



# **Les effets du numérique sur l'archéologie et les archéologues. Premiers résultats d'une recherche en cours.**

Christophe Tuffery

## **► To cite this version:**

Christophe Tuffery. Les effets du numérique sur l'archéologie et les archéologues. Premiers résultats d'une recherche en cours.. Les Nouvelles de l'archéologie, 2022, 168, pp.62-65. <hal-03933987>

**HAL Id: hal-03933987**

**<https://hal.science/hal-03933987v1>**

Submitted on 19 Sep 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC 4.0 - Attribution - Non-commercial use - International License



# Les effets du numérique sur l'archéologie et les archéologues

## Premiers résultats d'une recherche en cours

Christophe Tufféry

DIRECTION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE L'INRAP

UMR 8068 TEMPS « TECHNOLOGIE ET ETHNOLOGIE DES MONDES PRÉHISTORIQUES »

christophe.tuffery@inrap.fr

Cet article présente un état d'avancement du travail de recherche en cours d'une thèse d'histoire engagée en 2019 à Cergy Paris-Université en partenariat avec l'Institut national du patrimoine<sup>1</sup>. Cette recherche porte sur les effets, au cours des quatre dernières décennies, des dispositifs numériques sur la discipline archéologique et sur les pratiques numériques des archéologues, en particulier sur le terrain, considérées comme des pratiques sociales. La période concernée correspond à notre propre parcours académique et professionnel. Ce travail mobilise plusieurs points de vue et des références à divers champs disciplinaires dans une double dimension d'historiographie et d'anthropologie des savoirs et des savoir-faire en archéologie, en se positionnant notamment dans une posture d'observation participante.

### Un bref rappel sur l'histoire du déploiement des dispositifs numériques sur le terrain

Plusieurs auteurs ont déjà contribué à l'histoire de l'apparition puis du déploiement de l'informatique en archéologie (Djindjian 2016; Giligny & Desachy 2019). Sans refaire ici l'histoire de tous les dispositifs, nous nous concentrerons sur l'émergence de ceux qui concernent l'acquisition de données sur le terrain. Ils s'inscrivent dans l'histoire des méthodes et techniques utilisées en archéologie depuis près de deux siècles (Djindjian 2017), qui partagent toutes d'avoir, en leur temps, été présentées par leurs promoteurs comme contribuant à l'administration de la preuve archéologique.

Au cours des années 1950 à 1970, des archéologues ont mobilisé la mécanographie (Gardin 1962) puis les premiers ordinateurs pour des tâches de traitements de données de type sériation, calculs automatisés, automatisation documentaire, statistiques et mathématiques appliquées (Gardin & Borillo 1974).

À partir des années 1980, les premières applications d'enregistrement numérique des données de terrain sont apparues avec l'essor de la micro-informatique personnelle, avec des systèmes comme SysLAT (Bats *et al.* 1986; Py *et al.* 1991), Centrar (Buschenschutz *et al.* 1986), certains étant même parfois embarqués sur le terrain comme Arkeoplan (Buschenschutz & Gruel 1994). Pour autant, depuis les années 1980, les archéologues ont progressivement délaissé la quantification et le calcul automatisé

comme l'a montré Sébastien Plutniak (2017) qui propose trois explications à cette évolution :

- le rattachement historique de la discipline archéologique aux arts et aux humanités (histoire, philologie, architecture);
- des profils et des horizons de formation académique des archéologues empruntant très largement à des sciences humaines et sociales, se saisissant très lentement et avec une certaine frilosité des sciences et techniques du traitement de l'information;
- une place importante de la tradition de la notation littérale des observations de terrain en archéologie (journaux de fouilles, carnets de terrain, minutes de terrain) et une tradition ancienne et durable de la discipline qui a longtemps privilégié l'écriture souvent associée à un croquis.

En même temps que se sont multipliés les programmes et les applications, les appareils de saisie numérique sur le terrain se sont diversifiés : ordinateurs PC sous Windows ou Apple sous MacOS, puis tablettes et récemment smartphones. Pendant longtemps, l'usage d'outils d'acquisition numérique de données sur le terrain ressortissait de l'intérêt porté par des individus ou des groupes limités, réduisant l'étendue des pratiques numériques de terrain aux seuls initiés, parfois réunis autour d'un « patron » adepte de dispositifs numériques ou les développant lui-même. Peu à peu, ces pratiques limitées tendent à se développer, selon les combinaisons de plusieurs conditions matérielles, du temps alloué à la formation des individus et à leur montée en compétences dans la maîtrise de ces nouveaux dispositifs.

