, p. 47-49 ; 102, p. 57-58.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2006 = *Ibid.*, 103, p. 37-39 ; 106, p. 79-82.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2007 = *Ibid.*, 107, p. 36-39.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2008a = *Ibid.*, 114, p. 61-64.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2008b = V. Fromageot-Lanièpce, « Archivage et indexation des images de réalité virtuelle en Archéologie. Premières recherches, dans R. Vergnieux, C. Delevoie (éd.), *Virtual retrospect* 2007, Bordeaux, 2008, p. 145-148 (Archéovision 3).

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2009 = V. Fromageot-Lanièpce, « Chronique de sites Internet », *Les Nouvelles de l'archéologie*, 116, p. 59-64.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2010 = *Ibid.*, 122, p. 56-62.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2011 = *Ibid.*, 125, p. 59-64.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2012a = *Ibid.*, 128, p. 52-57.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2012b = V. Fromageot-Lanièpce, « La base de données du groupe de recherche sur l'Enfant et la mort dans l'Antiquité », dans NENNA 2012, p. 551-560.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2012c = V. Fromageot-Lanièpce, « Construction et diffusion de bases de données partagées : l'expérience de la base des sépultures d'enfants dans l'Antiquité », dans JIAP 2010, p. 51-60.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2013 = V. Fromageot-Lanièpce, « Chronique de sites Internet », *Les Nouvelles de l'archéologie*, 134, p. 55-60.

FROMAGEOT-LANIÈPCE 2015 = V. Fromageot-Laniępce, « La mise en ligne d'actes de colloques, de journées d'étude et de séminaires : l'exemple de l'Antiquité (2012-2014) », *Revue Archéologique*, 2015/2, p. 369-378.

GARDIÈS, FRAYSSE, COURBIÈRES 2007 = C. Gardiès, P. Fraysse, C. Courbières, « Distance et immédiateté : incidences du document numérique sur le traitement de l'information », dans A. Béguin, S. Chaudiron, E. Delamotte (éd.), *Les médiations des patrimoines vers la culture numérique ?, Études de communication. Langages, information, médiations*, 30, 2007, p. 71-81.

GARDIN 1970 = J.-Cl. Gardin, *Archéologie et calculateurs : problèmes sémiologiques et mathématiques*, Paris, 1970.

GARDIN 1979 = J.-Cl. Gardin, *Une archéologie théorique*, Paris 1979, trad. en anglais *Archaeological Constructs : An Aspect of Archaeological Theory*, Cambridge 1980, également trad. en russe.

GARDIN 1991 = J.-Cl. Gardin, *Le calcul et la raison : essais de formalisation du discours savant*, Paris, 1991.

GARDIN 1998 = J.-Cl. Gardin, *Prospections archéologiques en Bactriane Orientale (1974-1978)*, Paris, 1998.

GARDIN 2003 = J.-Cl. Gardin, « Archéologie et modèles : essai sur les rapports entre les thèmes du Symposium », dans I MODELLI, p. 5-24.

GARDIN, ROUX 2004 = J.-Cl. Gardin, V. Roux, « The Arkeotek Project: A European Network of Knowledge Bases in the Archaeology of Techniques » dans Moscati P. (éd.), *New Frontiers of Archaeological Research. Languages, Communication, Information Technology*, *Archeologia e Calcolatori*, 15, p. 25-40.

GAUTIER-GENTÈS 1993 = J.-L. Gautier-Gentès, « Les besoins documentaires de la recherche », dans *Actes du colloque de la sous-section des bibliothèques d'art de l'Association des bibliothécaires français, organisé à l'École d'art de Besançon du 19 au 21 novembre 1993*, Besançon, 1993, p. 3-30.

GELBERT 2003 = A. Gelbert, *Traditions céramiques et emprunts techniques dans la vallée du Fleuve Sénégal*, Paris, 2003.

GÈZE 2011 = F. Gèze, « Le livre dématérialisé : un essai de prospective », dans D. Arot (éd.), *Horizon 2019 : bibliothèques en prospective, colloque de l'École nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques, 19-21 novembre 2009*, Villeurbanne, 2011, p. 19-30.

GILIGNY 2009 = F. Giligny, « De la fouille à l'interprétation : le traitement des données », dans DEMOULE, LEHOËRFF, SCHNAPP 2009, p. 142-199.

GILIGNY 2011 = F. Giligny, « Informatique et Archéologie. Une révolution tranquille ? », dans ZORZI, GENET 2011, p. 189-198.

GINOUVÈS 1971 = R. Ginouvès, « Archéographie, archéométrie, archéologie. Pour une informatique de l'archéologie gréco-romaine », *Revue Archéologique*, 1971/1, p. 93-121.

GINOUVÈS 1990 = R. Ginouvès, « Des banques de données pour l'archéologie ? », dans GUIMIER-SORBETS 1990b, p. 97-107.

GINOUVÈS 1992 = R. Ginouvès, *Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine*, *II. Éléments constructifs : supports, couvertures, aménagements intérieurs*, Athènes-Rome, 1992 (http://www.persee.fr/doc/efr_0000-0000_1992_dic_84_2, consulté le 21 février 2018).

GINOUVÈS 1998 = R. Ginouvès, *Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine*, *III. Espaces architecturaux, bâtiments et ensembles*, Athènes-Rome, 1998 (http://www.persee.fr/doc/efr_0000-0000_1998_dic_84_3, consulté le 21 février 2018).

GINOUVÈS, GUIMIER-SORBETS 1978 = R. Ginouvès, A.-M. Guimier-Sorbets, *La Constitution des données en archéologie classique : recherches et expériences en vue de la préparation de bases de données*, Paris, 1978.

GINOUVÈS, MARTIN 1985 = R. Ginouvès, R. Martin, *Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine I. Matériaux, techniques de construction, techniques et formes du décor*, Athènes-Rome, 1985 (http://www.persee.fr/doc/ efr_0000-0000_1985_dic_84_1, consulté le 21 février 2018).

GRAS 1983 = M. Gras, « La publication archéologique, réflexions et propositions », *Revue Archéologique*, 1983/2, p. 337-343.

GRIMAL 2003 = N. Grimal, « Une publication documentaire de la salle hypostyle du temple de Karnak », *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 147, 2, p. 1007-1013.

GRIMAL 2008 = N. Grimal, « Construction et déconstruction de la recherche : la réédition informatique de l'ouvrage de Paul Barguet, Le Temple d'Amon-rê à Karnak. Essai d'exégèse (note d'information) », *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 152, 1, p. 275-278.

GRIMAL, ARNAUDIÈS 2011 = N. Grimal, A. Arnaudiès, « Fouilles et travaux en Égypte et au Soudan, 1948-2008 », *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 155, 3, p. 1219-1227.

