



L'expérimentation en archéologie

Nicolas Monteix

► To cite this version:

Nicolas Monteix. L'expérimentation en archéologie. Catherine Allamel-Raffin; Jean-Luc Gangloff; Yves Gingras. L'expérimentation dans les sciences, Éditions Matériologiques, pp.183-204, 2022, Épistémologie comparée, 9782373613469. halshs-04059536

HAL Id: halshs-04059536

<https://shs.hal.science/halshs-04059536>

Submitted on 5 Apr 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.

Copyright

L'expérimentation en archéologie

Nicolas Monteix

Avant de définir les formes de mise en œuvre, les apports, les contraintes et les limites de l'expérimentation en archéologie, il importe de préciser ce que recouvre l'appellation de ce domaine d'études. Loin d'une image encore tenace qui la réduirait à la seule accumulation des collections muséales, tel un Indiana Jones proclamant qu'une croix, réputée avoir appartenu à Francisco Vásquez de Coronado, a «sa place [...] dans un musée» (Spielberg 1989), l'archéologie est une discipline entendue ici comme une science centrée sur l'étude du passé, fondée sur l'observation directe des vestiges matériels. Ces derniers comprennent bien évidemment les artefacts mais ne sauraient se limiter à ceux-ci.

Les objets de la recherche archéologique ont vu leur nombre se multiplier au gré des trente dernières années, notamment par le rapprochement avec les disciplines issues des sciences des matériaux (archéométrie), du vivant (archéozoologie et archéobotanique), environnementales, de la géographie (archéogéographie). Quelles que soient les conséquences de cette extension des domaines de l'archéologie, il n'en reste pas moins que le postulat qui sous-tend leur valeur peut se résumer dans l'idée que tout ou partie des actions humaines quotidiennes, ordinaires et extraordinaires, est susceptible de laisser une empreinte matérielle qui, si elle a été conservée, peut être observée et interprétée pour restituer l'action qui l'a produite.

Le principal – mais non unique – mode d'observation des vestiges matériels reste la fouille d'un site, qui correspond, pour reprendre les termes de Philippe Boissinot (2015, p. 29), au démontage d'un agrégat défini comme suit : «Les sites archéologiques [...] constituent des accumulations de choses qui ont déjà pu avoir leur unité pour elles-mêmes et dont la totalité n'a pas forcément été pensée comme telle.» Pragmatiquement, il s'agit de démonter des accumulations sédimentaires formées par les actions humaines et qui

contiennent, outre le sédiment, des traces matérielles de ces actions. La valeur unitaire des différentes accumulations – «couches», appelées unités stratigraphiques – est *reconnue* par l'archéologue selon des critères autant intrinsèques qu'extrinsèques, ce qui induit un biais subjectif dans l'observation, alors même que l'agrégat est un ensemble potentiellement incomplet, mais objectif. On ne saurait trop souligner ici le caractère non itératif de ce démontage : toute atteinte à l'accumulation est irréversible. En conséquence, lors de la fouille, l'archéologue doit noter, «enregistrer», tant sous forme rédigée qu'en ayant recours au dessin ou à la photographie, chacun des éléments permettant d'expliquer pourquoi l'accumulation a été considérée comme unitaire.

À partir de ces données recueillies, il est possible d'embrayer, pour continuer les emprunts à la terminologie de Boissinot, vers la phase au cours de laquelle les accumulations unitaires sont distribuées dans le temps, en fonction d'une interprétation qui suit les lois de la stratigraphie archéologique énoncées par Edward C. Harris, dont la première, définie en géologie dès le XVII^e siècle, affirme que les couches inférieures sont plus anciennes que celles qui leur sont supérieures : Cet ordonnancement est d'abord relatif, avant d'être inséré dans une trame chronologique absolue en s'appuyant sur les artefacts présents dans chacune des unités. Il permet de développer un récit inscrit dans le temps, indispensable au développement ultérieur des interprétations, en ce que, de cette manière, toutes les restitutions d'actions proposées bénéficient d'un contexte spatial et temporel.

En dépit des velléités de rendre l'archéologie «plus scientifique» en recourant au raisonnement hypothético-déductif, déployé comme un étendard par la *New archaeology* à partir des années 1960 (Binford 1962, 1965, Willey & Phillips 1958)¹, cette forme d'interprétation est en fait complètement étrangère au champ de l'archéologie : sauf à se cantonner à des niveaux de généralités très larges, le caractère unique de chaque agrégat, sa destruction lors de son observation et l'impossibilité de réitérer cette dernière interdisent de procéder, au sens strict, par hypothèses qui sont testées pour être validées ou non². Sans rien retirer au caractère scientifique

[1] Parmi les regards critiques sur ce type de raisonnement, on renverra à Cleuziou *et al.* (1973), en particulier p. 41-44.

[2] En revanche, il est possible de présenter les interprétations archéologiques

de l'archéologie, les processus interprétatifs déployés sont plutôt d'abord de l'ordre de l'induction : les arguments inductifs, inférés par la généralisation des faits observés, gagnent en force par la multiplication des observations similaires, sans toutefois jamais pouvoir devenir certains, faute d'être en capacité de démontrer *tous* les agrégats. Les raisonnements inductifs sont alors puissamment fondés sur des analogies formelles entre des observations effectuées dans des sites distincts. Vue l'importance des réflexions sur la causalité, qui visent à percevoir le fonctionnement des sociétés du passé, la part des raisonnements abductifs dans les processus interprétatifs déployés en archéologie est relativement élevée³.

Pour résumer, l'archéologie est une science fondée sur l'observation d'éléments incomplets – et dont l'incomplétude a potentiellement été accentuée par l'archéologue –, recourant volontiers à l'analogie. Elle vise, par un raisonnement mélangeant abduction et induction, à reconstruire les pratiques des sociétés passées, en se fondant principalement sur leurs traces matérielles, exhumées lors de la fouille.

À partir de cette définition, toute lapidaire qu'elle soit, il convient de s'interroger sur la forme prise – les formes prises ? – par l'expérimentation en archéologie, en particulier en se demandant comment ses résultats, *a priori* obtenus en suivant des modes de raisonnement qui sont impossibles dans le cadre « normal » de la pratique de l'archéologie, réussissent à s'intégrer dans le corpus des connaissances archéologiques.

comme une mise en question d'un modèle (hypothèses), validé par les faits observés. Cela ne dépasse pas la forme rhétorique.

