

« Bulliot, Bibracte et moi » : une recherche participative appuyée par l'intelligence artificielle pour la transcription collaborative d'archives archéologiques du site de Bibracte

“Bulliot, Bibracte et moi”: participatory research supported by artificial intelligence for the collaborative transcription of the Bibracte archaeological archives

Jean-Pierre GIRARD

Résumé : « Bulliot, Bibracte et moi » est un projet de recherche culturelle participative ayant pour but la transcription numérique d'une archive archéologique : les carnets de fouille retraçant les observations de J.-G. Bulliot lors de ses opérations sur le mont Beuvray (site celtique de l'oppidum de Bibracte), dans les dernières décennies du XIX^e siècle. Soutenu par le moteur d'intelligence artificielle de la plateforme en ligne Transkribus, il a permis de transcrire, puis de documenter par l'ajout de métadonnées et de légendes de croquis, la totalité des carnets de J.-G. Bulliot : 808 pages en 11 volumes, soit de 700 à 750 pages réelles (hors pages vierges, pages de titre, etc.). Compte tenu des trois relectures successives, ce sont, au total, plus de 2 600 pages manuscrites qui ont été scrutées par les participants. L'ensemble des images annotées des carnets et des fichiers de transcription représente *in fine* plus de 2 Go de données scientifiques inédites, réparties en quatre ensembles de fichiers : fichiers JPEG des numérisations des pages des carnets de fouille, fichiers Word de la transcription des pages (complétés par les balises de métadonnées), fichiers PDF associant à la suite l'image d'une page et sa transcription (sans les métadonnées) et fichiers Excel de métadonnées structurées et ordonnées par page et par ligne.

Le projet débouchera sur un dispositif de publication en ligne (Perséide Bibracte) des archives transcrites, mises en relation avec les publications scientifiques de l'époque décrivant les résultats des fouilles. Il permet déjà la mise en place de dispositifs de médiation exploitant ces corpus pour le site et le musée de Bibracte, destinés aux publics (amateurs, scolaires, visiteurs) de cet acteur culturel central de son territoire (le Haut-Morvan). L'ensemble du projet a été coconstruit avec les participants, et ses résultats ont depuis fait l'objet de plusieurs publications scientifiques coécrites et cosignées avec certains d'entre eux.

Mots-clés : Bibracte, Bulliot, archéologie, science participative, transcription, archive, civilisation celtique, oppidum.

Abstract: “Bulliot, Bibracte et moi...” is a cultural citizen science project aiming at digitally transcribe an archaeological excavation archive: J.-G. Bulliot's excavation notebooks on Mont Beuvray (the Celtic site of the Bibracte oppidum), in the last decades of the 19th century. Supported by the Transkribus online platform's artificial intelligence engine, it transcribed and documented all of J.-G. Bulliot's notebooks, adding metadata and sketch legends: 808 pages in eleven volumes, i.e. 700 to 750 actual pages (excluding blank pages, title pages, etc.). Taking into account the three successive review phases, a total of over 2,600 manuscript pages were examined by the participants. The project will enable the transcribed notebooks to be published online (Perséide Bibracte) in 2025, semantically linked to the scientific publications of the period describing the results of the excavations. It has already led to the implementation of mediation systems using these corpora for the Bibracte archaeological site and museum. “Bulliot, Bibracte et moi...” ran from September 2019 to June 2021. The project was led by the Archéorient archaeology laboratory (CNRS-univ. Lyon 2), on the initiative of the Bibracte Museum and European Archaeological Center (Bibracte EPCC), with the support of the Joseph-Déchelette Museum of Art

and Archaeology in Roanne, the Eduan Society for Letters, Sciences et Arts, and the Persée scientific digital library (UMS CNRS-ENS Lyon) as online publisher of the transcribed notebooks. It was funded by the French Ministry of Culture under the 2019 Innovative Digital Services program and co-funded by the Labex “Intelligence des Mondes Urbains” (“HyperThesau” project). The notebooks were transcribed, then proof-read by a team of a dozen people, assisted by some forty participants in two workshops, at Bibracte and Roanne and supported by a little dedicated team. The project was organised into four successive phases: a partial participatory human transcription to create the training corpus for an artificial intelligence engine adapted to J.-G. Bulliot’s writing, the transcription by this engine of the remainder of the corpus, a participatory correction and enrichment (metadata) of the transcriptions delivered by the engine, the revision and validation of the whole by the community of participants. The AI engine (“BBM Bulliot French C19th”) has improved as the project has progressed; it is now freely available on the Transkribus platform.