GRUBER, HEATH, MEADOWS 2013 = E. Gruber, S. Heath, A. Meadows, D. Pett, K. Tolle, D. Wigg-Wolf, « Semantic Web Technologies Applied to Numismatic Collections », dans *CAA 2012*, p. 264-274.

GUÉDON 2001 = J.-Cl. Guédon, « In Oldenburg's Long Shadow: Librarians, Research Scientists, Publishers, and the Control of Scientific Publishing », dans *Association of Research Libraries Meeting Proceedings*, Toronto, 2001, (http://hdl.handle.net/10760/6375, consulté le 02 janvier 2018).

GUÉDON 2014 = J.-Cl. Guédon, « Le libre accès et la 'Grande Conversation' scientifique », dans SINATRA, VITALI-ROSATI 2014, p. 111-126.

GUERMANDI 2000 = M. P. Guermandi, « L'archeologia in rete. Internet e multimedia », *Archeologia e Calcolatori*, 11, 2000, p. 391-395.

GUICHARD 2002 = E. Guichard, *L'internet : mesures des appropriations d'une technique intellectuelle*, thèse soutenue à l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, option sciences de l'information et de la communication, 2002, dir. H. Le Bras.

GUIMIER-SORBETS 1975 = A.-M. Guimier-Sorbets, *Recherche sur la mosaïque gréco-romaine : analyse et formalisation de l'ornement géométrique en vue d'un traitement automatisé,* thèse de 3e cycle soutenue à l'Université de Paris-X, 1975, dir. R. Ginouvès.

GUIMIER-SORBETS 1988 = A.-M. Guimier-Sorbets, « Conditions de diffusion et d'échange de banques de données et d'images en archéologie », dans J.-Ph. Genet (éd.), *Standardisation et échange des bases de données historiques*, Paris, 1988, p. 291-295.

GUIMIER-SORBETS 1990a = A.-M. Guimier-Sorbets, *Les Bases de données en archéologie : conception et mise en œuvre*, Paris, 1990.

GUIMIER-SORBETS 1990b = A.-M. Guimier-Sorbets (éd.), Numéro *Traitement de l'information en archéologie, Bulletin de recherches sur l'information en sciences économiques, humaines et sociales (BRISES)*, 15, Paris, 1990, 153 p.

GUIMIER-SORBETS 1993 = A.-M. Guimier-Sorbets, « Des textes aux images. Accès aux informations multimédias par le langage naturel », *Documentaliste, Sciences de l'Information* 30, 3, 1993, p. 127-134.

GUIMIER-SORBETS 1995 = A.-M. Guimier-Sorbets, « Apport des technologies multimédias pour la conception de systèmes d'information historique et archéologique », dans M. Cocaud (éd.), *Histoire et informatique : bases de données, recherche documentaire multimédia : actes du 1er colloque international Histoire et Informatique, Université de Rennes 2 - Juin 1994*, Rennes, 1995, p. 181-192.

GUIMIER-SORBETS 1996 = A.-M. Guimier-Sorbets, « Le traitement de l'information en Archéologie : archivage, publication et diffusion » dans MOSCATI 1996, p. 985-995.

GUIMIER-SORBETS 1997 = A.-M. Guimier-Sorbets, « Information en Archéologie », dans CACALY 1997, p. 299-303.

GUIMIER-SORBETS 1999 = A.-M. Guimier-Sorbets, « Des bases de données à la publication électronique : une intégration des données et des outils de recherche », *Archeologia e Calcolatori*, 10, 1999, p. 101-115.

GUIMIER-SORBETS 2003 = A.-M. Guimier-Sorbets, « Recherche d'information et publication en Archéologie : vers de nouveaux modèles ? » dans I MODELLI, p. 115-129.

GUIMIER-SORBETS, FROMAGEOT-LANIÈPCE 2006 = A.-M. Guimier-Sorbets, V. Fromageot-Lanièpce, « Les ressources d'information archéologiques sur Internet : le point de vue de l'utilisateur », *Archeologia e Calcolatori*, 17, 2006, p. 7-24.

GUIMIER-SORBETS, FROMAGEOT-LANIÈPCE 2011 = A.-M. Guimier-Sorbets, V. Fromageot-Lanièpce, « Les outils de la recherche sur la mosaïque antique », *Les Dossiers d'Archéologie*, 346, 2011, p. 106-109.

GUIMIER-SORBETS, MORIZOT 2010 = A.-M. Guimier-Sorbets, Y. Morizot (éd.), *L'Enfant et la mort dans l'Antiquité I. Nouvelles recherches dans les nécropoles grecques, le signalement des tombes d'enfants. Actes de la table ronde internationale organisée à Athènes, École française d'Athènes, 29-30 mai 2008,* Paris, 2010 (Travaux de la Maison René-Ginouvès 12).

GUINCHAT, MENOU 1990 = C. Guinchat, M. Menou, *Introduction générale aux sciences et techniques de l'information et de la documentation*, 2e édition revue et augmentée, Paris, 1990.

HADLEY 2012 = P. Hadley, « Web 2.0 as a communication tool between archaeologists and beyond », dans N. Schücker (éd.), *Integrating Archaeology. Science, Wish, Reality. International Conference on the Social Role, Possibilities and Perspectives of Classical Studies. Papers held in Frankfurt a. M. on 12-14 June 2012*, Francfort-sur-le-Main, 2012, p. 231-236.

HARDMANN, RICHARDS 2003 = C. Hardmann, J.D. Richards, « OASIS : Dealing with the Digital Revolution », dans *CAA 2002*, p. 325-328.

HEATH 2010 = S. Heath, « Diversity and Reuse of Digital Resources for Ancient Mediterranean Material Culture », dans BODARD, MAHONY 2010, p. 35-52.

HEATH 2014 = S. Heath, « ISAW Papers: Towards a Journal as Linked Open Data », *Institute for the Study of the Ancient World Papers*, 7, 2014 (http://dlib.nyu.edu/awdl/isaw/isaw-papers/7/heath/, consulté le 23 juillet 2014).

HELLMANN 2012 = M.-Ch. Hellmann, « Claude Rolley et la Revue archéologique », dans M. Denoyelle, S. Descamps-Lequime, B. Mille et S. Verger (dir.), *Bronzes grecs et romains, recherches récentes, Hommage à Claude Rolley*, Paris, 2012 (http://journals.openedition.org/inha/3943, consulté le 9 décembre 2018).

HERMARY, DUBOIS 2012 = A. Hermary, C. Dubois (éd.), *L'Enfant et la mort dans l'Antiquité* III. *Le matériel associé aux tombes d'enfants. Actes de la table ronde internationale organisée à Aix-en-Provence, Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, 20-22 janvier 2011*, Aix-en-Provence, 2012 (*Bibliothèque d'Archéologie Méditerranéenne et Africaine* 12).