[3] La forme la plus évidente de ces raisonnements abductifs – parmi beaucoup d'entre eux – touche aux événements catastrophiques (incendies et séismes en particulier) surtout s'ils sont mentionnés et datés dans les textes issus de la traduction manuscrite. À titre d'exemple, deux textes, l'un de Tacite (*Annales*, 15, 22), l'autre de Sénèque (*Questions naturelles*, 6, 1, 1-2), signalent que la ville de Pompéi a été durement touchée par un séisme en 62 ou en 63 de notre ère (prémisse majeure). Toute observation archéologique de dégâts pouvant renvoyer à un séisme (prémisse mineure) sera « naturellement » associée à ce tremblement de terre attesté dans les sources littéraires, avec des conséquences immédiates en termes de détermination de la chronologie absolue. Cette interprétation par abduction devient très problématique lorsque la validité de la prémisse majeure vient à être remise en cause, dans ce cas avec la mise en évidence d'une activité sismique « continue » entre les années 60 de notre ère et l'éruption du Vésuve en 79. Cf. (Monteix 2017, p. 201-202).

Faute de pouvoir prétendre à une quelconque exhaustivité dans l'analyse des expérimentations archéologiques, après une rapide présentation de l'historique de cette pratique, nous nous appuyerons sur quatre exemples, choisis à dessein dans les hautes périodes historiques (Antiquité et, dans une moindre mesure, Moyen-Âge). En effet, si le champ chronologique de l'archéologie s'étend de la fin de l'hominisation aux époques récentes, modernes et contemporaines (Hurard, Roumegoux & Chaoui-Derieux 2014, p. 3-9), voire très récentes, incluant les années 1960 (Weller 2014, p. 40-44), le recours à l'expérimentation est moins fréquent pour les périodes antiques et médiévales que pour la préhistoire et la protohistoire, ce qui permet de s'interroger plus en profondeur sur la manière dont elle est pratiquée⁴.

1] «Expérimenter» en archéologie **Rapide histoire d'une méthode**

Avant de procéder à un rapide historique de l'utilisation de l'expérimentation en archéologie, il convient de faire une mise au point sur les pratiques telles qu'elles peuvent être perçues. Ainsi, suivant en cela les mises en garde proposées par Peter Reynolds (1999), un des pionniers de l'expérimentation protohistorique à grande échelle au Royaume-Uni, on ne considèrera pas comme des expérimentations les différentes formes de médiation culturelle généralement effectuées par des troupes «théâtrales» de reconstitution qui tendent, par une représentation costumée, à évoquer la vie quotidienne des sociétés du passé⁵.

En France, parallèlement aux premières reconstitutions d'engins de jet (catapultes, onagres) réalisées par Jean-Baptiste Auguste Verchère de Reffye pour Napoléon III, testées avant d'être exposées au Musée des Antiquités nationales de Saint-Germain-en-Laye⁶,

[4] D'une part, l'auteur de ces lignes est spécialisé dans la période antique. D'autre part, les objets sur lesquels porte l'expérimentation en préhistoire sont généralement beaucoup plus simples que ceux des périodes postérieures. Les variables pouvant affecter l'expérimentation sont ainsi beaucoup plus réduites, ce qui limite d'autant les biais pouvant l'affecter.

[5] Cette pratique est désormais fréquemment regroupée sous le terme anglais de *re-enactment*.

[6] L'onagre est un engin lanceur de pierres, tandis que la catapulte est un engin lanceur de traits (Reinach 1926, p. 63).

des premiers essais de fabrication d'outils lithiques ont été mis en œuvre (Reich & Linder 2014). C'est toutefois dans le second après-guerre, en particulier à partir des années 1960 que la pratique de l'expérimentation se développe en préhistoire, comme une aide à la compréhension de la production des artefacts, dans la lignée des travaux pionniers de François Bordes, de Jacques Tixier ou de Don E. Crabtree (1972)⁷.

Rapidement, l'expérimentation déborde le seul cadre de la reconstruction des objets sous l'impulsion des travaux de Sergei A. Semenov, initiés en 1930 et largement diffusés à partir de 1964 après leur traduction en anglais (Semenov 1964), donnant ainsi naissance à la tracéologie, l'étude des traces d'usage : les artefacts reconstruits sont remis en fonction, de façon à créer des référentiels qui permettent de valider ou non des hypothèses formulées à partir de l'étude des objets issus de fouille. Ces nouveaux modes de réflexion s'étendent à la protohistoire, avec l'apparition des premiers centres d'expérimentation ouverts au public, parmi lesquels *Butser Ancient Farm*, fondé en 1972 par Peter Reynolds dans le Hampshire en Angleterre (Reynolds 1999), peut être érigé en modèle. Le but était de se fonder sur des données issues de sites fouillés pour proposer et mettre en œuvre des reconstructions expérimentales, tout en accueillant des publics élargis. Parallèlement, le cadre épistémologique de l'archéologie, en particulier pour les périodes pré- et protohistoriques a été profondément renouvelé grâce aux apports de l'ethnologie en général, qui ont permis l'émergence d'une ethnoarchéologie (Coudart 1992) et de la technologie culturelle en particulier avec ses développements de concepts théoriques aussi importants que la chaîne opératoire, les notions de variantes, etc. (Bartholeyns, Govoroff & Joulain 2010).

De ce trop rapide historique des pratiques expérimentales en archéologie, on retiendra un point principal, central dans l'approche développée dans ce volume : nonobstant les velléités des épigones de la *New archaeology* ou, plus récemment, les affirmations de certains expérimentateurs, l'expérimentation telle qu'elle est généralement pratiquée en archéologie n'a pas permis de définir son régime de scientificité. La contribution de cette méthode à cette définition peut même être plutôt considérée comme réduite, tant la pratique

[7] Voir le panorama historiographique dressé par Meignen & Texier (2011).

de l'expérimentation en archéologie reste isolée – à la fois en termes de mise en œuvre et surtout de résultats –, en particulier pour les périodes postérieures à la préhistoire.

2] Retours sur des «expérimentations»

Pour mieux comprendre les différentes facettes de la pratique assez hétérogène de l'expérimentation en archéologie, nous allons présenter rapidement quatre cas. Le choix de ces exemples tient, outre celui mené par l'auteur de ces lignes, à leur caractère récent, et au fait que tout ou partie de l'expérience, du protocole aux résultats, a été publié et qu'il a été possible de discuter avec les expérimentateurs pour obtenir des compléments d'informations.

2.1] Le *Gyptis*, réplique navigante d'un navire du VI^e siècle avant notre ère

En 1993, lors de la fouille de la place Jules-Verne à Marseille, plusieurs épaves de navire ont été mises au jour. Parmi celles-ci, l'épave *Jules-Verne 9*, abandonnée sur le rivage vers la fin du VI^e siècle avant notre ère, présentait la particularité de disposer d'une coque assemblée par ligature des différents éléments du bordé, formant ainsi un bateau «cousu». L'étude a été menée en suivant les méthodes habituelles de l'archéologie navale, en procédant notamment à la réalisation de maquettes d'échelle réduite et à la restitution des parties non conservées en s'appuyant sur d'autres épaves de la même période. Au terme de cette étude, un projet de réplique navigante – soit la copie de *Jules-Verne 9*, en utilisant les matériaux et techniques observés sur l'original, à la même échelle – a été inscrit dans la candidature de Marseille-Provence au titre de capitale européenne de la culture 2013.