The summer and autumn of 2019 were devoted to launching the project as well as fine-tuning the operational framework, with the aim of removing the main question marks identified during comparable projects carried out on archival corpora, scientific or otherwise: the verticality of the operational choices and of the transcription work validation system, the slowness of the process of supplying volunteers with material to be transcribed and, ultimately, the gradual disaffection of the latter. A collective brainstorming session decided on the organisation of the workflow. As the Transkribus platform offered a function for distributing batches of pages to be transcribed among the participants and for monitoring the work, this function was delegated to the support team. The volunteers concentrated on transcribing and typing; they were free to choose whether to work alone or in pairs (or even groups). It was decided to organise the correction on the platform in micro-groups of self-constituted participants, practising cross-correction between peers who were geographically close to each other, to allow for direct exchanges if necessary. At the request of the participants, a permanent information chain was set up using Transkribus and three tools chosen for their simplicity and flexibility of use. Slack, an enhanced messaging platform, was the direct daily link between all the participants and the monitoring team. DropBox, a cloud-based document-sharing platform, was used to store items useful for transcription and for the steering group. Hypotheses.org, a platform for scientific blogs and research notebooks, housed the “Bulliot, Bibracte et moi...” research notebook. The project took place almost entirely during the Covid-19 pandemic. However, by the time the first general confinement of the population took place, the minimum gauge of the test set required for Transkribus had already been built up and a first version of the AI engine had been produced. What followed was an in vivo test of the robustness of the collective system that had been put in place, once it had been fully switched over to the virtual world. The project took the form of a research-action approach, at a time when a fundamental reflection on participatory science was beginning to crystallise in the world of French cultural research. In “Bulliot, Bibracte et moi...”, the participants and their uses (not the museum or the institutions) formed the “heart of the reactor”, leading to the following principles: forging a peer-to-peer relationship, limiting the role of the project team to the operations environment, capitalise on the motivations of each individual, draw on each person’s expertise and be careful not to entrust participants only with (cultural/scientific) execution tasks.

The mobilisation of the participants was therefore remarkable in two respects:

- It was immediate and extremely long-lasting: of the fifteen or so volunteers declared at the Bibracte and Roanne workshops (see above), only two gave up during the project;
- It was not affected by the Covid-19 pandemic, and was even strengthened by it.

If the interest in archaeology in general was real, it seems that three factors played a part: the interest in the archaeological site itself, an embodied heritage “object” that all the participants held in high esteem without necessarily being familiar with it; the challenge, the game, of solving ever-changing enigmas of understanding (it should be noted that this type of challenge is precisely at the heart of the scientific approach); the feeling of belonging to an “active community”, which quickly boosted participants’ motivation.

So it wasn’t the desire to “work on a science project” that held the group together, but a series of emotional and even cultural factors, bringing into play both individual and collective motivations. Nevertheless, the scientific nature of the project was not irrelevant. Throughout the discussions with the project team, the participants wondered about the significance of their transcription work.

The entire project was co-constructed with the participants, and its results have since been the subject of several scientific publications co-authored and co-signed with some of them. “Bulliot, Bibracte et moi...” is therefore a “proof of concept”: amateur volunteers, with no archaeological training but armed with their own skills, can carry out real scientific work (producing and documenting a reference corpus), with no control other than that of the group itself.

Keywords: Bibracte, Bulliot, archaeology, citizen science, transcription, archive, celtic culture, oppidum.

INTRODUCTION

« Bulliot, Bibracte et moi » est un projet de Recherche culturelle participative : la transcription, appuyée par un moteur d’intelligence artificielle (IA), d’une archive archéologique – les carnets retraçant au jour le jour les fouilles de J.-G. Bulliot sur le mont Beuvray (au sud du Morvan) dans les dernières décennies du XIX^e siècle. Le projet s’est déroulé de septembre 2019 à juin 2021 ; il a été soutenu par les

technologies (IA) de l’apprentissage profond supervisé (ou *deep machine learning*) de la plateforme en ligne Transkribus.

Néanmoins, le cœur de l’action n’a pas résidé dans l’usage d’une technologie, fût-elle très innovante, mais dans la mise en œuvre d’un processus scientifique participatif ambitieux dans ses fondements et ses modalités, dont le présent article ambitionne de rendre compte. Après avoir décrit le projet dans ses dimensions scientifique, opérationnelle et humaine, nous nous attacherons à éclairer la place et les raisons d’agir des amateurs volon-

taires, de façon à souligner les enjeux et l'impact possible de cette expérience.

Nous chercherons *in fine* à répondre à la question : en quoi « Bulliot, Bibracte et moi » peut prétendre être une source d'inspiration pour d'autres projets participatifs en archéologie, en contexte technologique... ou non ?

1. SYNTHÈSE DU DÉROULÉ ET DES RÉSULTATS DU PROJET

1.1. Contexte scientifique et opérationnel

Les carnets de J.-G. Bulliot documentent finement les opérations de terrain menées de 1867 à 1895, qui lui ont permis d'apporter la preuve que la légendaire Bibracte, capitale du peuple gaulois des Éduens et lieu politique essentiel de la guerre des Gaules menée par J. César au I^{er} siècle avant J.-C., était bâtie au sommet du mont Beuvray (Bulliot, 1899). Ces fouilles ont constitué le premier exemple d'opération archéologique menée en France de manière systématique et scientifique (pour l'époque), sur financement public, à l'aube de la science moderne. Des transcriptions partielles des carnets avaient déjà été faites, par des chercheurs, pour leurs propres travaux, mais n'avaient jamais été publiées en tant que telles. La numérisation intégrale de leurs pages avait été opérée dans les années 2010, mais sans mise en ligne.

Le projet a permis de transcrire, puis de documenter par l'ajout de métadonnées et de légendes de croquis (ce que nous avons appelé la « documentarisation »), la totalité des 11 volumes de carnets de Bulliot et de préparer leur publication en ligne. Le projet était porté par le laboratoire d'archéologie Archéorient (CNRS-université Lyon 2), à l'initiative de l'établissement public de coopération culturelle (EPCC) de Bibracte, regroupant le musée de Bibracte et un Centre archéologique européen. Il a été financé par le ministère de la Culture au titre des Services numériques innovants (millésime 2019), avec la participation du Labex « Intelligences des mondes urbains » (IMU), dans le cadre du programme de recherche « HyperThésau » (Rousset et Darmon, 2020 ; Perrin, 2021).