Au cours des années 1970 et 1980, diverses publications d'archéologues (Gardin 1979; Gardin *et al.* 1981; Cleuziou *et al.* 1973; Gallay 1977, 1986) ont proposé des réflexions épistémologiques sur les implications de l'usage des dispositifs informatiques qu'on n'appelait pas encore numériques. En revanche, au cours des trois dernières décennies pendant lesquelles elles se sont développées de manière exponentielle, les pratiques numériques en archéologie ont rarement été interrogées en termes épistémologiques. Cette absence fait accroître que ce déploiement n'a eu aucun impact sur les conditions de production des nouveaux savoirs archéologiques, alors que ces dispositifs ont envahi aujourd'hui la plupart des activités des archéologues et de leurs collectifs de travail.

1. <http://inp.hypotheses.org/1391> (consulté le 5/09/2022).

## Pour une «techno-logie» des pratiques numériques en archéologie

À côté de sa dimension historiographique, notre recherche se veut aussi une contribution épistémologique à une «techno-logie», au sens étymologique du terme, des pratiques numériques dans notre discipline, c'est-à-dire une réflexion et un discours sur les usages qu'elle fait des techniques numériques, selon la distinction entre techniques et technologie reprise de Nathan Schlanger (2012). Selon Marcel Mauss, pour qu'une technique puisse revendiquer le statut d'«acte traditionnel efficace» il faut que celui-ci soit «senti par l'auteur comme un acte d'ordre mécanique, physique ou physico-chimique, et poursuivi dans ce but» (Mauss 1950 [1934]: 371-372). Comme pour tout dispositif technique, l'usage de dispositifs numériques peut donner lieu à des «actes traditionnels efficaces» à la condition que cet usage s'inscrive dans une continuité avec les pratiques traditionnelles préexistantes, respectant le principe selon lequel «il n'y a pas de technique et pas de transmission, s'il n'y a pas de tradition» (Mauss 1968 [1950]). Cette affirmation implique que la transmission par l'espèce humaine de ses techniques, quelles qu'elles soient, doit s'appuyer sur le tryptique tradition, efficacité et incorporation. En adoptant cette approche, il s'agit de montrer et de soumettre au débat l'idée que les dispositifs numériques actuels des archéologues s'inscrivent dans une culture (c'est le sens du mot «tradition» utilisé par Mauss) et qu'ils doivent faire l'objet de processus de transmission de leurs usages, sans rechercher d'effet de rupture. Dans son ouvrage sur la disruption, Bernard Stiegler indique que l'effet de rupture revendiqué par le système technique numérique vise à créer les conditions d'une «suspension de toutes les façons antérieures de penser qui s'étaient élaborées par l'appropriation de changements antérieurs de systèmes techniques» (Stiegler 2016).

## Les effets des pratiques numériques des archéologues

Contestant la conception du numérique comme processus autonome qui s'imposerait à toutes et tous, dans un mouvement inéluctable et avec une force incontrôlable, nous considérons que seules existent des pratiques sociales qui mobilisent et incorporent des dispositifs numériques. L'incorporation est entendue ici comme une interaction entre les corps et les dispositifs qu'ils mobilisent, des corps qui adaptent en même temps qu'ils adoptent ces dispositifs qui, en retour, laissent des marques sur ces mêmes corps, leurs postures, leurs gestes liés à leur usage mais aussi sur leur plasticité cérébrale, comme le montrent les sciences cognitives.

Les dispositifs numériques s'insinuent ainsi dans les «plis singuliers du social» (Lahire 2013). Pour les archéologues comme pour tout individu, l'expérience du monde est constituée d'un ensemble d'expériences directement empreintes par le monde social et par leur place dans celui-ci. Les pratiques sociales peuvent être considérées comme l'imbrication étroite entre une histoire intime et individuelle et des trajectoires sociales et partagées au sein des divers groupes sociaux d'appartenance.