La reconstruction s'est déroulée dans un chantier naval spécialisé dans la construction en bois, après une phase de test sur une fraction de la coque qui a permis de retrouver les gestes spécifiques permettant de fabriquer la coque, en bordé premier et «cousue». En octobre 2013, le *Gyptis* a été mis à l'eau dans le Vieux-Port de Marseille.

La seconde phase de l'expérimentation a pu commencer. Il s'agissait de comprendre et de mesurer les qualités nautiques de cette réplique : tenue au vent, capacité à remonter au vent, performances en termes de vitesse. En dépit d'une compétence initiale en navi-

gation de la part du principal barreur, une année a été nécessaire pour que celui-ci – ainsi que le reste de l'équipage – prenne en main de manière satisfaisante le navire. Les différents essais de navigation – à la rame et à la voile – ont été mesurés grâce à un GPS couplé à une girouette-anémomètre, ce qui a permis de produire des graphiques de synthèse montrant les capacités nautiques du *Gyptis* (Pomey 2014, Pomey & Povéda 2019, Pomey *et al.* 2015).

2.2] Un four pompéien à Saint-Romain-en-Gal (69)

Après six années consacrées à l'étude des boulangeries pompéiennes, non seulement en procédant à des relevés des vestiges particulièrement bien conservés sur le site, mais aussi en effectuant des fouilles dans quatre de ces ateliers, diverses questions et hypothèses avaient été formulées. Ces dernières concernaient les fours en particulier, leurs formes et modes d'alimentation en combustible (petite fraction de bois et grignons d'olives) et les durées de cuisson. Pour répondre à ces questions, un four a été reconstruit – financé par une opération de mécénat culturel grâce à l'entreprise Jacquet – dans un espace consacré à l'expérimentation du Musée et site de Saint-Romain-en-Gal à la fin de l'été 2015.

Le four reconstruit présente des caractéristiques «typiques» des fours à pains pompéiens, sans être la reproduction «fidèle» de l'un d'entre eux. Pendant la mise en œuvre, qui a bénéficié des compétences de compagnons tailleurs de pierre, l'hypothèse de l'érection de la coupole sur tas de sable a été testée, avec des résultats mitigés : la chambre de cuisson a pu être construite, mais il est assez probable que ce mode de préparation de la forme de la coupole, clairement attesté à Pompéi, devait être préparé d'une autre manière.

Une fois le four achevé, dix thermocouples ont été installés en divers points de la coupole et de la sole. Reliés pendant le fonctionnement du four à une station d'enregistrement en continu, ils permettent de connaître les gradients de température de la maçonnerie quasiment entre l'intérieur et l'extérieur du four. Depuis la construction, 31 mises en chauffe et cuissons ont été réalisées, en utilisant différents types de combustibles (grignons d'olives, planches de résineux et sarments de vigne). Si plusieurs cuissons peuvent être considérées comme réussies, il nous faut considérer que la phase d'apprentissage de l'utilisation de ce four n'est pas encore terminée, faute d'avoir encore pu stabiliser un mode de montée en chaleur

permettant la réussite régulière des cuissons. Cette situation s'explique en grande partie par les difficultés d'approvisionnement en combustible de petite fraction (Coubray, Monteix & Zech-Matterne 2019, Monteix *et al.* 2015)⁸.

2.3] Coupe et découpe bouchères - le projet D. Coupes

Afin de mieux comprendre les traces de découpe observées sur des ossements découverts en contexte archéologique entre l'Âge du fer et le Moyen-Âge et dont la mise en série a permis de proposer des hypothèses de schémas de découpe et de coupe pour chacune des périodes, une expérimentation de découpe a été menée sur des animaux, trois chiens, un chat et deux chevaux⁹. La découpe de ces différentes carcasses a été réalisée en recourant à des outils (couperet, feuille, couteaux) refaçonnés par un forgeron suivant des modèles antiques découverts en fouille. Si l'expérimentation a été conçue par trois archéozoologues, spécialistes de l'étude des ossements archéologiques et des traces qu'ils présentent, elle a bénéficié des compétences d'un vétérinaire spécialisé en anatomie et surtout d'un boucher diplômé, également archéozoologues. C'est ce dernier qui a assuré l'essentiel des opérations de coupe et de découpe des carcasses.

Outre un enregistrement vidéo permettant de saisir les gestes effectués, chacun des morceaux découpés a été photographié et pesé. Au terme de l'expérimentation, tous les os ont été numérotés, nettoyés par ébullition et séchés afin de pouvoir être étudiés en parallèle des collections de comparaison archéologiques. Si les données sont encore en phase d'analyse, il est d'ores et déjà possible de souligner qu'une partie des schémas hypothétiques de découpe, proposés à partir des traces observées sur des ossements, a pu être confirmée et/ou approfondie. Certains points de détails – à l'exemple des causes de détachement d'émail sur les canines et incisives de chien – ont en revanche été revus après invalidation de l'hypothèse archéologique de départ (Horard-Herbin *et al.* 2017).

[8] Pour les premiers résultats de ces cuissons, voir Monteix & Nous, à paraître).

[9] De façon à respecter les règles définies par le comité d'éthique de l'École nationale vétérinaire de Nantes où cette expérimentation a été menée, l'abattage n'a pas été pratiqué en suivant les techniques antiques ou médiévales. Les animaux ont été euthanasiés et ont été étudiés préalablement à l'expérimentation de découpe par les étudiants vétérinaires nantais.

2.4] Fouille d'un espace de cuisson de céramique expérimental - Bélesta (09)

À Bélesta-de-la-Frontière, des cuissons expérimentales d'objets céramiques se déroulent chaque année depuis 1984 au cours des Journées de la céramique. Les différents fours de potiers qui ont été reconstruits au fil des ans ont pour l'essentiel pris comme modèle des exemples médiévaux, mais des solutions issues d'observations ethnographiques ont également été mises en œuvre. En particulier, un four portugais contemporain a été reconstruit en 1997 et a fonctionné à un rythme annuel entre cette date et 2004. On ne s'arrêtera pas ici ni sur les conditions de ces expérimentations, ni sur leurs résultats.

Après onze ans d'abandon, le four a été confié à des archéologues pour qu'ils puissent le fouiller en suivant les protocoles et questions que la mise au jour d'une telle structure susciterait normalement. Le seul biais par rapport à une fouille normale tient au fait que les archéologues savaient dès le départ ce qu'ils allaient dégager – un four de potier ayant fonctionné –, sans toutefois connaître plus de détails. Au terme de la fouille, les interprétations des archéologues ont été confrontées aux observations effectuées lors des expérimentations et aux souvenirs des expérimentateurs. Si certaines d'entre elles se sont avérées plutôt justes, d'autres, en particulier celles liées à la restitution de l'architecture du four, renvoient clairement à des formes de surinterprétation (Allios & Cornet 2019)¹⁰.