1.1.1. Les institutions et groupements impliqués

Archéorient, unité mixte de recherche du CNRS et de l'université Lumière Lyon 2, est un laboratoire d'archéologie qui s'est progressivement intéressé à la recherche participative à partir d'une démarche de médiation numérique entreprise par la Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean-Pouilloux : le projet « Truelles et Pixels » (Girard, 2013). Archéorient fait partie depuis 2018 du réseau Particip-Arc¹. « Bulliot, Bibracte et moi » a été son premier projet participatif opérationnel, volontairement centré sur la documentation archéologique et non sur la fouille elle-même, confier ce dernier type d'opération à des amateurs étant encore trop clivant en France

aujourd'hui. L'EPCC de Bibracte présente la particularité, unique en France, d'être à la fois un acteur scientifique et culturel majeur et un acteur structurant (sur le plan forestier et, plus largement, environnemental) d'un territoire rural dans lequel il est profondément ancré : le Haut-Morvan, en Bourgogne. Le site archéologique éponyme occupe le sommet du mont Beuvray, vaste domaine forestier dont 950 hectares sont sous la responsabilité de l'EPCC. Le centre de recherche archéologique y mène des opérations annuelles depuis 1984 et accueille environ une centaine de chercheurs et d'étudiants internationaux chaque année. Le musée au pied du site, labellisé Musée de France, constitue un pôle majeur du tourisme bourguignon, avec en moyenne près de 50 000 visiteurs par an, dont 20 % de jeunes visiteurs.

D'autres partenaires du projet sont liés aux carnets eux-mêmes, qu'il s'agisse des carnets « papier » ou de l'exploitation à venir de leurs doubles numériques (fac-similés et transcriptions documentées). Les carnets sont conservés au musée des Beaux-Arts et d'Archéologie Joseph-Déchelette de Roanne. À l'époque de leur rédaction, Bulliot présidait la Société éduenne des lettres, sciences et arts, une société savante étroitement associée à sa réflexion sur ses découvertes (elle publiait ses rapports de fouille annuels) et toujours active aujourd'hui. Enfin, le projet prévoit un dispositif de publication en ligne des carnets transcrits par la bibliothèque numérique scientifique Persée (UMS CNRS-ENS Lyon) dans le cadre d'une Perséide Bibracte incluant une mise en relation avec les publications de l'époque synthétisant les résultats des fouilles (on s'appuiera pour ce faire sur des jeux de métadonnées créés par les participants).

1.1.2. Les « acteurs » du projet : amateurs volontaires, équipe d'appui et IA

Les carnets ont été transcrits, relus et corrigés par une équipe d'une douzaine de personnes : F. Chagnot[†], S. et J.-R. Grousset, M. Guillaumet, I. Lagoutte, M.-H. Lidec, B. Ragon, C. et J.-C. Seignol et D. Vernet avec la participation de B. Bonnamour, P. Boisselot et B. Rosel, aidés par la quarantaine de participants aux deux premiers ateliers de Bibracte et de Roanne (voir ci-dessous). Ils ont été accompagnés par une équipe formée de J.-P. Guillaumet[†], ancien directeur des fouilles, qui a apporté son immense connaissance de l'histoire et de l'archéologie de Bibracte et du mont Beuvray, ainsi que des archives de toutes natures produites autour du site, de E. Perrin et P. Chassignet, qui ont assisté au quotidien l'activité du groupe de participants volontaires (sans la diriger à proprement parler), avec l'aide de C. Depalle (Bibracte EPCC) et de J.-P. Girard (Archéorient). Au sein de l'équipe Persée, la réalisation du site de diffusion (Perséide Bibracte) a été coordonnée par S. Mazzaresse puis A. Halczuk et dirigée par V. Boulétreau (pôle Informatique et Développements).

La plateforme Transkribus (dont il existe une version embarquée complète pour ordinateur personnel et une version allégée accessible en mode web), développée dans le cadre du projet européen READ, propose un

moteur d'IA (réseau de neurones fonctionnant en mode d'apprentissage supervisé) pour la transcription automatique de textes manuscrits. Utilisé par exemple sous une forme adaptée à un mégaprojet pour la transcription automatique de millions d'actes d'état civil par la ville d'Amsterdam², il est aussi particulièrement efficace pour la transcription de textes imprimés anciens, dont les polices de caractères sont rétives à une reconnaissance par les systèmes de reconnaissance de caractères traditionnels. En 2019, l'accès à Transkribus était encore gratuit (ce n'est plus le cas aujourd'hui), sans limitation de pages transcrites ni de nombre d'utilisateurs par projet.

1.2. Déroulement des opérations

Le choix de la plateforme Transkribus (Massot *et al.*, 2019 ; Mühlberger *et al.*, 2019) comme support de transcription s'est imposé d'une part pour son usage très ergonomique de l'IA (fig. 1), d'autre part pour sa double disponibilité – sous la forme d'une application (usage local) et au format web (usage en ligne). D'autres solutions participatives sans IA (entre autres la plateforme des Registres de la Comédie italienne (RECITAL) de l'université de Nantes ou la plateforme générique Zooniverse) ont, elles, été évaluées à titre d'inspiration pour l'organisation des tâches et du groupe.