Comme l'ont montré la centaine d'entretiens réalisés pour notre thèse, les pratiques numériques s'inscrivent dans des itinéraires de vie personnels et des parcours professionnels pendant lesquels l'appropriation des dispositifs numériques emprunte diverses modalités: rarement par une formation initiale, le plus souvent par autoformation, contrainte de devoir explorer et découvrir des dispositifs plus ou moins intuitifs, parfois par un apprentissage au contact de collègues et, plus récemment, en mobilisant des ressources disponibles sur Internet ou les réseaux sociaux. Ce point de vue rejoint celui de Jean-Marie Barbier, spécialiste des processus de formation et d'activités professionnelles, qui définit la notion de «pratique» comme «un ensemble de composantes représentationnelles (contenus de conscience en mémoire de travail ou en mémoire profonde), opératoires (compétences, capacités, habiletés, savoirs et maîtrises pratiques, etc.) et affectives (dispositions génératrices de pratiques, goûts, envies, intérêts, etc.) produit par une histoire particulière et dont un agent est le support et le détenteur à un moment donné de cette histoire» (Barbier *et al.* 2006: 40).

Nos propres observations sur plus d'une décennie des pratiques numériques des archéologues sur le terrain, à l'Inrap ou dans plusieurs projets collectifs de recherche, nous ont permis d'identifier que les dispositifs numériques «fabriquent» les archéologues autant que ceux-ci les «fabriquent», dans une interaction permanente entre les dispositifs et les acteurs.

Ainsi, les drones servant à acquérir des images aéroportées de chantiers de fouilles et à produire des orthophotographies nécessitent de la part des archéologues l'acquisition de nouvelles compétences. Celles-ci ne reviennent pas uniquement à savoir piloter un drone. Il faut aussi apprendre à configurer l'appareil photographique numérique, à programmer le logiciel de programmation automatique quand le vol n'a pas lieu à vue, à récupérer les images prises par l'appareil photographique, à traiter ces images, à créer un nuage de points à partir de leur interpolation, à créer un modèle 3D, à y appliquer une texture avec une série de logiciels adaptés. Sans contester fondamentalement l'intérêt de la photogrammétrie, plusieurs témoignages indiquent que son usage entraîne une perte de certains savoir-faire traditionnels. On peut citer le cas du relevé pierre-à-pierre. Ce type de relevé, considéré parfois comme très chronophage, constitue un exemple d'un travail manuel autant qu'intellectuel sur le terrain, fruit d'un aller-retour permanent entre l'œil de l'auteur du relevé, son cerveau, l'objet à relever, le support sur lequel est effectué le relevé, la main de l'auteur qui tient le crayon utilisé pour le dessin et les annotations (Jacob 2011). Ce savoir-faire, où le corps de l'auteur est engagé autant que son intellect, produit du sens à l'activité du relevé car il contribue à l'intelligibilité de ce qui est relevé.

Les pratiques numériques en archéologie touchent toutes les générations d'archéologues et tous les métiers de l'archéologie: la notion de «fracture générationnelle», souvent mise en avant, peut être contestée. Pour la sociologie constructiviste, ce type de discours relève des discours de catégorisation sociale qui «tracent au moyen d'injonctions et de verdicts les frontières sociales à l'intérieur desquelles le groupe social en formation reconnaît les propriétés communes qu'il est censé partager avec les

autres membres et qui formeront progressivement leur identité» (Bessone *et al.* 2015). La force des discours d'assignation sociale réside dans leur capacité à se traduire par une injonction pour les individus visés à se conformer à la norme sociale produite par ces discours, au risque, s'ils s'y refusaient, d'être considérés comme ne respectant pas la norme.

Les dispositifs numériques sont incorporés dès le terrain par les archéologues, qui modifient leurs postures et leurs gestes pour tenir compte de ces équipements. Ceux-ci nécessitent d'être portés, supportés, transportés. Ils sont parfois lourds, encombrants, peu pratiques et imposent des stratégies d'adaptation par l'usage de harnais, de cannes légères, de motorisation et de transport sur des chariots pour en limiter les effets négatifs sur les corps et les postures, au risque de générer l'apparition de troubles musculo-squelettiques ou de la vision. Ainsi, l'usage de tablettes durcies autour du cou ou sur l'épaule, le transport d'un appareil de géopositionnement dont le poids est compris entre 3 et 5 kg ou de dispositifs de géophysique pesant parfois plusieurs dizaines de kilogrammes peuvent entraîner à la longue des pathologies dans l'ensemble du dos (cervicalgies, dorsalgies, lombalgies) et des céphalées de tension. De même, le travail sur des écrans de tablettes, d'ordinateurs, de smartphones ainsi que les relevés effectués à l'aide des lunettes de visée des tachéomètres peuvent générer des fatigues oculaires.