HEYWORTH, RICHARDS, ROSS 1996 = M. Heyworth, J.D. Richards, S. Ross, A. Vince, « Internet Archaeology: An International Electronic Journal for Archaeology », dans MOSCATI 1996, p. 1195-1206.

I MODELLI 2003 = AA. VV., *Atti del Convegno internazionale sul tema I Modelli nella Ricerca Archeologica. Il ruolo dell'informatica*, *Academia nazionale dei Lincei, Rome, 23-24 Novembre 2000*, Rome, 2003 (*Contributi del Centro Linceo Interdisciplinare « Beniamino Segre »* 107).

JACOB, WIERVIORKA 2012 = C. Jacob, A. Wierviorka, *Imaginaires des bibliothèques*, Lyon, 2012.

JIAP 2010 = F. Giligny, L. Costa, F. Djindjian (éd.), *Actes des 2es journées d'Informatique et Archéologie de Paris, Paris, 11-12 juin 2010,* 2012 (*Archeologia e Calcolatori Suppl.* 3).

JIAP 2012 : L. Costa, F. Djindjian, F. Giligny (éd.), *Actes des 3es journées d'Informatique et Archéologie de Paris, Paris, 1-2 juin 2012*, 2014 (*Archeologia e Calcolatori Suppl.* 5).

JOCKEY 2013 = Ph. Jockey, *L'Archéologie,* 2e édition, Paris, 2013.

JUANALS, MINEL 2017 = B. Juanals, J.-L. Minel, *Enjeux numériques pour les médiations scientifiques et culturelles du passé*, Nanterre, 2017.

KANSA, KANSA, WATRALL 2011 = E.C. Kansa, S.W. Kansa, E. Watrall (éd.), *Archaeology 2.0: New Approaches to Communication and Collaboration*, Los Angeles, 2011 (http://www.ioa.ucla.edu/press/archaeology-20, consulté le 26 octobre 2014).

KÁROLYI-PAPACHRISTOPOULOS 2014 = E. Károlyi-Papachristopoulos, « Amphipolis sous les feux des projecteurs », *Archéologia* 525, octobre 2014, p. 4-7.

KURTZ 1999 = D. Kurtz, « The Beazley Archive's Information Technology Programs in Classical Archaeology, 1988-1998 », *Archeologia e Calcolatori*, 10, 1999, p. 117-123.

KURTZ 2009 = D. Kurtz, « The Beazley Archive 1970-2008 », dans MOSCATI 2009a, p. 37-46.

LAFONT 2015 = B. Lafont, « Dix ans de développement du projet international 'Initiative pour un Conservatoire Numérique du Cunéiforme - *Cuneiform Digital Library Initiative* (CDLI), http://cdli.ucla.edu' », *Cahier des thèmes transversaux ArScAn*, 12 2013/2014, p. 73-79.

LANIÈPCE, CHARTIER 2001 = V. Laniècpe, M. Chartier, « L'utilisation d'Internet en archéologie : sources d'information, publication électronique, intégration de l'outil », *Cahier des thèmes transversaux ArScAn*, 1 1998/1999, 2001, p. 226-232.

LAUFER, SCAVETTA 1992 = R. Laufer, D. Scavetta, *Texte, Hypertexte, Hypermédia*, Paris, 1992 (Que sais-je ? 2629).

LAVAGNE, TERRER, ROBERT 2007 = H. Lavagne, D. Terrer, R. Robert, « La base de données du *Nouvel Espérandieu* : une sauvegarde de la mémoire collective », *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 151, 4, 2007, p. 1533-1572.

LE COADIC 1995 = Y.-F. Le Coadic, « Les télé-revues : de la revue papier à la revue électronique », *Documentaliste-Sciences de l'information*, 32, 2, 1995, p. 135-141.

LE DEUFF 2014 = O. LE DEUFF, *La documentation dans le numérique*, Villeurbanne, 2014.

LIMC = Lexicon Iconographicum Mythologiae Classicae, Zurich-Munich-Düsseldorf, 1981-1999.

LIMC Supplementum = Lexicon Iconographicum Mythologiae Classicae Supplementum 1-2, Düsseldorf, 2009.

LINANT DE BELLEFONDS, SZABADOS 2006a = P. Linant de Bellefonds, A.-V. Szabados, « L'iconographie de la mythologie antique sur le web : le site LIMC-France et ses bases de données », *Archeologia e Calcolatori*, 17, 2006, p. 25-43.

LINANT DE BELLEFONDS, SZABADOS 2006b = P. Linant de Bellefonds, A.-V. Szabados, « Les nouvelles réalisations du LIMC : bases de données et volume de suppléments », *Revue Archéologique*, 2006/2, p. 295-298.

MAUREL 2008 = L. Maurel, *Bibliothèques numériques : le défi du droit d'auteur*, Villeurbanne, 2008.

MELOT 2007 = M. Melot, « Le livre au défi de la numérisation », dans P. Lardellier, M. Melot (éd.), *Demain, le livre*, Paris, 2007, p. 9-17 (Logiques sociales).

MESGUICH, THOMAS 2013 = V. Mesguich, A. Thomas, *Net recherche 2013 : surveiller le web et trouver l'information utile*, Bruxelles, 2013.

MICRO BULLETIN THÉMATIQUE 1999 = *L'information scientifique et technique et l'outil internet : expériences, recherches et enjeux pour les professionnels de l'IST, Le Micro Bulletin Thématique*, n° 3, 1999.

MINUTI 2002 = R. Minuti, *Internet et le métier d'historien*, 1re édition, Paris 2002.

MOORE, HARDMANN, XIA 2013 = R. Moore, C. Hardmann, L. Xia *et al.*, « ADS Easy : An Automated E-archiving System for Archaeology » dans *CAA 2012*, p. 299-306.

MOSCATI 1996 = P. Moscati (éd.), *Archeologia e Informatica: III Convegno Internazionale, Roma, 22-25 Novembre 1995*, *Archeologia e Calcolatori*, 7, 1996.

MOSCATI 2009 = P. Moscati (éd.), Dossier *La nascita dell'informatica archeologica, Atti del convegno internazionale, Roma, octobre 2008*, *Archeologia e Calcolatori*, 20, 2009, p. 8-221.

MOSCATI 2013 = P. Moscati, « Jean-Claude Gardin (Parigi 1925-2013). Dalla meccanografica all'informatica archeologica. », *Archeologia e Calcolatori*, 24, 2013, p. 7-24.

MOUNIER-KUHN 2010 = P.-É. Mounier-Kuhn, *L'informatique en France de la seconde guerre mondiale au Plan Calcul : l'émergence d'une science*, 2de édition, Paris, 2010.