1.2.1. Articulation entre IA et science participative

En amont, la mise en correspondance du manuscrit et de la transcription exigeait de faire reconnaître chaque ligne du texte par un module spécialisé de l'IA qui créait ainsi une topologie du texte dans la page. Cette phase a nécessité en l'occurrence une forte correction manuelle (les carnets de Bulliot sont des brouillons, dont la « mise en page » est très erratique) ; cette correction a été prise en charge par l'équipe d'appui.

Le projet a ensuite été organisé en quatre phases :

- la transcription humaine participative ($\pm 25\%$ du corpus total, ce dernier étant de taille modeste) pour la constitution du jeu d'essai indispensable à l'entraînement d'un moteur d'IA adapté à l'écriture propre à J.-G. Bulliot ;
- la transcription par ce moteur spécialisé « Bulliot » du solde du corpus, chaque transcription achevée d'un lot étant alors mise en correction ;
- la correction et l'enrichissement (métadonnées) participatifs des transcriptions fournies par le moteur « Bulliot » ;
- la révision et la validation de l'ensemble par la communauté des participants.

Chaque transcription corrigée a nourri en retour le jeu d'essai. Le moteur « Bulliot » s'est ainsi amélioré au

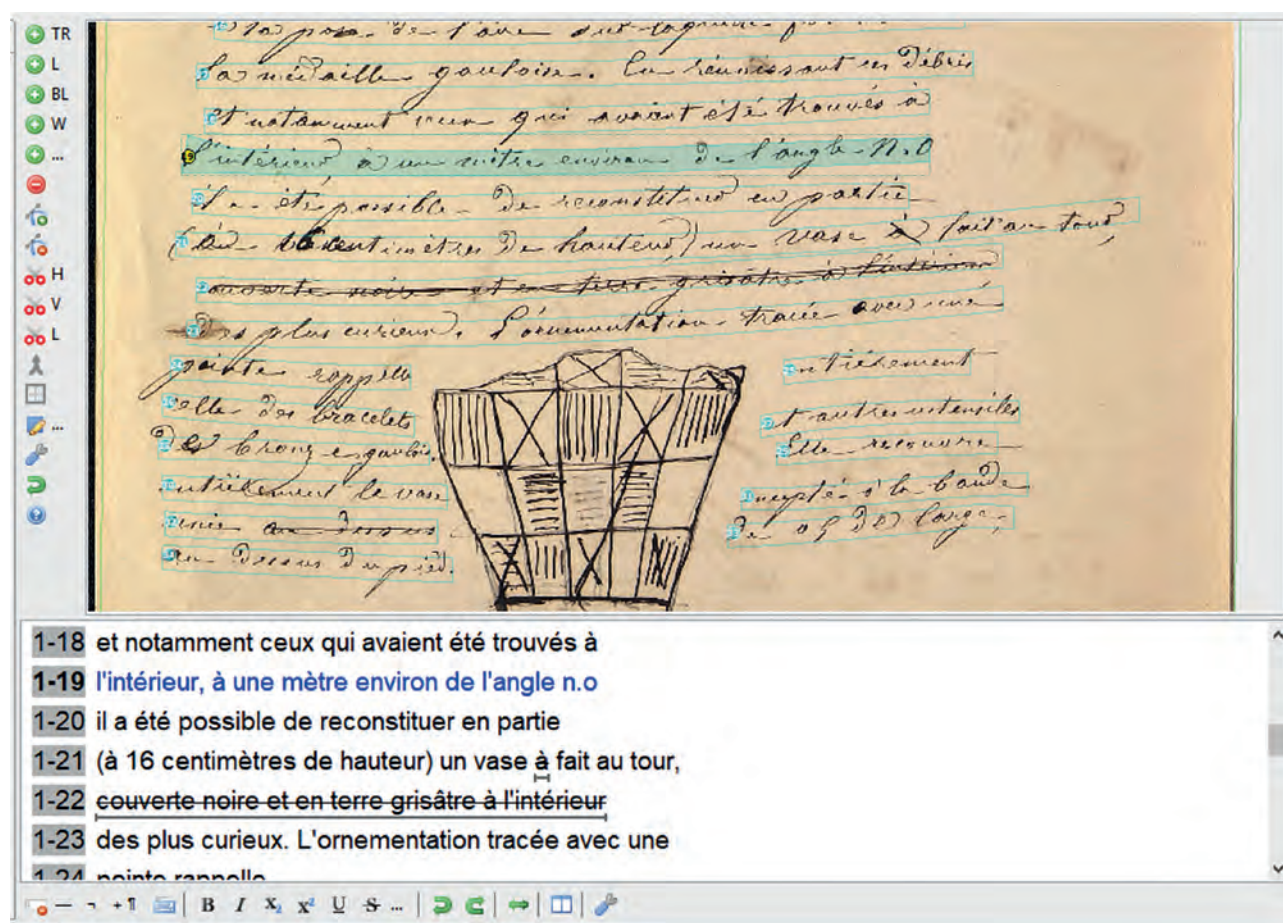


Fig. 1 – Capture d'écran de la transcription d'une page de carnet de fouille par le moteur d'intelligence artificielle.
Fig.1 – Screenshot of the transcription of an excavation notebook page by the artificial intelligence engine.

fur et à mesure de l'avancée du projet. Sa version finale, dénommée « BBM Bulliot French C19th », est désormais en libre accès sur la plateforme Transkribus.