Nous avons pu constater que les dispositifs numériques sur le terrain sont utilisés soit individuellement soit collectivement. Dans certains cas, leurs utilisateurs s'isolent pour procéder à un enregistrement de données, loin de la poussière, à l'ombre, à l'écart d'un engin entraînant des vibrations, à l'abri de la pluie dans un bureau de chantier. Dans d'autres cas, les utilisateurs aguerris forment leurs collègues novices à l'usage de dispositifs numériques sur le terrain, ces derniers transmettant parfois ensuite leurs savoir-faire à d'autres, selon une chaîne de transmission des compétences numériques (Tufféry & Augry 2021).

Concernant l'effet des pratiques numériques sur l'organisation du travail dans les équipes, que ce soit sur le terrain ou en post-fouille, nos observations ont identifié des cas d'une reconfiguration des collectifs de travail en lien avec une répartition des compétences numériques. Mais ces cas semblent relativement rares. Parfois, les individus négocient directement entre eux cette répartition sans que le responsable de la fouille n'ait à intervenir formellement (ex. utilisation d'une tablette pour l'enregistrement numérique de terrain). Dans d'autres cas, le responsable de la fouille fait le choix d'affecter un ou plusieurs des fouilleurs à l'usage de tel ou tel outil numérique, parce qu'il les reconnaît comme plus à l'aise que d'autres. Dans ce cas, la répartition des activités s'apparente à une spécialisation des tâches et donc à une forme de division du travail autour des outils et des compétences numériques. Lorsque le nombre de matériels nécessaires à des tâches de relevés et d'enregistrement numériques (tachéomètre, appareils photographiques numériques, drones, tablettes) est limité par rapport au nombre d'utilisateurs potentiels, les fouilleurs affectés à l'usage de ces équipements peuvent ne pas être toujours les mêmes. Dans ce cas, le principe est que les équipements sont à la disposition de tous, selon un plan-

ning formel préétabli ou, le plus souvent, une répartition négociée en permanence, directement entre les fouilleurs, parfois avec une décision prise par le responsable de la fouille lorsque des tensions apparaissent. Il reste difficile d'affirmer que ces nouvelles répartitions des tâches ne font que prolonger celles existant déjà sur les chantiers ou constituent des formes nouvelles de division du travail. Nos observations montrent clairement que les pratiques numériques relèvent souvent d'une « hybridation des pratiques » doublée d'une hybridation des compétences. L'hybridation est un terme proposé par le sociologue et anthropologue Bruno Latour (2006) pour désigner les interactions entre humains et non-humains. Cet auteur conteste ainsi l'opposition traditionnelle entre d'un côté l'individu et la société et de l'autre côté la science et la technique, affirmée par les discours de la modernité qui ont attribué l'humanité aux premiers et l'ont refusée aux seconds. Cette hybridation des pratiques numériques se traduit par des processus de « bricolage », expression empruntée à Claude Lévi-Strauss (1961), c'est-à-dire des pratiques qui se reconfigurent à l'intérieur d'un périmètre de savoirs et de savoir-faire. L'hybridation des pratiques numériques est aussi le lieu de « braconnage culturel », expression proposée par Michel de Certeau (1980). Par analogie avec ce que font les braconniers sur des terres qui ne leur appartiennent pas et sur lesquelles ils chassent des espèces sans y être autorisés, les acteurs sociaux s'insinuent, se glissent dans les mailles des réseaux sociaux qu'ils visitent, qu'ils y appartiennent déjà ou qu'ils leur soient étrangers. Ils y recueillent tout ce qui leur semble utile pour composer leur quotidien et produisent des assemblages de savoirs et de savoir-faire parfois hétéroclites, faits d'emprunts, de morceaux dont ils organisent un ordonnancement relatif qui leur est propre. Les pratiques numériques des archéologues sont de même le lieu d'emprunts aux savoirs et savoir-faire d'autres disciplines selon des ruses s'opposant aux stratégies des détenteurs autorisés de ces savoirs. Ces pratiques bricolées permettent aux archéologues d'importer des savoir-faire, d'adopter tout en les adaptant, selon des processus de traduction, pour les rendre compatibles avec les besoins de leurs métiers et les possibilités de leurs propres expériences.