Avec cet exemple, on s'est extrait de l'expérimentation en archéologie pour une véritable archéologie expérimentale, où ce sont les pratiques disciplinaires qui sont le véritable sujet de l'expérience et non les hypothèses plus ou moins complètes formulées lors de la découverte d'artefacts en fouille¹¹.

[10] La surinterprétation tient ici à la restitution d'une coupole en l'absence de tout élément pertinent à cette forme de couverture du four. La surinterprétation relève aussi de l'abduction hasardeuse, la grande majorité des fours étant effectivement dotée d'une coupole. Le four expérimental utilisait en fait une couverture précaire, faite de sable et de tôles. «Le poids du modèle théorique était si fort qu'il a conditionné l'analyse de la fouille» (Allios & Cornet 2019, p. 62).

[11] L'exécution de la fouille d'un espace d'expérimentation, à partir du moment où elle est effectuée en aveugle, sans connaissance préalable de l'expérimentation menée, ne tombe pas dans la catégorie de l'agréat truqué au sens où

3] Comprendre les «expérimentations» archéologiques

À défaut d'être exhaustifs, les quatre cas mentionnés permettent de dresser un portrait-robot de l'expérimentation en archéologie, du moins dans son application aux périodes (proto)historiques.

L'archéologie, science principalement fondée sur l'observation, n'utilise que peu l'expérimentation au sens strict qu'en a donné Claude Bernard¹². De nos quatre exemples, seule la fouille des fours de Bélesta pourrait renvoyer à cette méthode : les faits observés pendant la fouille sont jugés grâce aux faits contrôle issus de l'usage effectif et connu des fours fouillés. Par rapport à une pratique normale de la fouille – et même du raisonnement expérimental –, il y a cependant une contorsion chronologique d'importance : les faits contrôles sont obtenus antérieurement à la fouille. C'est cette inversion chronologique qui limite l'application de l'expérimentation au sens strict en archéologie.

Quant aux autres «expériences», elles ne s'insèrent dans cette pratique expérimentale que de manière dégradée, en fonction du rapport entre le nombre de variables explicitement interrogées et le nombre de variables implicitement reconnues comme maîtrisées. Les essais de découpes bouchères sont probablement les plus proches de l'expérimentation au sens strict : les animaux découpés sont – aux variations de taille près (Duval & Clavel 2018, Lepetz & Zech-Matterne 2018) – identiques à ceux dont les restes sont observés en fouille, tout comme les instruments utilisés pour la découpe, forgés sur des modèles antiques¹³. Avec la reconstruction

Boissinot (2015) l'entend. Les questionnements préalables au démontage et les résultats obtenus sont ainsi aussi valides que ceux de n'importe quelle autre fouille.

[12] Sciences de l'observation et sciences expérimentales partagent leur mode de raisonnement : «Pour s'instruire, il faut nécessairement raisonner sur ce que l'on a observé, comparer les faits et les juger par d'autres faits qui servent de contrôle» (Bernard 1865, p. 30). Les sciences expérimentales recourent à l'expérimentation au sens strict : «L'expérience est l'investigation d'un phénomène modifié par l'investigateur» (*ibid.*, p. 29). En archéologie, les faits contrôles sont antérieurs et extérieurs à l'objet d'étude spécifique.

[13] On notera toutefois que l'on retrouve ici une variable implicitement reconnue comme maîtrisée : l'identité de forme des instruments de découpe impliquerait tacitement une identité de fonctionnement et de mode de manipulation. Si un tel raisonnement ferait bondir tout ethnologue qui se respecte (Sigaut 1991), il peut, dans ce cas, être assez légitimement accepté par les archéologues.

du four pompéien, le rapport entre variables interrogées et reconstruites comme maîtrisées change. Si cette reconstruction ne laisse pas de place à l'hypothèse – les fours de Pompéi sont généralement intégralement conservés –, elle part du principe que les briques toulousaines utilisées pour construire la sole et les tuiles employées pour la coupole, toutes obtenues par des méthodes de préparation et de cuisson contemporaines, sont équivalentes à leurs modèles antiques alors même qu'il est assez probable qu'elles réagissent, même marginalement, différemment à la conduction de la chaleur. De plus, cette reconstruction n'est fonctionnelle que si l'on accepte que l'analogie formelle suffise à valider l'outil principal de l'expérimentation. Le même type de dégradation affecte le *Gyptis* dont le massif d'implanture reprend celui d'une autre épave, tandis que son mat et le gréement restent des hypothèses fondées sur des sources iconographiques. Il pourrait apparaître paradoxal de tester expérimentalement le fonctionnement d'un organe essentiel du navire dont la restitution n'est elle-même qu'hypothétique ; cependant, cette restitution étant reconnue comme valide dans le champ scientifique, les résultats de l'expérimentation le seront tout autant.

Ces dégradations de l'expérimentation *stricto sensu* touchent nécessairement aux formes de l'expérience en elle-même. La distinction que nous avons faite entre la découpe bouchère d'une part, les reconstructions et utilisations du four et du *Gyptis* d'autre part, recoupe les deux formes d'expérimentation proposées par Marianne Rasmussen (2001). Dans la première, appelée « expérimentation archéologique contrôlée », généralement conçue comme la forme expérimentale la plus proche du modèle « scientifique » (Kelterborn 2001), le plus grand nombre possible de variables est isolé, on change de variable d'une expérience à l'autre de manière à permettre l'obtention de résultats mesurables et reproductibles qui permettront d'isoler la ou les variable(s) produisant l'effet étudié. Ce grand groupe rassemble tout autant les découpes bouchères présentées plus haut, que les expérimentations de fabrication d'outils préhistoriques en silex (Pelegriin 1991).

La seconde forme d'expérimentation, appelée « expérimentation archéologique contextuelle » par Rasmussen, prévoit une isolation moindre des variables. Son but est d'acquérir des données par observation, de percevoir la possibilité de l'efficacité matérielle d'une hypothèse. Les expérimentations menées sur les répliques du four

et de l'épave *Jules-Verne 9* sont de cet ordre. D'autres exemples, comme les frappes monétaires antiques réalisées à Melle (Faucher, Brousseau & Olivier 2012, Faucher *et al.* 2009), pourraient s'insérer dans ce schéma. Dans ces expérimentations, il est moins question de comprendre l'importance dans un processus de telle ou telle variable par un jeu d'essais successifs que de répondre, avec plus ou moins de précision, à une question touchant au fonctionnement d'un artefact ou d'un système d'artefacts. Plus le sujet de l'expérimentation concernera des formes complexes de techniques, moins les variables pourront être isolées et plus le basculement se fera vers cette forme d'expérimentation contextuelle.