Le projet aurait-il pu être organisé sans le recours à l'IA ? Techniquement, la réponse est oui, mais passer de la création d'un jeu d'essai à la transcription intégrale des carnets de Bulliot en aurait démesurément allongé le calendrier. Cela aurait posé deux défis cruciaux : la mobilisation d'un groupe de volontaires sur une durée d'au moins trois ans et la question associée de l'animation du groupe, qui aurait nécessité une équipe d'appui sur une longue durée (budget multiplié par trois ou plus), ou une autogestion complète du groupe après une période de rodage. Recourir à l'IA nous a permis de pallier ces inconvénients, grâce au temps gagné.

Naturellement, d'autres usages de l'IA auraient pu être testés : reconnaissance d'image(s) et association automatique avec certaines parties du texte ou encore analyse sémantique, de la simple reconnaissance des entités nommées à la « clusterisation » du texte pour son analyse structurelle. Ce n'était pas l'objet de « Bulliot, Bibracte et moi » (voir Conclusion).

1.2.2. Coconstruction du projet avec les amateurs volontaires

L'été et l'automne 2019 ont été consacrés au lancement du projet sous la forme de deux ateliers de formation initiale mais aussi de mise au point du cadre opérationnel. Pour ce faire, un dispositif collectif et participatif spécifique, tirant profit de l'expérience méthodologique de la communauté Museomix³, a été mis en œuvre. Son objectif était de lever les principaux points d'interrogation identifiés lors de projets comparables menés sur des corpus archivistiques, scientifiques ou non (analysés en profondeur dans Mercurol, 2021) : la verticalité (ou non) des choix opérationnels et du dispositif de validation des travaux de transcription, la lenteur du processus d'alimentation des volontaires en matériau à transcrire et, *in fine*, la désaffection progressive de ces derniers.

C'est ainsi que, après une très courte introduction-démonstration (quelques minutes), chaque volontaire a été invité à prendre en main Transkribus pour commencer à transcrire quelques pages. Assez vite, des regroupements spontanés de deux ou trois personnes se sont autoconstitués autour d'une « prorépartition » des tâches : lecture-déchiffrement et saisie-appropriation de l'interface. L'équipe d'appui est intervenue pour éclairer certains choix, tel celui d'une transcription à l'identique (dite « diplomatique ») plutôt que la rectification des scories (fautes, ratures, etc.) repérées dans les pages.

Ensuite, un moment collectif a permis de décider de l'organisation de la chaîne opératoire. La plateforme Transkribus permettant de découper un corpus en « lots » de tailles variables, cette fonction a été déléguée à l'équipe d'appui. Chacun des lots constitués serait ainsi confié à un participant, chacun se voyant attribuer un espace propre sur la plateforme pour transcrire les pages, les documenter (métadonnées) et commenter

cette transcription tandis qu'une jauge de Transkribus mesurerait l'avancée de la transcription de chaque lot. La communauté dans son ensemble se tiendrait en appui de chaque participant via les outils numériques sociaux (voir ci-après).

Les volontaires se sont donc concentrés sur le triptyque transcription-saisie-correction ; le choix de travailler seul ou à plusieurs est resté libre. Il a été décidé d'organiser, sur la plateforme, la correction en microgroupes de participants autoconstitués, pratiquant des corrections croisées entre pairs plutôt proches géographiquement les uns des autres pour permettre éventuellement des échanges directs. Enfin, le groupe a fait le choix d'une montée en charge progressive, afin de maintenir une tension minimale dans cette chaîne opératoire documents-transcription-correction, puis documentarisation (métadonnées).

1.2.3. Outils numériques « sociaux » et ateliers en présentiel

À la demande des participants, une chaîne d'information permanente a été construite en articulant avec Transkribus trois outils (Slack, Drop Box, Hypotheses.org) choisis pour leur simplicité et leur souplesse d'usage. Slack, plateforme de messagerie augmentée (thématisation des échanges, possibilité d'enrichir les messages avec des pièces jointes, alertes personnalisées, possibilité de messages directs), constituait le lien direct et quotidien entre tous les participants et avec l'équipe de suivi. Drop Box, plateforme *cloud* de partage de documents, stockait des éléments utiles à la transcription (par ex. les modes d'emploi pas à pas) et au groupe de pilotage. Hypotheses.org, plateforme de blogs scientifiques et de carnets de recherche, abritait le carnet de recherche de « Bulliot, Bibracte et moi »⁴. Ce dernier est à la fois un centre éditorialisé d'informations pour la communauté (tutoriels, articles de synthèse, documentation) et une chambre d'écho pour ses réalisations : des extraits de transcription, dont les auteurs sont nommément crédités, y ont été régulièrement publiés (voir 1.3.4 Mise en valeur des volontaires).

Concernant le respect des données personnelles, une charte du participant a été rédigée. Elle prévoit qu'à chaque étape susceptible de conduire à l'accumulation, voire à la dissémination (par l'usage d'outils sociaux grand public) de données personnelles, l'accord individuel des participants soit demandé, et le choix leur soit laissé de délivrer ou non (aux organisateurs, à une plateforme) ces données. Aucune donnée personnelle autre qu'un courriel de contact n'a été conservée à l'issue du projet.