Ainsi, les pratiques numériques peuvent faire évoluer les frontières prédéfinies entre pratiques professionnelles et groupes sociaux. Dans certains cas, les positions sociales et professionnelles établies peuvent être remises en cause et les postes ou les tâches de travail redéfinis. Ainsi, un technicien de fouille, se montrant particulièrement à l'aise avec une application d'enregistrement numérique sur le terrain ou avec un logiciel de traitement de données en post-fouille, peut négocier une reconnaissance des compétences qu'il a acquises, par auto-apprentissage le plus souvent. Cette reconnaissance peut se traduire par un avancement de carrière, une montée en responsabilités, une affectation parfois exclusive à l'usage d'outils numériques qui lui permet de ne plus réaliser des tâches fatigantes, rébarbatives et mal reconnues. Dans certains cas, des compétences numériques avancées peuvent offrir l'opportunité à son détenteur de changer de poste, par exemple pour être en charge d'actions de formation ou d'accompagnement aux pratiques numériques de ses collègues.

Les pratiques numériques nécessitent d'être régulièrement évaluées pour en suivre la trajectoire. Or, bien souvent, elles restent encore insuffisamment visibles et reconnues dans l'ensemble des activités, professionnelles et personnelles, des archéologues, notamment dans l'évaluation de leurs compétences et de leurs effets sur le fonctionnement des collectifs personnels et professionnels dans lesquels ils s'inscrivent.

Enfin, on peut constater que les pratiques numériques des archéologues se prêtent à une mise en scène (Goffman 1973), notamment par de nouvelles attitudes, de nouvelles modalités de travail, de nouvelles pratiques langagières, s'étonnant avec joie de leurs capacités à produire rapidement et dès le terrain des volumes considérables de données nativement numériques. À travers elles, il semble que les archéologues recherchent une double efficacité de leurs actes : d'une part matérielle, pratique, et d'autre part peut-être de nature symbolique, s'appuyant sur les attributs et valeurs de « modernité » que les dispositifs numériques leur permettraient de présenter à leur commu-

nauté d'appartenance autant qu'auprès des autres publics. Nous avançons l'idée que les archéologues s'approprient et mettent en œuvre les dispositifs numériques qui leur sont utiles, avec lesquels ils bricolent et braconnent, autant sur le registre de la raison que sur celui des croyances (Gollac & Kramarz 2000). L'adoption des pratiques numériques s'effectue non pas d'une façon identique pour tous les acteurs mais selon une diversité de modalités.

Pour aborder l'étude des effets des pratiques numériques des archéologues autant sur les conditions de production de leurs savoirs et savoir-faire que sur leurs identités professionnelles et le fonctionnement des divers groupes sociaux auxquels ils appartiennent, il nous semble judicieux de proposer aux organisations professionnelles de l'archéologie de s'engager dans des réflexions et des programmes de recherche qui pourraient contribuer à l'émergence d'une anthropologie numérique de l'archéologie dont les acteurs devraient être pluridisciplinaires et la méthode transdisciplinaire.

## Bibliographie

**BARBIER J.-M., BOURGEOIS E., VILLIERS G. DE & KADDOURI M. 2006.** *Constructions identitaires et mobilisation des sujets en formation*. Paris, L'Harmattan.

**BATS M., BESSAC J.-C., CHABALL L., CHAZELLES C.-A. DE, FICHE J.-L., POUPET P. & PY M. 1986.** *Enregistrer la fouille archéologique : le système élaboré pour le site de Lattes (Hérault)*. Lattes, Éditions de l'Association pour la recherche archéologique en Languedoc-Roussillon.

**BESSONE M., CUKIER A., LAZZERI C. & WILLEM M.-C. 2015.** « Identités et catégorisations sociales », *Terrains/Théories*, 3.

**BUSCHSENSCHUTZ O., CARTEREAU M. & LAMBERT G.-N. 1986.** « CENTRAR : un système de gestion et de représentation graphique des données archéologiques », *Bulletin de la Société préhistorique française*, 83-10 (« Applications informatiques en archéologie ») : 325-327.

**BUSCHSENSCHUTZ O. & GRUEL K. 1994.** « Le relevé de terrain en archéologie : le système Arkéoplan », *Histoire & Mesure*, 9, 3-4 : 231-237.