C'est en analysant le processus de l'expérimentation archéologique de manière macroscopique – et non en proposant un improbable protocole à valeur supposément universelle – que l'on percevra le mieux ses ressorts et les biais qui peuvent l'affecter (figure 1).

Lorsqu'elle est pratiquée – soulignons de nouveau que cette pratique reste fortement minoritaire –, l'expérimentation en archéologie procède des interprétations proposées par l'archéologue. Comme nous le rappelions en introduction de ce chapitre, ces dernières sont en fait des hypothèses de reconstruction fondées sur une observation subjective donc imparfaite de faits archéologiques initialement objectifs – même si généralement incomplets. Le questionnement de ces hypothèses interprétatives pourra mener à choisir d'effectuer une expérience matérielle, en cherchant à répondre à une de ces deux questions : « Cet artefact est-il produit ainsi ? » ; « Cet artefact fonctionne-t-il ainsi ? »¹⁴. La première question renverra presque automatiquement vers une expérimentation contrôlée, la seconde vers une forme contextuelle. De cette manière, ces deux questions sont quasiment exclusives l'une de l'autre : on considère que la réponse à la première question est positive pour répondre à la seconde ; cela peut devenir un biais s'il n'a pas été possible de vérifier expérimentalement le bien-fondé de cette réponse.

Si le nombre de variables à éprouver est réduit et que l'artefact étudié ne constitue pas un objet complexe, il sera possible de procéder à une expérimentation contrôlée, sans étape intermédiaire, par-delà la phase d'appropriation de la technique mise en œuvre, sur laquelle

[14] Dans les deux cas, « ainsi » renvoie à l'hypothèse formulée en se fondant sur les données archéologiques.

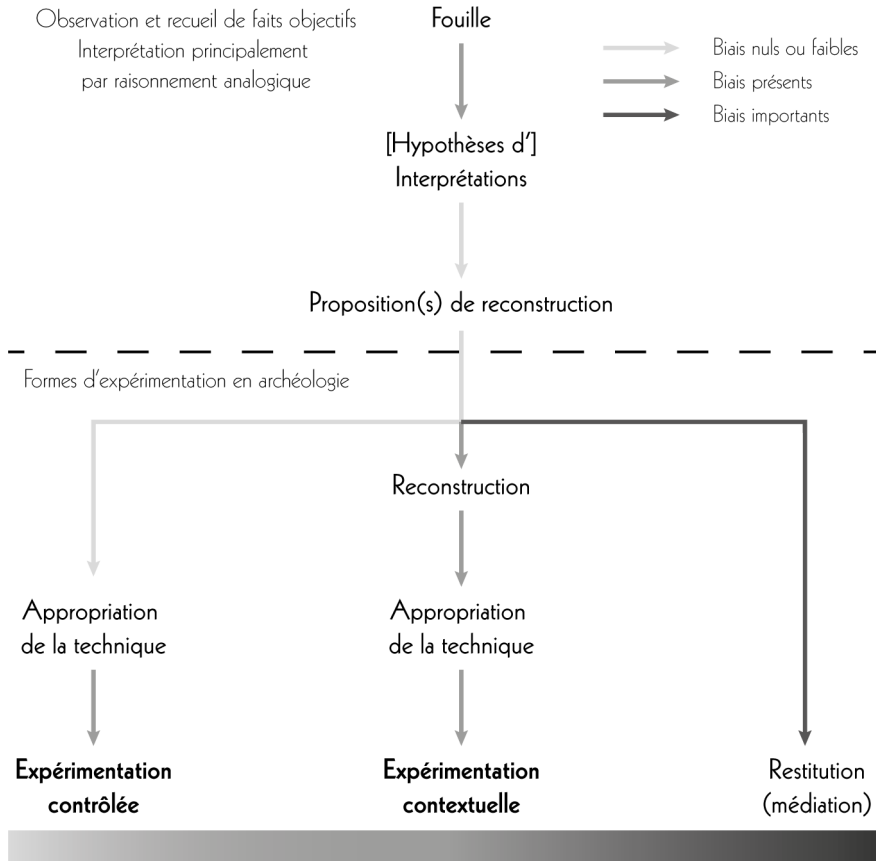


Figure 1. De la fouille à l'expérimentation en archéologie, étapes et biais.

nous reviendrons. C'est ainsi que le projet D. Coupes a pu rapidement¹⁵ s'interroger sur la manière dont étaient produites les traces de découpes observées sur des ossements archéologiques et tester les différentes hypothèses en variant les instruments de découpe.

En revanche, les deux expérimentations présentées ont dû passer par une phase de reconstruction durant laquelle l'artefact soumis à une interrogation portant sur son fonctionnement a été réalisé. Au cours de cette phase, propre aux expérimentations contextuelles, des biais, liés au passage de l'interprétation et de la proposition de reconstruction à la mise en œuvre de celle-ci, apparaissent. Pour

[15] Sans préjuger des éventuels problèmes logistiques et financiers.

bien faire, il serait indispensable de procéder à une validation de chacune des hypothèses proposées tout au long de la reconstruction. Cependant, dès que l'on se place dans une technique complexe ou impliquant une machine antique, ces hypothèses s'accumulent au point de rendre impossible leur test unitaire¹⁶. Tout nombreux et variés qu'ils puissent être, ces biais sont considérés comme admissibles dès lors qu'ils sont reconnus et explicités. Ils auront comme conséquence de restreindre la portée globale de l'expérimentation sans toutefois la réduire à néant.

C'est ce glissement progressif vers ce qui peut être considéré comme de l'expérimentation qui est sanctionné par des choix terminologiques effectués dans le milieu de l'archéologie navale. Sont ainsi distinguées d'une part les restitutions – impropres à l'expérimentation –, fondées sur peu de données sans souci de taille (recréations) ou fondées sur des données archéologiques pour les questions formelles mais utilisant n'importe quel matériel (reproduction), d'autre part les reconstructions – propres à l'expérimentation – soit fondées sur des données issues de plusieurs navires, soit de véritables copies (répliques), conservant échelle, matériaux et techniques d'un navire antique (Fenwick 1993): de la recreation à la réplique, les biais diminuent considérablement. Même dans une reproduction comme le *Gyptis*, des biais subsistent tels que l'usage d'un outillage électroportatif pour la préparation des percements permettant de «coudre» les éléments de la coque¹⁷. Assumé et exposé, ce biais, qui ne nuit pas au but à atteindre – expérimenter la navigation avec une réplique de navire du VI^e siècle avant notre ère –, n'empêche que de proposer des considérations sur le temps de construction du navire. Lors de la construction du four, non seulement les céramiques – briques et tuiles – utilisées pour réaliser la coupole et la sole étaient de facture moderne, mais il a également été impossible de trouver des blocs de basalte d'Orvieto (Italie), identique à celui des modèles pompéiens. À la place, de la pierre de Volvic, un autre type de basalte, géologi-

[16] *A minima*, les possibilités découlant de cette multiplication d'hypothèses sont dénombrables sous la forme 2^n , où n est le nombre d'hypothèses.