Enfin, des ateliers de suivi ont été programmés au premier semestre 2020, avec un triple objectif : introduire les volontaires dans l'univers intellectuel et physique d'un centre de recherche en archéologie (visites privées, rencontres avec d'autres scientifiques), examiner et résoudre collectivement des difficultés de transcription sur lesquelles buterait telle ou tel, enfin former à l'usage des outils de la recherche (sources en ligne et en bibliothèque) et à l'art de s'en servir.

1.2.4. Impact de la Covid-19

Le projet s'est presque intégralement déroulé durant la pandémie de Covid-19. Néanmoins, au 15 mars 2020 (date du premier confinement général de la population), la jauge minimale du jeu d'essai nécessaire à Transkribus (24 500 mots, soit trois carnets sur 11) était déjà constituée et une première version du moteur d'IA avait pu être produite. La suite des événements a donc constitué un test *in vivo* de la robustesse du dispositif collectif mis en place, une fois celui-ci entièrement basculé dans le monde virtuel (voir 2.1.4. Les ateliers en cours de projet). Un atelier organisé en ligne dès le 26 mars avec Slack et Drop Box a permis à la communauté de maintenir sa dynamique et l'a tout de suite soudée dans ces circonstances difficiles d'angoisses diffuses (fig. 2). Il a permis de lancer la phase d'interactions « agiles » entre le moteur d'IA et la communauté, c'est-à-dire la préparation protocolée des images des pages des carnets (reconnaissance des lignes de texte), la transcription par le moteur d'IA et la correction par la communauté.

1.3. Livrables et prolongements scientifiques

1.3.1. Faits et chiffres

La transcription a été opérée sur une durée de dix-huit mois (de septembre 2019 à février 2021).

Les carnets de J.-G. Bulliot représentent 808 pages en 11 volumes (numérotés de 1 à 9, avec deux carnets en deux volumes), soit de 700 à 750 pages réellement à transcrire, relire et corriger par les participants. Compte tenu des trois phases de relectures, ce sont, au total, plus de 2 600 pages manuscrites qui ont ainsi été scrutées par cette équipe.

L'ensemble des images annotées des carnets et des fichiers issus de la transcription représente au total plus de 2 Go de données scientifiques inédites. Le matériel numérique issu de la transcription se compose de quatre ensembles de fichiers : des fichiers JPEG des scans des pages des carnets de fouille de J.-G. Bulliot, des fichiers Word de la transcription des pages (complétée par les balises de métadonnées), des fichiers PDF associant à la suite l'image d'une page et sa transcription (sans les balises) et des fichiers Excel de métadonnées, structurées et ordonnées par pages et par lignes.

Les ensembles de fichiers issus de la transcription ont été déposés sur un serveur Sharedocs de l'infrastructure de recherche IR* Huma-Num.

1.3.2. Publication Internet des carnets et de leur transcription

Outre sa dimension technologique, la mise en ligne dans le cadre d'une collection Perséide Bibracte d'un corpus composé d'archives manuscrites et d'un ensemble de

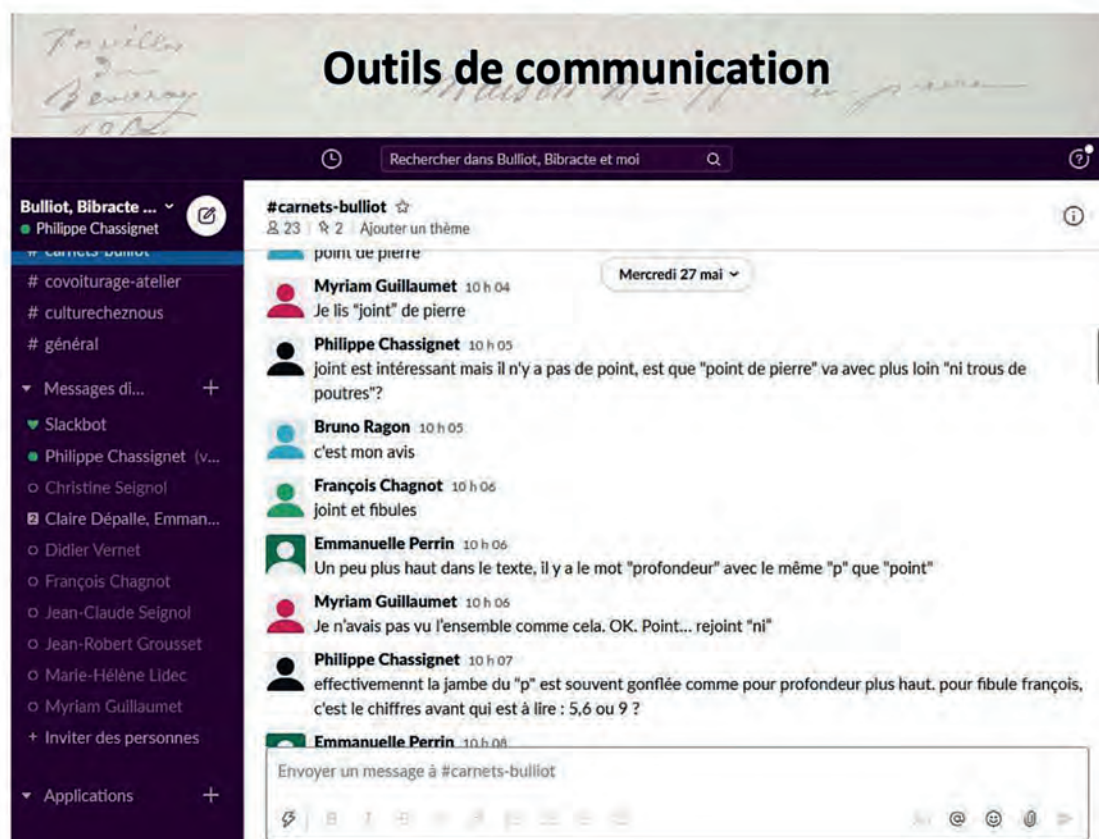


Fig. 2 – Capture d'écran d'un atelier virtuel du projet, au printemps 2020.