**CERTEAU M. DE. 1980.** *L'Invention du quotidien*, t. 1 *Arts de faire* et t. 2 *Habiter, cuisiner*, Paris, Gallimard.

**CLEUZIOW S., DEMOULE J.-P. & SCHNAPP A. 1973.** « Renouveau des méthodes et théorie de l'archéologie. Note critique », *Annales Économie, Sociétés, Civilisations*, 8-1 : 35-51.

**DJINDJIAN F. 2016.** « Archéologie, de l'analogique au numérique : évolution technique ou révolution méthodologique ? », *Les nouvelles de l'archéologie*, 146 : 6-11.

**DJINDJIAN F. 2017.** *L'archéologie. Théorie,*

*méthodes et reconstitutions*. Paris, Armand Colin.

**GALLAY A. 1977.** « À propos de deux expériences de banques de données sur ordinateur en archéologie », *Archives suisses d'anthropologie générale*, 41-2 : 99-110.

**GALLAY A. 1986.** *L'archéologie de demain*. Paris, Belfond.

**GARDIN J.-C. 1962.** « Documentation sur cartes perforées et travaux sur ordinateurs dans les sciences humaines », *Revue internationale de documentation*, 29-3, 1962 : 84-92.

**GARDIN J.-C. 1979.** *Pour une archéologie théorique*. Paris, Hachette.

**GARDIN J.-C. & BORILLO M. 1974.** *Les banques de données archéologiques*. Paris, Éditions du CNRS.

**GARDIN J.-C., LAGRANGE M.-S., MARTIN O., MOLINO J. & NATALI-SMIT J. 1981.** *La logique du plausible : essai d'épistémologie pratique en sciences humaines*. Paris, Maison des sciences de l'homme.

**GILIGNY F. & DESACHY B. 2019.** « Informatique et archéologie en France : les années 1980 », *Les nouvelles de l'archéologie*, 157-158 : 114-118.

**GOFFMAN E. 1973.** *La mise en scène de la vie quotidienne*, t. 1 *La Présentation de soi*, et t. 2 *Les Relations en public*. Paris, Éditions de Minuit.

**GOLLAC M. & KRAMATZ F. 2000.** « L'informatique comme pratique et comme croyance », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 134 : 4-21 (« L'informatique au travail »). DOI : <https://doi.org/10.3406/arss.2000.2686>.

**JACOB C. 2011.** « L'éloge de la main est aussi celui de la pensée », *Lieux de savoir*, t. 2. *Les mains de l'intellect*. Paris, Albin Michel : 31-37.

**LAHIRE B. 2013.** *Dans les plis singuliers du social. Individu, institutions, socialisations*. Paris, La Découverte.

**LATOUR B. 2006.** *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*. Paris, La Découverte

**LÉVI-STRAUSS C. 1961.** *La pensée sauvage*. Paris, Plon.

**MAUSS M. 1968 [1950].** « Les techniques du corps », in *Sociologie et Anthropologie*. Paris, PUF : 371-372.

**MAUSS M. 2013 [1950].** *Sociologie et anthropologie*. Paris, PUF. DOI : 10.3917/PUF.MAUS.2013.01.

**PLUTNIAK S. 2017.** *L'opération archéologique. Sociologie historique d'une discipline aux prises avec l'automatique et les mathématiques. France, Espagne, Italie, seconde moitié du xx<sup>e</sup> siècle*, thèse de doctorat de sociologie. Paris, École des hautes études en sciences sociales.

**PY M., LOPEZ J. B., BUXO I., CAPDEVILA R., AROHIER A., AUROUX A., GARCIA D., WERDELTT P. & FEUGÈRE M. 1991.** *Système d'enregistrement, de gestion et d'exploitation de la documentation issue des fouilles de Lattes*. Lattes, Éditions de l'Association pour la recherche archéologique en Languedoc oriental (« Lattara », 4).

**SCHLANGER N. 2012.** « Une technologie engagée : Marcel Mauss et l'étude des techniques dans les sciences sociales », in : *id.* (dir.) ; *Marcel Mauss « Techniques, technologie et civilisation »*, Paris, PUF.

**STIEGLER B. 2016.** *Dans la disruption ? Comment ne pas devenir fou*. Paris, Les liens qui libèrent.

**TUFFÉRY C. & AUGRY S. 2021.** « Archéologie urbaine et archéologie numérique. Contribution à un retour sur quatre décennies d'expériences », *Les nouvelles de l'archéologie*, 164 : 64-70.