[17] «S'il a fallu restituer un outil particulier pour la taille des évidements tétraédriques, les percements des 10 000 points de ligatures ont été finalement effectués avec une perceuse électrique ne remettant pas en cause les principes de construction mais assurant un gain de temps considérable» (Pomey & Povéda 2019, p. 22).

quement proche, a été employé. Quelles que soient les variations de composition entre les différents matériaux utilisés et leur modèles antiques, elles ont été jugées comme suffisamment faibles pour ne pas compromettre la compréhension des rapports d'acquisition et de diffusion de chaleur entre les différentes parties du four ; tout au plus, les enregistrements des variations de température pendant les cuissons devront être utilisés comme des ordres de grandeur.

Lorsque l'expérimentation devient effective, et que l'archéologue revêt le rôle d'expérimentateur, d'autres biais apparaissent. Ils sont liés à l'inévitable appropriation de la technique, que l'on retrouve tout autant dans l'expérimentation contrôlée que dans sa forme contextuelle : dans toute action technique, le résultat dépendra en grande partie du savoir-faire de l'acteur. En fonction des savoir-faire acquis par la personne chargée de mener l'expérimentation avant le début de celle-ci, il lui sera nécessaire soit d'acquérir de nouveaux savoirs propres à la technique expérimentée, soit au contraire de désapprendre partiellement les gestes hérités de sa pratique antérieure.

Dans le projet D. Coupes, recourir à l'expérience de Christian Vallet, rompu aux pratiques bouchères contemporaines en plus d'être archéozoologue, a permis d'éviter de former quelqu'un à la découpe, au cours de l'expérimentation, et, par-là, de perdre les premières expériences qui auraient certainement donné des résultats peu concluants le temps que cette personne acquière des gestes efficients. En revanche, selon l'expérimentateur, les gestes pratiqués lors de ces expériences de découpe n'ont pas été influencés par la découpe contemporaine, grâce à la bonne connaissance archéozoologique des points de coupe, radicalement différents entre l'Antiquité et nos jours. Tout au plus y a-t-il eu une brève période d'adaptation aux manches des couteaux, en métal non revêtu de bois et donc moins souples à manier. Par ailleurs, le cadre imposé par la pratique expérimentale a généré des biais, minimes, de mise en œuvre : le support de découpe était en métal et non en bois, ce qui rend le geste moins souple ; les gestes étaient nécessairement hachés, à cause de la nécessité de déployer une couverture photographique et/ou de verbaliser le geste en train de se faire pour l'explicitier aux observateurs.

Des biais liés à l'appropriation de la technique se retrouvent dans les expérimentations contextuelles. Comme nous l'indiquions plus haut, Pierre Povéda, principal pilote du *Gyptis*, a mis un an à

le maîtriser, navigant entre son expérience antérieure et la nécessaire adaptation à un navire d'un type différent de ceux utilisés au préalable. Il lui a fallu désapprendre une partie de ses capacités nautiques : avec un navire déployant une voile carrée, le gouvernail a un rôle moins important dans l'équilibre du navire ou même son orientation. Il a donc été nécessaire de revenir aux premiers exercices d'école de voile où l'on dirige sans gouvernail le bateau, en l'équilibrant avec la voile.

Avant les premières cuissons dans le four pompéien reconstruit, l'expérimentateur n'avait pratiquement jamais utilisé un four à pain, notamment pour y faire cuire du pain après avoir chauffé suffisamment la coupole et retiré le combustible. Les premières cuissons ont donc en fait été principalement consacrées à s'approprier *une* technique permettant une montée en température suffisante par un jeu d'essais-erreurs. Après une trentaine de cuissons, cette phase d'appropriation technique n'est qu'en voie d'achèvement. L'expérience personnelle ainsi développée, qui sera à terme déployée pour la phase rigoureusement expérimentale, reste strictement contemporaine et n'a pas la prétention de reproduire des techniques de montée en chaleur telles qu'elles ont pu être pratiquées à Pompéi dans le troisième quart du I^{er} siècle de notre ère. Les quantités de combustible qui seront utilisées et le temps que prendra leur combustion pour permettre une montée en chaleur jugée suffisante seront au mieux des données indicatives, que l'on supposera proches de celles des pratiques antiques.

On soulignera que ces biais d'appropriation de la technique ne correspondent pas à proprement parler à l'effet de l'expérimentateur, où ce dernier influence la lecture des résultats de l'expérimentation en fonction de ses propres hypothèses. L'existence d'un biais dans la réalisation du geste technique reste théorique, tout hautement probable qu'elle soit. Faute de pouvoir connaître les gestes effectués au cours des périodes historiques, il est impossible de démontrer l'existence (ou l'absence) de ce biais. Il importe cependant de reconnaître celle-ci, quitte à limiter la portée des résultats des expérimentations.

L'expérimentation en archéologie ne permet que rarement de véritablement démontrer quoi que ce soit¹⁸. Toutefois, elle permet

[18] On reportera à ce sujet les propos émis dans un des articles centraux sur la pratique de l'expérimentation en archéologie navale : «Aucune expérience

d'obtenir des indications correspondant aux variables de substitution (*proxy*) sur des questions matérielles qui ne seraient autrement ni mesurables, ni directement observables. Au-delà de ces dernières, et donc de l'obtention d'une réponse à la question posée initialement, la phase d'expérimentation proprement dite est également une phase d'apprentissage et d'observation. Chose rare dans sa pratique disciplinaire, l'archéologue qui expérimente se confronte directement à la réalité de phénomènes qu'il étudie généralement à travers divers filtres ayant conduit à une perte de leur substance physique. Cette confrontation permet d'éliminer des *a priori* conceptuels, souvent impensés, développés lors d'études habituellement menées sur des vestiges décharnés en étant assis derrière un bureau dans un laboratoire ou une bibliothèque : l'expérience directe avec la matière joue alors pleinement et permet de mieux prendre en compte certains éléments pour les intégrer à la réflexion.

Ainsi, il est relativement facile de mentionner la phase d'éviscération des bêtes abattues en s'appuyant tout autant sur des traces liées à l'ouverture de la cage thoracique que sur des sources iconographiques, puis de mentionner l'importance des viscères pour la consommation des dieux et des hommes (Lepetz 2007). Faire l'expérience, au cours d'une expérimentation, de l'extraction, de la manipulation et de la gestion d'une centaine de kilos de viscères issus d'une carcasse de cheval¹⁹, oblige à percevoir cette opération différemment – notamment en termes de logistique, surtout si l'on en vient à imaginer les sacrifices successifs de plusieurs de ces bêtes au cours de certaines cérémonies.