MUELLNER 2004 = L. Muellner, « CHS Publishing Program and Goals », *Classics@: An Online Journal*, 2, 2004 (http://chs.harvard.edu/CHS/article/display/1340, consulté le 26 octobre 2014).

NENNA 2012 = M.-D. Nenna (éd.), *L'Enfant et la mort dans l'Antiquité* II. *Types de tombes et traitements du corps des enfants. Actes de la table ronde internationale organisée à Alexandrie, Centre d'Études Alexandrines, 12-14 novembre 2009,* Alexandrie, 2012 (Études Alexandrines 26).

NOUVEL 2014 = B. Nouvel, « FRANTIQ : 30 ans d'expertise documentaire en archéologie », *La lettre de l'InSHS* 31, septembre 2014, p. 4-7 (http://www.cnrs.fr/inshs/Lettres-information-INSHS/lettre_infoinshs_31.pdf, consulté le 21 février 2018).

PAPY 2009 = F. Papy (éd.), Dossier *Les bibliothèques numériques peuvent-elles être des bibliothèques ?, Communication & Langages*, 161, 2009, 144 p.

PERISTERI 2016 = K. Peristeri, « Les fouilles récentes du tumulus Kastas et le lion d'Amphipolis (2012-2014) », Bulletin de la société française d'archéologie classique (XLVI, 2014-2015), *Revue Archéologique*, 2016/1, p. 155-206.

PESEZ 1997 = J.-M. Pesez, *L'archéologie : mutations, missions, méthodes*, Paris, 1997 (Collection 128).

RAUPP 2007 = G. Raupp, « Une base de données pour la recension des publications des presses universitaires françaises en histoire de l'art », *Les Nouvelles de l'INHA* 30, octobre 2007, p. 3-4.

REINHARD 2013 = A. Reinhard, « Publishing Archaeological Linked Open Data: From Steampunk to Sustainability », *Institute for the Study of the Ancient World Papers*, 7, 2013 (http://dlib.nyu.edu/awdl/isaw/isaw-papers/7/reinhard/, consulté le 1 juillet 2014).

RICHARDS 2017 = J. D. Richards, « Twenty Years Preserving Data : A View from the United Kingdom », Dossier *For the Record : Archaeological Archives in the Twenty-first Century, Advances in Archaeological Practice*, 5, 3, 2017, p. 227-237, (https://doi.org/10.1017/aap.2017.11, consulté le 20 décembre 2017).

RICHARDSON 2014 = L. Richardson, « Understanding Archaeological Authority in a Digital Context », *Internet archaeology* 38, 2014 (https://doi.org/10.11141/ia.38.1, consulté le 16 janvier 2015).

ROCKS-MACQUEEN 2013 = D. Rocks-Macqueen, « Open Access Journals in Archaeology and OpenAccessArchaeology.org », dans *CAA 2012*, p. 527-532.

RODIER, BARGE, SALIGNY 2011 = X. Rodier, O. Barge, L. Saligny, L. Nuninger, F. Bertoncello, *Information Spatiale et Archéologie*, Paris, 2011.

ROUHET 1996 = M. Rouhet (éd.), *Les nouvelles technologies dans les bibliothèques*, Paris, 1996.

ROUX 2000 = V. Roux (éd.), *Cornaline de l'Inde. Cornelian in India. Des pratiques techniques de Cambay aux techno-systèmes de l'Indus*, Paris, 2000.

RYGIEL, NOIRET 2005 = Ph. Rygiel, S. Noiret, *Les historiens, leurs revues et Internet (France, Espagne, Italie). Journée d'étude organisée à l'École normale supérieure, octobre 2002*, Paris, 2005 (Éditions Publibook université : sciences humaines et sociales, histoire).

SALOMÉ 1965 = M.-R. SALOMÉ, *Code pour l'analyse des représentations figurées sur les vases grecs*, Paris, 1965.

SALZMANN 1982 = D. Salzmann, *Untersuchungen zu den antiken Kieselmosaiken*, Berlin, 1982.

SCHÄFER, HEINRICH, SIEVERLING 2015 = F. Schäfer, M. Heinrich, A. Sieverling *et al.*, « Forschungsrohdaten für die Altertumswissenschaften – eine kurze Bilanz der aktuellen Situation von Open Data in Deutschland », *Archäologische Informationen*, 38, 2015, (https://doi.org/10.11588/ai.2015.1.261567, consulté le 20 décembre 2017).

SCHNAPP 1980 = A. Schnapp (éd.), *L'archéologie aujourd'hui*, Paris, 1980.

SCHNAPP 2009 = A. Schnapp, « Histoire de l'archéologie et l'archéologie dans l'histoire », dans DEMOULE, LEHOËRFF, SCHNAPP 2009, p. 9-39.

SCHREIBMAN, SIEMENS, UNSWORTH 2004 = S. Schreibman, R. Siemens, J. Unsworth (éd.), *A Companion to Digital Humanities*, Malden Mass., 2004 (http://www.digitalhumanities.org/companion/, consulté le 21 février 2018).

SIEGMUND 2014 = F. Siegmund, « Archäologische Informationen in Open Access: A model case for changes in academic publishing », *The Center for the Study of Architecture Newsletter*, 26, 3 (http://csanet.org/newsletter/winter14/nlw1402.html, consulté le 23 juillet 2014).

SIFFERT 1999 = S. Siffert, « Internet : oui, mais pour quoi faire ? », *Vita Latina*, 155, 1, 1999, p. 36-45.

SIMERAY 1995 = A. Simeray (éd.), *L'Internet professionnel : témoignages, expériences, conseils pratiques de la communauté enseignement et recherche*, Paris, 1995.

SINATRA, VITALI-ROSATI 2014 = M. E. Sinatra, M. Vitali-Rosati (éd.), *Pratiques de l'édition numérique*, Montréal, 2014.

SOLOMON 2013 = D.J. Solomon, « Digital Distribution of Academic Journals and its Impact on Scholarly Communication: Looking Back After 20 Years », *The Journal of Academic Librarianship*, 39, 1, 2013, p. 23-28.

SOUCHIER 2003 = E. Souchier *et al.*, *Lire, écrire, récrire. Objets, signes et pratiques des médias informatisés*, Paris, Bibliothèque Publique d'Information, Centre Pompidou, 2003.

STASSE 2005 = Fr. Stasse, *Rapport au Ministre de la culture et de la communication sur l'accès aux œuvres numériques conservées par les bibliothèques publiques*, Paris 2005, (www.culture.gouv.fr/culture/actualites/rapports/stasse/stasse.pdf, consulté le 6 juillet 2017).

STRUDWICK 2004 = N. Strudwick, « Electronic publishing: the example of BMSAES », *British Museum Studies in Ancient Egypt and Sudan*, 4, p. 39-53 (https://www.britishmuseum.org/pdf/4c Electronic publishing.pdf).