Fig.2 – Screenshot of a virtual project workshop, spring 2020.

publications répond à un certain nombre d'enjeux scientifiques (patrimoniaux, documentaires et éditoriaux) et de médiation. Objet patrimonial et scientifique, la Perséide Bibracte donnera accès aux sources des connaissances archéologiques du XIX^e siècle liées à la découverte du site de Bibracte. Elle offrira des perspectives d'étude sur la construction des pratiques et des méthodes scientifiques anciennes et de compréhension de l'évolution du vocabulaire archéologique. La Perséide Bibracte proposera en outre un accès unique à un corpus documentaire aujourd'hui dispersé et offrira des fonctionnalités de navigation et de recherche intégrée permettant l'interrogation en « plein texte » et des métadonnées pour l'ensemble des documents, quels que soient leur nature et leur contexte de diffusion d'origine. Concernant les carnets manuscrits, la Perséide Bibracte permettra donc la mise à disposition en parallèle d'un texte lisible, car transcrit, structuré, interrogeable et indexé. La diffusion de ce corpus via l'environnement de la Perséide devrait aussi permettre à terme une meilleure contextualisation éditoriale de cette production scientifique par la mise en ligne de textes d'accompagnement enrichissant le parcours de navigation de l'utilisateur. Enfin, la transcription va permettre la mise en place progressive d'un bouquet de dispositifs de médiation exploitant ces corpus pour le site et le musée de Bibracte, destinés à leurs différents publics (amateurs, scolaires, visiteurs). Le premier dispositif (La Boussole) est en place depuis la fin de l'année 2023.

1.3.3. Prolongements scientifiques du projet en France et en Europe

« Bulliot, Bibracte et moi » pourrait être directement prolongé par deux projets scientifiques participatifs complémentaires liés aux fouilles du XIX^e siècle sur le mont Beuvray.

Le livre d'or des visiteurs du XIX^e siècle reste à transcrire. En effet, site lié à la guerre des Gaules, le mont Beuvray voit ses premières fouilles financées par l'empereur Napoléon III, et il devient une destination de villégiature appréciée de la bourgeoisie lettrée des années 1860 et suivantes. Bulliot a tenu un « livre d'or » où ses visiteurs laissent signatures, bons mots, poèmes et épigrammes (en français, latin, grec... ou hiéroglyphes ; voir Conclusion). L'ensemble constitue un riche outil historiographique sur le contexte social des fouilles archéologiques de l'époque (fig. 3).

Le rapprochement des carnets de Bulliot avec l'inventaire des collections issues de ses fouilles est un projet d'une autre envergure, car la conservation de ces dernières est écartelée entre le musée de Bibracte, le musée Rolin de la ville d'Autun (dont plusieurs dizaines de pièces sont en dépôt dans l'exposition permanente du musée de Bibracte) et le musée d'Archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye, dont les fiches d'inventaire ne donnent aucun détail sur le contexte archéologique de leur découverte (lieu exact, objets connexes). Or, si les