De la même manière, avant de commencer à utiliser un four à pain, l'auteur de ces lignes pouvait écrire à propos du moment précédant l'enfournement des pains : « Dès lors, au cours de la cuisson, le combustible devait nécessairement être retiré du four », sans autre détail (Monteix 2010, p. 158). Cette insouciance confinant à la légèreté n'a choqué ni l'auteur ni son lectorat. Devenu expérimenta-

ne peut jamais prouver une hypothèse : elle peut soit la réfuter, soit produire des résultats en accord avec ses déclarations prédictives. Dans ce dernier cas, l'hypothèse peut rester défendable jusqu'à ce qu'elle soit réfutée, ou acceptée comme théorie après avoir été reconnue comme expliquant les données recueillies » (Coates *et al.* 1995, p. 297).

[19] Jean-Philippe Corbellini, Marie-Pierre Horard-Herbin, *Le projet D. Coupes*, MSH Val de Loire, 2014.

teur et confronté à cette nécessité de débraiser le four, la situation a considérablement changé : il a fallu se doter d'un outil en fer à manche en bois observé en déshérence à proximité d'un four à pain du début du XX^e siècle pour réussir à extraire presque l'intégralité des braises subsistant sur la sole. Depuis, l'attestation d'un tel outil en bois a été mise en évidence à Eschenz (Suisse), site sur lequel aucun four à pain n'est connu pour l'heure²⁰.

Enfin, il importe de souligner ici les principales difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de l'expérimentation en archéologie. Tout trivial que cela puisse paraître, la première d'entre elle est financière : cette pratique coûte cher, en particulier en regard des budgets généralement disponibles pour de la recherche programmée (« fondamentale ») en archéologie, et surtout pour les expérimentations contextuelles qui nécessitent des reconstructions plus complexes. La reconstruction du four pompéien, dont le coût a été calculé à 22 000 €, n'a été rendue possible que par une action de mécénat, grâce à l'entreprise Jacquet, active dans la restauration du patrimoine. La reconstruction du *Gyptis* a coûté 552 000 €, dont plus de la moitié a été fourni par la Région PACA, en lien avec les manifestations de Marseille, capitale européenne de la culture (Nouvel 2013). Au-delà du financement, la seconde difficulté est logistique. Quelle qu'en soit la nature, l'expérimentation en archéologie nécessite des espaces – que ce soit pour la reconstruction proprement dite ou pour le maintien de l'artefact reconstruit – mobilisables dans la longue durée, celle de l'expérimentation et de ses nécessaires itérations. De tels espaces sont assez rares en France : quinze ans après la fermeture de l'Archéodrome de Beaune, les parcs où une cette activité est développée de manière pérenne sont peu nombreux, en particulier pour des expérimentations touchant les périodes historiques. On ne citera ainsi que le Musée et sites gallo-romains de Saint-Romain-en-Gal (69) ou la plate-forme expérimentale sur le site des mines d'argent de Melle (86), sans prétention à l'exhaustivité, mais en ayant éliminé les lieux où la médiation prend le pas sur l'expérimentation.

[20] L'interprétation des pièces de bois a été proposée en se fondant sur un parallèle ethnographique. Voir *Tasgetium II. Die römischen Holzfunde*, Département für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau, p. 110, cat. n° 217.

4] Conclusion

S'il fallait résumer d'une formule lapidaire ce qu'est l'expérimentation en archéologie, «faire pour (chercher à) comprendre» serait particulièrement adaptée. Que l'expérimentation ne sache apporter une quelconque «démonstration» ne rend pas cette pratique inutile. Quand elle est contrôlée, elle peut permettre d'insérer des données pouvant participer au régime de la «preuve» en archéologie, mouvant et chargé d'hypothèses comme en toute science sociale fondée sur l'observation. Lorsqu'elle est contextuelle, son apport sera plus de l'ordre des valeurs de substitution (*proxies*), c'est-à-dire que les données obtenues permettront de proposer des ordres de grandeur pour les phénomènes étudiés, ordres de grandeur qu'il s'agira bien de ne pas généraliser, mais d'avoir à l'esprit pour mieux encadrer le discours archéologique.

Avec la complexification des expérimentations, la part de flou dans les manipulations de variables tend à augmenter, ce qui tend à miner ces expérimentations archéologiques par des biais mineurs, notamment lors des phases initiales de reconstruction. Cependant, ces biais restent cantonnés au sein des pratiques admissibles, dès lors qu'ils sont reconnus et justifiés par un raisonnement conforme à celui de la discipline et qu'ils ne tombent pas en opposition avec la forme d'exploitation des résultats. Le biais principal tient à la maîtrise de la technique déployée, à apprendre ou désapprendre : il est impossible d'avoir la certitude que cette technique correspond aux gestes effectués par les Anciens, quand bien même elle permettrait d'aboutir à un résultat identique. C'est pourquoi l'expérimentation en archéologie est d'abord une extension du champ d'observation, qui ne porte que rarement sur le cœur des pratiques archéologiques.

L'expérimentation archéologique renforce la crédibilité des raisonnements abductifs menés dans les autres études archéologiques et surtout ouvre le domaine des possibles.

Bibliographie

- Allios Dominique & Cornet Laurence (2019), «Archéologie expérimentale: le mythe d'Orphée», in Nicolas Monteix & Aurélien Poidevin (dir.), *L'Expérimentation, un matériau de l'histoire*, Presses universitaires de Rouen et du Havre, p. 35-64.
- Bartholeyns Gil, Govoroff Nicolas & Jouliau Frédéric (dir.) (2010), «Cultures matérielles. Une anthologie en forme de manuel», *Techniques & culture* 54-55, journals.openedition.org/tc/496