SZABADOS 2010 = A.-V. Szabados, « Du système documentaire du LIMC au portail CLAROS. Interopérabilité et optimisation de l'information archéologique grâce aux normes », dans JIAP 2010, p. 11-25.

SZABADOS, LETRICOT 2012 = A.-V. Szabados, R. Letricot, « L'ontologie CIDOC CRM appliquée aux objets du patrimoine antique », dans JIAP 2012, p. 257-272.

THÉRY 1994 = G. Théry, *Les autoroutes de l'information*, rapport au Premier Ministre remis en janvier 1994, publié par la Documentation française, Paris, 1994.

VINCE, GARSIDE-NEVILLE 1997 = A. Vince, S. Garside-Neville, « Publishing multimedia in archaeology », dans *EVA'97 London Conference Proceedings: Electronic imaging and the visual arts*, Londres, 1997 (http://intarch.ac.uk/about/eva97.html, consulté le 27 avril 2016).

VIRTUAL MUSEUM OF ARCHAEOLOGICAL COMPUTING, sous la dir. de P. Moscati, http://archaeologicalcomputing.lincei.it

WAQUET 2015 = F. Waquet, *L'ordre matériel du savoir : comment les savants travaillent, XVIe-XXIe siècles*, Paris, 2015.

WINTERS 2003 = J. Winters, « Towards Sustainable Electronic Publishing for Archaeology », dans *CAA 2002*, p. 415-418.

ZAÏD 1999 = N. Zaïd, « La publication archéologique sur Internet », *Archéologia*, 352, 1999, p. 20-29.

ZANELLA, BRUN, DENOYELLE 2017 = S. Zanella, J.-P. Brun, M. Denoyelle *et al.* (éd.), *Les archives de fouilles : modes d'emploi*, Paris, 2017, livre numérique (DOI 10.4000/books.cdf.4859, consulté le 21 février 2018).

ZANINI, RIPANTI 2012 = E. Zanini, F. Ripanti, « Pubblicare uno scavo all'epoca di YouTube : comunicazione archeologica, narratività e video », *Archeologia e Calcolatori* 23, 2012, p. 7-30.

ZORZI, GENET 2011 = A. Zorzi, J.-P. Genet (éd.), *Les historiens et l'informatique : un métier à réinventer*, Rome, 2011 (Collection de l'École Française de Rome 444).

TABLE DES FIGURES

50 ans d'histoire du traitement de l'information (1.)

Fig. 1 : Musée virtuel de l'informatique en Archéologie
http://archaeologicalcomputing.lincei.it, capture d'écran du 10 décembre 2016

Fig. 2 : Contexte informatique et documentaire de la recherche en Archéologie (1890-1990)
Tableau Virginie Fromageot-Lanièpce

Fig. 3 : Code analytique sur les outils de l'âge du Bronze
CHRISTOPHE, DESHAYES 1964, p. 1-2

Fig. 4 : Modèle de conception des codes analytiques
GARDIN, brochure du CADA, fig. 4 p. 20,
http://archaeologicalcomputing.lincei.it/index.php?en/233/fonds-jean-claude-gardin-1948-1978

Fig. 5 : Liste des codes analytiques
GARDIN 1991, p. 56-57

Fig. 6 : Code analytique sur les représentations figurées sur les vases grecs
SALOMÉ 1965, p. 136

Fig. 7 : Michel Brézillon, *La Dénomination des objets de pierre taillée : matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française*, *Gallia préhistoire Supplément* 4, 1977, p. 415

Fig. 8 : Le *Bulletin de l'Association internationale pour l'Étude de la Mosaïque antique*, reproduction de la couverture du bulletin 23, 2013

Fig. 9 : Site consacré à René Ginouvès (1926-1994)
http://www.mae.u-paris10.fr/ginouves capture d'écran du 10 décembre 2016

Fig. 10 : a et b. couverture des volumes *DÉCOR I* et *DÉCOR II* ; c. variantes du motif du guillochis, *dessins de Richard Prudhomme, DÉCOR I, pl. 75* ; d. variantes du bouclier de losanges, *dessins de Marie-Pat Raynaud, DÉCOR II, pl. 343*

Fig. 11 : René Ginouvès (dir.), *Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine*, a. tombe macédonienne de Dion ; b. Lefkadia, la Grande Tombe ; c-d : deux versions en ligne
GINOUVÈS 1998, pl. 28.3 et 28.4, p. 59 et ours.

Fig. 12 : Affiche d'une démonstration du logiciel documentaire SIGMINI de l'École des Mines de Paris et de la base des mosaïques hellénistiques du monde grec, en 1983
Archives de l'équipe Archéologie et systèmes d'information

Fig. 13 : Base des mosaïques, extrait du dictionnaire sémantique, vers 1990
Archives d'Anne-Marie Guimier-Sorbets et de l'équipe Archéologie et systèmes d'information

Fig. 14 : Base des mosaïques, état actuel, captures d'écran de la base consultable sur demande
Archives d'Anne-Marie Guimier-Sorbets et de l'équipe Archéologie et systèmes d'information

Fig. 15 : La pérennité des ressources documentaires pour la restauration de l'Acropole d'Athènes, travaux du *Committee for the Conservation of the Acropolis Monuments* (ESMA)
KATSIANIS M., « Current challenges in documenting the restoration works on the Acropolis of Athens », The Acropolis Restoration News 13*, décembre 2013, p. 23.*

Fig. 16 : Banque d'images de la Bibliothèque publique d'information (BPI) en 1994
Culture et Recherche, *48, juillet 1994, p. 4*

Fig. 17 : Service d'interrogation Minitel de la base de l'Inventaire des musées français *Joconde*, en 1992, présentation et statistiques de consultation
Culture et Recherche, *37, juillet 1992, p. 4*

Fig. 18 : Prix remporté par le site culture.fr en 1995 ou en 1996
Culture et Recherche*, 57, mars 1996, p. 8*

Fig. 19 : Modèle de conception d'un produit multimédia sur CD-ROM
LAUFER, SCAVETTA 1992, p. 33

Fig. 20 : Graphe logiciste à la fin des années 1970
GARDIN 1991, fig. 3 p. 65

Fig. 21 : Extraits d'un chapitre d'ouvrage au format logiciste
GARDIN 1998, p. 172 et p. 179

Fig. 22 : Affiche du colloque *Sémantique et Archéologie : aspects expérimentaux*, Athènes, École française d'Athènes, 2000 (colloque inédit)
Archives d'Anne-Marie Guimier-Sorbets et de l'équipe Archéologie et systèmes d'information

Fig. 23 : Extrait de la plaquette du logiciel SPIRIT
Société T-GID, 1993

Fig. 24 : Numérisation en mode texte d'une partie d'un guide de Delphes et indexation
Archives d'Anne-Marie Guimier-Sorbets et de l'équipe Archéologie et systèmes d'information

Fig. 25 : Jaquette et capture d'écran du cédérom multimédia *Musée d'Orsay*
éditeur, Réunion des Musées Nationaux, Musée d'Orsay, Montparnasse Multimédia 1996, réalisateur Dominique Brisson
D'après GUIMIER-SORBETS A.-M., « L'édition électronique dans le domaine de l'art : production, publics, usages », Revue du Musée des Arts et Métiers *24, septembre 1998, p. 15-16*

Fig. 26 : Jaquette du disque et capture d'écran du cédérom multimédia *L'Art au Moyen Age, Occident, Byzance, Islam*
éditeur, Réunion des Musées Nationaux, Gallimard, Carré multimédia, 1995, responsable scientifique Jean-Pierre Caillet
D'après GUIMIER-SORBETS A.-M., « L'édition électronique dans le domaine de l'art :

production, publics, usages », Revue du Musée des Arts et Métiers 24, *septembre 1998, p. 20-21*

Fig. 27 : Publication archéologique combinée livre/CD, jaquette du CD-ROM
ROUX 2000 (la lecture du disque n'est plus possible)

Fig. 28 : Publication archéologique combinée livre/CD, a. jaquette du livre ; b. extrait du livre ; c. édition abrégée en ligne pour pérenniser l'ancienne publication sur CD-ROM, *GELBERT 2003 et site http://www.thearkeotekjournal.org, capture d'écran du 6 avril 2017 et* **cat. n°31**

25 ans de pratiques numériques sur l'internet en Archéologie (2.)

Fig. 29 : L'enquête 1997 des *Computer Applications of the quantitative methods in Archaeology* sur les thématiques des colloques 1973-1996
CAA 1997, fig. 6 p. 7

Fig. 30 a-c : L'enquête 2009 d'*Archeologia e Calcolatori* sur ses fascicules 1990-2009
Caravale, Piergrossi 2015, fig. 3-5 p. 260-261
ou http://www.archcalc.cnr.it/20thanniversary.htm

Fig. 31 : H. Eiteljorg II, Compte rendu en ligne de J.-F. Bommelaer (ed.), *Marmaria, Le Sanctuaire d'Athéna à Delphes*, 1996 (Site et Monuments XVI)
http://bmcr.brynmawr.edu/1997/97.12.18.html

Fig. 32 : *Archaeological Institute of America Internet Image Experiments en 1997*
CSA Newsletter, *9, 4, february 1997, p. 3*

Fig. 33 : Ministère de la Culture, publications électroniques de la Mission de la Recherche et de la Technologie
Plaquette fournie avec Culture et recherche, *sans référence, sans date.*

Fig. 34 : Images de la Grotte Chauvet
http://www.culture.fr
D'après SIMERAY 1995, cahier couleur central

Fig. 35 : présentation du site www.beyond.landsend.com, en 1998
Archéologia 351, décembre 1998, p. 6
Le site est devenu en 2016 « Beyond Lands'End : Viking Voyage 1000 » sur le réseau social Pinterest

Fig. 36 : ARGE et ArchNet, annuaires de sites web pour l'Archéologie, à la fin des années 90 (aujourd'hui, ils ne sont plus mis à jour)
ZAÏD 1999, p. 21.

Fig. 37 : Fiche Wikipédia « Denarius », décembre 2003
http://www.archive.org avec l'adresse https://en.wikipedia.org/wiki/Denarius

Fig. 38 : Recherche d'information sur le web en 2010, à partir de mots-clés anglais sur la numismatique
HEATH 2010, p. 40

Fig. 39 : Revue électronique *Internet Archaeology* en 1996
HEYWORTH et al. *1996, fig. 1*

Fig. 40 : Catalogue d'amphores d'un article d'*Internet Archaeology* : TYERS, « Roman amphoras in Britain », *Internet Archaeology* 1, 1996
HEYWORTH et al. *1996, fig. 2-3*

Fig. 41 : Gestion fédérée d'une publication et de son catalogue : MILLETT M., « Ave Valley Survey Project, Porto, Portugal , : a. synthèse dans *Internet Archaeology* 9, 2000 ; b. catalogue sur le site de l'*Archaeology Data Service*
https://doi.org/10.11141/ia.9.1 ; https://doi.org/10.5284/1000337 captures d'écran du 24 mai 2017

Fig. 42 : Un modèle 3D de l'Acropole d'Athènes, états antérieurs des Propylées, dans un article d'*Internet Archaeology* : EITELJORG II H., « The Compelling Computer Image - a double-edged sword », *Internet Archaeology* 8, 2000
http://dx.doi.org/10.11141/ia.8.3, capture d'écran du 27 avril 2017

Fig. 43 : Numérotation interne d'un article d'*Internet Archaeology* 9, 2000, **cat. n°38** : P. TYERS, « Roman amphoras in Britain », *Internet Archaeology* 1, 1996
doi:10.11141/ia.1.6, capture d'écran du 27 avril 2017

Fig. 44 : Page d'accueil du site Achemenet, en avril 2005
http://www.archive.org/

Fig. 45 : Achemenet en 2001, texte babylonien « Strassmaier Cambyse 1 », repris, translittéré et traduit par Francis Joannès, extrait du catalogue des textes babyloniens
Document téléchargé au début des années 2000.

Fig. 46 : Achemenet en 2001, pré-publication de l'article de P. Briant, « Histoire et archéologie d'un texte. La lettre de Darius à Gadatas » avant-propos
http://www.achemenet.com/pdf/in-press/gadatas.pdf, consulté le 3 juillet 2017

Fig. 47 : Achemenet en 2001, fac-similé de la table des matières de P. Briant, *Bulletin d'histoire achéménide*, vol. I, 1997
http://www.achemenet.com/en/tree/?/on-line-publications/digital-library, consulté le 3 juillet 2017

Fig. 48 : Page d'accueil du site du Musée achéménide virtuel et interactif (MAVI) en octobre 2006
http://www.archive.org/

Fig. 49 : Nouvelle présentation du site Achemenet en décembre 2015
http://www.achemenet.com, consulté le 3 juillet 2017

Fig. 50 : Nouvelle présentation du catalogue des textes babyloniens, en décembre 2015, à partir de la notice « Strassmaier Cambyse 1 », cf. fig. 47
http://www.achemenet.com/en/item/?/textual-sources/texts-by-regions/babylonia/babylon/1673807, consulté le 30 décembre 2015

Fig. 51 : Médias électroniques de l'INRAP : a) page d'accueil du site web ; b) page d'accueil du compte Facebook
captures d'écran du 14 juin 2016