- Bernard Claude (1865), *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, J.-B. Baillière et fils.
- Binford Lewis Roberts (1962), « Archaeology as anthropology », *American Antiquity* 28(2), p. 217-225.
- Binford Lewis Roberts (1965), « Archaeological systematics and the study of culture process », *American Antiquity* 31(2), p. 203-210.
- Boissinot Philippe (2015), *Qu'est-ce qu'un fait archéologique ?*, Éditions EHESS.
- Cleuziou Serge, Schnapp Alain, Demoule Jean-Paul & Schnapp Alain (1973), « Renouveau des méthodes et théorie de l'archéologie (note critique) », *Annales ESC* 28(1), p. 35-51.
- Coates John, McGrail Seán, Brown David, Gifford Edwin, Grainge Gerald, Greenhill Basil, Marsden Peter, Rankov Boris, Tipping Colin & Wright Edward (1995), « Experimental boat and ship archaeology: principles and methods », *International Journal of Nautical Archaeology* 4(4), p. 293-301.
- Coudart Anick (1992), « Sur l'analogie ethnographique et l'ethnoarchéologie et sur l'histoire des rapports entre archéologie et ethnologie », in José Garanger (dir.), *La Préhistoire dans le monde*, Presses universitaires de France, p. 248-263.
- Coubray Sylvie, Monteix Nicolas & Zech-Matterne Véronique (2019), « Of olives and wood: baking bread in Pompeii », in Robyn Veal & Victoria Leitch (eds.), *Fuel and Fire in the Ancient Roman World*, McDonald Institute for Archaeological Research, p. 121-133.
- Don E. Crabtree (1972), *An Introduction to Flintworking*, Idaho State University Museum.
- Duval Colin & Clavel Benoît (2018), « Bœufs gaulois et bœufs français : morphologies animales et dynamiques économiques au cours de La Tène et des périodes historiques », *Gallia* 75, journals.openedition.org/gallia/3904, p. 141-171.
- Faucher Thomas, Brousseau Louis & Olivier Julien (2012), « Expérimentations sur la technique de fabrication des monnaies grecques : approches, réalisations, perspectives », in Florian Téregeol (dir.), *Comprendre les savoir-faire métallurgiques antiques et médiévaux*, Errance, p. 71-99.
- Faucher Thomas, Téregeol Florian, Brousseau Louis & Arles Adrien (2009), « À la recherche des ateliers monétaires grecs : l'apport de l'expérimentation », *Revue numismatique* 165(6), persee.fr/doc/numi_0484-8942_2009_num_6_165_2867, p. 43-48.
- Fenwick Valerie (1993), « The replication debate », *International Journal of Nautical Archaeology* 22(3), p. 197.
- Harris Edward Cecil (1989), *Principles of Archaeological Stratigraphy*, 2^e éd., Academic Press.
- Horard-Herbin Marie-Pierre, Lepetz Sébastien, Vallet Christian, Clavel Benoît, Corbellini Jean-Philippe & Claude Guintard (2017), « Des traces observées aux gestes anthropiques : le projet D. Coupes », *Les Nouvelles de l'archéologie* 148, journals.openedition.org/nda/3706, p. 16-22.
- Hurard Séverine, Roumegoux Yves & Chaoui-Derieux Dorothée (2014), « L'archéologie à l'épreuve de la modernité. De l'opportunisme à la maturité », *Les Nouvelles de l'archéologie* 137, journals.openedition.org/nda/2574, p. 3-9.
- Kelterborn Peter (2001), „Die wissenschaftlichen Experimente in der experimentellen Archäologie“, *Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte* 58(1), p. 21-24.

- Lepetz Sébastien (2007), «Boucherie, sacrifice et marché à la viande en Gaule romaine septentrionale: l'apport de l'archéozoologie», *Food & History* 5(1), p. 73-105.
- Lepetz Sébastien & Zech-Matterne Véronique (2018), «Systèmes agro-pastoraux à l'âge du Fer et à la période romaine en Gaule du Nord», in Michel Reddé (dir.), *Gallia Rustica. 2, Les campagnes du Nord-Est de la Gaule, de la fin de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive*, Ausonius éditions, p. 327-400.
- Meignen Liliane & Texier Pierre-Jean (2011), «Soixante années de technologie lithique: étapes marquantes, apports et écueils», in Françoise Delpech & Jacques Jaubert (dir.), *François Bordes et la préhistoire*, Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques, p. 133-139.
- Monteix Nicolas (2010), *Les Lieux de métier. Boutiques et ateliers d'Herculanum*, École française de Rome.
- Monteix Nicolas (2017), "Urban production and the Pompeian economy", in Miko Flohr & Andrew Wilson (eds.), *The Economy of Pompeii*, Oxford University Press, p. 209-240.
- Monteix Nicolas, Aho Sanna, Delvigne-Ryrko Audrey & Watel Arnaud (2015), «Pompéi, Pistrina», *Chronique des activités archéologiques de l'École française de Rome*, cefr.revues.org/1380.
- Monteix Nicolas & Camille Noûs (2021), «Les fours «à pain» dans les Gaules et les Germanies (V^e s. av. n. è. – V^e s. de n. è.), un regard technique», *Gallia* 78(2), à paraître.
- Nouvel Blandine (2013), «Partenaires et financeurs», *Projet Prôtis*, <http://protis.hypotheses.org/420>.
- Pelegrin Jacques (1991), «Aspects de démarche expérimentale en technologie lithique», *25 ans d'études technologiques et préhistoriques. Bilan et perspectives*, APDCA, p. 57-63.
- Pomey Patrice (2014), «Le projet Prôtis. Construction de la réplique navigante d'un bateau grec du VI^e siècle av. J.-C. », *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* 155(3), p. 1333-1357.
- Pomey Patrice, Povéda Pierre, Damelet Loïc, Durand Christine & Groscaux Philippe (2015), *Le Gyptis. Reconstruction d'un navire antique. Notes photographiques, Marseille (1993-2015)*, CNRS Éditions.
- Pomey Patrice & Povéda Pierre (2019), «Construction et navigations du Gyptis. L'expérimentation appliquée à l'archéologie navale», in Nicolas Monteix & Aurélien Poidevin (dir.), *L'Expérimentation, un matériau de l'histoire*, Presses universitaires de Rouen et du Havre, p. 15-33.
- Rasmussen Marianne (2001), "Experiments in archaeology: a view from Lejre, an 'old' experimental centre", *Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte* 58(1), p. 3-10.
- Reich Guillaume & Linder Damien (2014), "Experimental archaeology in France: a history of the discipline", in Jordi Reeves Flores & Roeland Paardekooper (eds.), *Experiments Past: Histories of Experimental Archaeology*, Sidestone Press, p. 67-84.
- Reinach Salomon (1926), *Catalogue illustré du musée des antiquités nationales au château de Saint-Germain-en-Laye*, 2^e éd., Musées nationaux.
- Reynolds Peter J. (1999), "The nature of experiment in archaeology", in Erzsébet Jerem & Ildikó Poroszlai (eds.), *Archaeology of the Bronze and Iron Age:*

- Experimental Archaeology, Environmental Archeology, Archaeological Parks, Archaeolingua* Alapitvany, p. 387-395.
- Semenov Sergei A. (1964), *Prehistoric Technology: an Axperimental Study of the Oldest Tools and Artefacts from Traces of Manufacture and wear*, Cory, Adams & Mackay.
- Sigaut François (1991), «Un couteau ne sert pas à couper mais *en* coupant. Structure, fonctionnement et fonction dans l'analyse des objets», *25 ans d'études technologiques et préhistoriques. Bilan et perspectives*, APDCA, p. 21-34.
- Tasgetium II. Die römischen Holzfund*e, Frauenfeld, Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau (coll. Archäologie im Thurgau, 18).
- Willey Gordon Randolph & Phillips Philip (1958), *Method and Theory in American Archaeology*, University of Chicago Press.
- Weller Olivier (2014), «L'archéologie peut-elle raconter des contes de fée? *Peau d'âne* sous la truelle», *Les Nouvelles de l'archéologie* 137, journals.openedition.org/nda/2618, p. 40-44.