Fig. 52 : Écran montrant un regroupement de clichés d'un internaute après une visite à Alexandrie sur le site Flickr
https://www.flickr.com/photos/sebastiagiralt/albums/72157600904025600 capture du 24 juillet 2012

Fig. 53 : Jaquette du cédérom multimédia *La Mythologie antique, rencontre avec les Dieux et les Héros*
éditeur, ODA 1997. Contributeurs : Jean-Pierre Vernant, Irène Aghion, Claire Barbillon, Pascal Bonafoux, François Lissarrague, Jérôme Picon

Fig. 54 : Site WorldCat, notice d'un livre et localisation de ce livre dans les bibliothèques les plus proches
http://www.worldcat.org/oclc/544474666 capture d'écran du 16 décembre 2016

Fig. 55 : Notice du concept « céramique à figures noires » du thesaurus Kerameikos.org, fondé sur l'alignement des vocabulaires des bases du *British Museum* et du *J. Paul Getty Museum* offrant la localisation et la planche contact des objets correspondant à ce critère
Kerameikos.org capture d'écran du 14 juin 2016

Fig. 56 : Les agrégateurs a) augmentation du nombre de revues de sciences humaines et sociales en accès sur le site Revues.org entre 2001 et 2008, d'après *M. Dacos, « Cent revues en ligne ! », en ligne, carnet (blog),* https://leo.hypotheses.org/179, *texte du 17 juillet 2008* ; b) historique informatique du site Persée (2003-2010), www.persee.fr *capture d'écran novembre 2013*

Fig. 57 : Détail du livre *Marcianus Graecus 454, folio 58, Iliade 4, 334-339* montrant les scholies en marge
BRÉCHET 2009, fig. 1 p. 184

Fig. 58 : Impression d'un livre dans une librairie de Portland, États-Unis, grâce à l'équipement d'une *Espresso Book Machine*
cliché de Laura Stanfill accessible sur son blog, http://wp.me/p1bhaB-K6, capture d'écran le 5 juin 2016

Analyse des politiques de numérisation et de publication en ligne en archéologie (3.)

Fig. 59 : Les différents champs des métadonnées *Dublin Core*
LE DEUFF 2014, p. 104

Fig. 60 : Les licences *Creative Commons*
Document A.-L. STERNIN et L. MOREL, 17 juin 2013
https://archeonum.hypotheses.org/91, diffusé par A.-V. SZABADOS

Fig. 61 : Politique d'*Antiquity* sur l'emploi des fichiers et des archives ouvertes, communiquée sur la base de données internationale Sherpa,
http://sherpa.ac.uk/romeo/issn/003-598X consulté le 03 novembre 2017

Fig. 62 : Librairie numérique des éditions de l'Académie de Belgique, **cat. n°7**
https://academie-editions.be consulté en mai 2016

Fig. 63 : Exemple de planche conservée suite à la numérisation de JSTOR : grandes coupes trouvées dans le puits de l'agora aux 450 inhumations de bébés
S. Rotroff, The Athenian Agora, Hellenistic Pottery: The Plain Wares, *vol. 33, 2006, pl. 41, www.jstor.org/stable/25481903*

Fig. 64 : Extrait d'un tutoriel *Fiche n°7 : les livres électroniques de la plateforme OpenEdition Books*, juillet 2014
Document B. MacGregor, Service Ingénierie Documentaire de la Maison René-Ginouvès, https://fr.slideshare.net/Service-Sidra/ consulté en juin 2016

Fig. 65 : Page numérisée par Persée occultant l'image, cf. **cat. n°17** :
S. Fourrier, B. Blandin, « Le dépôt archaïque du rempart Nord d'Amathonte. I. Introduction : le contexte », BCH 127, 2003, p. 103,
https://doi.org/10.3406/bch.2003.7124

Fig. 66 : Extrait d'un article de la revue *Perspective* :
H. Brécoulaki, « L'Archéologie de la Macédoine : état des recherches et nouvelles perspectives », Perspective 2, 2012 ;
a. version papier illustrée (p. 2) ; b. version de Revues.org et suppression non-dite des images, *http://perspective.revues.org/125*

Fig. 67 : Interface du site JSTOR affichant un article de la revue *Hesperia* et des palettes d'outils, cf. **cat. n°19**
http://www.jstor.org/stable/41012855 capture d'écran le 27 octobre 2014

Fig. 68 : Titre et résumés en cinq langues dans cet extrait d'écran d'un article de la revue *Perspective* (INHA) sur le site Revues.org. (H. Brécoulaki, « L'Archéologie de la Macédoine … », *op. cit.* fig. 66)
http://perspective.revues.org/125 capture d'écran le 14 juin 2016

Fig. 69 : Cadre indiquant la citation de l'article avec la référence au papier et les deux adresses web, l'adresse pérenne, notée doi 10.3406/crai.2002.22488 et l'adresse pauvre, notée *http*
https://www.persee.fr/doc/crai_0065-0536_2002_num_146_3_22488 capture d'écran le 14 juin 2016

Fig. 70 : Schéma de la diffusion en libre accès définie par la déclaration de Berlin en 2003, correspondant aux voies dorée et verte pour la mise en ligne des productions de la recherche établie sur fonds publics, au contraire de la voie rouge, représentant la diffusion classique
Caravale, Piergrossi 2015, fig. 1

Fig. 71 : Revues en libre accès intégrant les métadonnées *Dublin Core* pour l'automatisation des processus de recherche d'information : a) *Tekmeria*, capture d'écran *https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/tekmiria/article/view/2993, entrée « indexing metadata » du menu de droite 12 juin 2016* ; b) *ACalc, Barchesi 2005, tab. 1, p. 232*

Fig. 72 : Avertissement de la maison d'édition De Boccard et de la Maison René-Ginouvès sur l'emploi des tirés à part
F. Hurlet, I. Rivoal, I. Sidéra, Le Prestige. Autour des formes de la différenciation sociale, *Paris, 2014 (Colloques de la Maison Archéologie & Ethnologie, René-Ginouvès 10), ours.*

Fig. 73 : a. Les trois licences *Creative Commons* interdisant l'utilisation commerciale *Document A.-L. Sternin et L. Morel, 17 juin 2013 https://archeonum.hypotheses.org/91, diffusé par A.-V. Szabados*
b. licence *Creative Commons* d'un article du *Bulletin de Correspondance hellénique* de 1957, **cat. n°17**
R. Ginouvès, « La mosaïque des mois à Argos », BCH *81, 1957, p. 216-268, 10.3406/bch.1957.2373*

Fig. 74 : a. chronique *Eretria*, contenu de la revue papier *Archaeology in Greece 2015-2016, Newsround,* AR *62, p. 36-38, fig. 34-35*
b. capture d'écran de la chronique en ligne associée (**cat. n°34**), *http://chronique.efa.gr/index.php/fiches/voir/5445/, consulté le 16 août 2016*

Fig. 75 : Captures d'écran de la *Chronique des activités archéologiques de l'École française de Rome* (**cat. n°33**) : Brun J.-P., Munzi P., Cavassa L. *et al.*, « Cumes. Recherches dans la nécropole de la Porte Médiane. Campagne 2013 », dossier 2014 *http://journals.openedition.org/cefr/1076*

Fig. 76 : Captures d'écran de la présentation du chantier de fouille d'*Aquinum*, *Latium* et des liens hypertextes proposés (**cat n°36**) *http://www.fastionline.org/excavation/site/AIAC_2302, consulté le 28 novembre 2017*

Fig. 77 : Captures d'écrans de l'article C. Jeffra, « Experimenting wheel-coiling methods », dans *The Arkeotek Journal*, **cat. n°31** *http://www.thearkeotekjournal.org/tdm/Arkeotek/fr/articles_originaux/3Jeffra.xml, consulté le 31 décembre 2015*

Fig. 78 : *ISAW papers*, vue du premier article, **cat. n°39** *http://dlib.nyu.edu/awdl/isaw/isaw-papers/1/*

Fig. 79 : *ISAW papers*, enregistrement de chaque article sur Zotero et avec des métadonnées Dublin Core *https://www.zotero.org/groups/242005/isaw_papers? capture d'écran du 28 novembre 2015*

Fig. 80 : Regroupement de tous les articles de la revue *LANX* sur l'annuaire *Directory of Open Access Journals doaj.org, notice* LANX, *capture d'écran du 28 novembre 2015*

Fig. 81 : Ajout de métadonnées structurées au catalogue du *British Museum* pour l'automatisation des processus de recherche d'information *https://collection.britishmuseum.org/id/object/WCT63181 capture d'écran du 28 novembre 2015*

Fig. 82 : La licence libre des *Creative Commons* acceptant l'utilisation commerciale *Document A.-L. Sternin et L. Morel, 17 juin 2013 https://archeonum.hypotheses.org/91, diffusé par A.-V. Szabados*

Fig. 83 : Livre numérique de l'Institut français du Proche-Orient, diffusé par Open Edition, **cat. n°44** *http://bookstore.openedition.org/fr/ebook/9782351593370 capture d'écran, le 16 novembre 2016*

Fig. 84 : Livre numérique de la chaire d'Égyptologie du Collège de France, en coédition avec les éditions Soleb (**cat. n°43**), diffusé par Scribd, dans un abonnement Freemium*

http://fr.scribd.com/doc/256415822/Grimal-N-Une-Chapelle-de-Sesotris-1er-a-Karnak-Extrait-preview-Soleb#scribd capture d'écran du 15 mars 2015

Expériences de réalisation (4.)

Fig. 85 : *Cahier des Thèmes Transversaux ArScAn*, reproduction de la couverture du volume imprimé XII, 2013-2014

Fig. 86 : *Cahier des Thèmes Transversaux ArScAn*, page d'accueil du site web en 2006, *Archives ArScAn*

Fig. 87 : Arborescence de cet ancien site web
Document Virginie Fromageot-Lanièpce, ArScAn

Fig. 88 : a) L'outil d'interrogation, avec la requête appelant les textes du Thème « Archéologie environnementale », sur l'ensemble des volumes ; b) Ancienne intégration des métadonnées *Dublin Core*
Document Virginie Fromageot-Lanièpce, ArScAn

Fig. 89 : Écran d'accueil du blog ArcheoNum, nouveau canal d'information créé par Anne-Violaine Szabados
http://archeonum.hypotheses.org capture d'écran du 14 juin 2013

Fig. 90 : Plan de classement du *Bulletin analytique d'architecture grecque*
D'après la Revue Archéologique *1992, p. 274*

Fig. 91 : Plan de classement adopté pour les *Verres de l'Antiquité gréco-romaine*
D'après la Revue Archéologique *2010/1, p. 50*

Fig. 92 : *Bibliographie de l'architecture grecque*, page d'accueil du site web en 2016 (**cat. n°23, ressources liées**)
http://www.mae.u-paris10.fr/bullarchi

Fig. 93 : *Chronique des Verres gréco-romains* en 2016 (**cat. n°23, ressources liées**) : a) page d'accueil de la version anglaise et possibilité de recherche simple ; b) recherche avancée
http://www.mae.u-paris10.fr/verre

Fig. 94 : Données comparées entre les trois bibliographies : nombre de notices par fascicule et origine des contributions
Document Virginie Fromageot-Lanièpce

Fig. 95 : Données comparées entre les trois bibliographies : modèle de production par délégation à un réseau de correspondants ou par un travail individuel
Document Virginie Fromageot-Lanièpce

Fig. 96 : Poster de présentation de la base Tessella de l'Association Internationale pour l'Étude de la Mosaïque Antique
BALMELLE, THIÉBAULT 2011, p. 9

Fig. 97 : Programme *L'Enfant et la mort dans l'Antiquité* : présentation d'une fiche illustrée et bilingue de la base relationnelle Filemaker Pro
Archives du programme

Fig. 98 : Page d'accueil du site web du programme, en version anglaise
http://www.mae.u-paris10.fr/ema capture d'écran du 14 juin 2017

Fig. 99 : Résultats de la base à l'interrogation des sépultures découvertes à Athènes
http://www.mae.u-paris10.fr/ema capture d'écran du 14 juin 2017

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Transferts technologiques entre les ingénieurs du web et la revue *Internet Archaeology* (1989-2000), cf. cat. n°38

Tableau 2 : critères de sélection des revues numériques natives étudiées (cat. n°30-40)

Tableau 3 : Les revues numériques natives adoptant une maquette traditionnelle dérivée du modèle imprimé (2002-2008)

Tableau 4 : Les revues numériques natives adoptant une maquette originale (1995-2012)

Tableau 5 : Les deux types d'adresses web : adresse simple et adresse pérenne

Tableau 6 : *Cahier des Thèmes Transversaux ArScAn* de sa création jusqu'en 2015 : a) comité de rédaction ; b) liste de tous les membres investis

Tableau 7 : Obsolescence des logiciels dans cette expérience

Tableau 8 : a) liste des membres investis du *Bulletin analytique d'architecture grecque*, de sa création jusqu'en 2008 ; b) crédits des sites web Bibliographie de l'architecture grecque et Verres de l'Antiquité gréco-romaine/Chronique bibliographique, hébergés par la Maison René-Ginouvès (cat. n°23, ressources liées)

Tableau 9 : Les producteurs d'informations de la base de données L'Enfant et la mort dans l'Antiquité. Liste classée par aire culturelle de l'étude