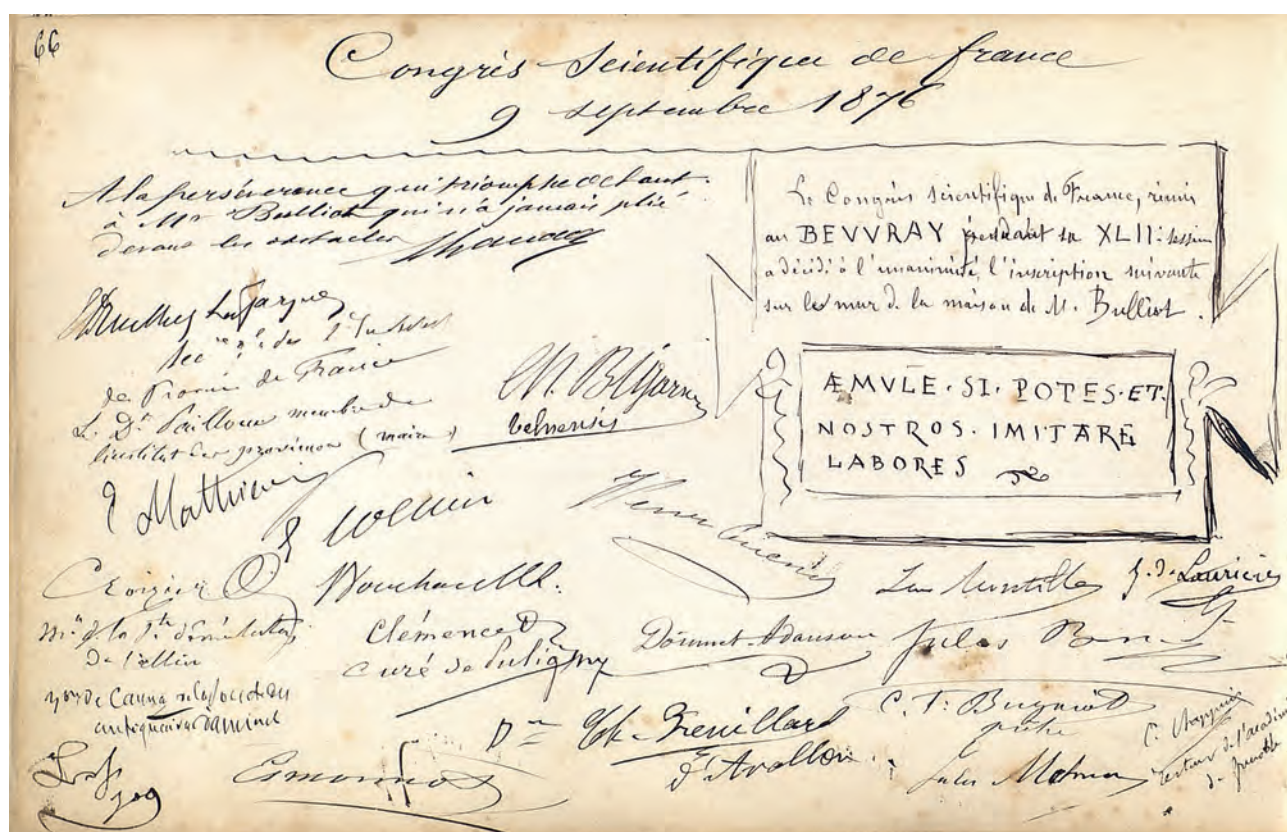


Fig. 3 – Le livre d'or (un incroyable gotha multilingue) du mont Beuvray (numérisation Bibracte EPCC).

Fig. 3 – The visitors' book (an incredible multilingual gotha) on Mont Beuvray (digitisation Bibracte EPCC).

publications d'époque n'en disent guère plus, les carnets sont au contraire très précis (lieux, croquis, assemblages), car ils restituent l'instantané du terrain. Rapprocher inventaire et carnets permettrait de révéler des assemblages significatifs.

On notera encore que, à l'étranger, un programme directement inspiré de « Bulliot, Bibracte et moi » a été lancé en 2021 avec le Musée archéologie de Catalogne, l'université autonome de Barcelone (UAB) et l'université Lumière Lyon 2, autour des archives de fouille du site ibère d'Ullastret (VI^e-IV^e s.).

1.3.4. Mise en valeur des volontaires

Sur le carnet de recherche ouvert sur la plateforme Hypotheses.org, les billets publiés se déclinent en bilans d'usage, tutoriels, comptes rendus de conférences à destination d'autres communautés de transcribers, documents d'organisation du projet et publications de transcriptions partielles et d'analyses liées au corpus. Les transcriptions publiées sont systématiquement créditées, les contributions des volontaires étant ainsi reconnues officiellement et scientifiquement.

Parmi les publications sur le projet, « Bulliot, Bibracte et moi » a fait l'objet d'un article spécifique dans le numéro 140 de la revue *Culture et Recherche*, consacré à « Recherche culturelle et science participative » (Dépalle *et al.*, 2020). Différents aspects du projet (impact du confinement, thésaurus des toponymes) ont été exposés dans des webinaires. Deux plateformes nationales de science participative ont référencé « Bulliot, Bibracte et moi » : l'Observatoire des dispositifs contributifs culturels du laboratoire Dicen-Cnam⁵ et le portail du réseau Particip-Arc. L'usage par le projet de différentes plateformes numériques et leur impact sur son *modus operandi* et l'implication des volontaires ont été analysés dans un article de l'ouvrage collectif *Contribution numérique : cultures et savoirs* (Girard, 2024).

Enfin, dans le courant de l'année 2022, des participants volontaires et les porteurs du projet ont présenté ensemble une contribution à la journée d'étude « Valorisation et appropriations numériques des patrimoines et des mémoires. Communautés et pratiques d'écritures », organisée à l'université de Nanterre par le Labex « Les passés dans le présent ». Les mêmes ont coécrit un article dans les actes de la journée : « Communautés et pratiques d'écriture des patrimoines et des mémoires » (Grousset *et al.*, 2024).

2. LES AMATEURS VOLONTAIRES DANS LE PROJET BULLIOT

Travailler avec les participants sur les décisions pratiques concernant le dispositif, dans une démarche d'itérations-adaptations, a constitué un observatoire *in vivo* des attentes ou des perceptions d'un public vis-à-vis de cet objet archéologique qu'est le carnet de fouille.

Le projet a été pensé comme une démarche de recherche-action, dans un moment où une réflexion de fond sur les sciences participatives, théorisées dans le monde anglo-saxon (Haklay, 2013) puis français (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016), a commencé à cristalliser dans l'univers des recherches culturelles (Échassoux *et al.*, 2019). Dans ce cadre, « Bulliot, Bibracte et moi... » a été fondé sur deux postulats. Du point de vue des participants, le projet devait être une relation avec l'objet scientifique, et pas seulement une production de contenu. Du point de vue de Bibracte, l'enjeu était, symétriquement, d'optimiser une expérience collective d'usage des archives archéologiques, et non une simple récolte de données.

2.1. Principes généraux d'animation

Dans « Bulliot, Bibracte et moi... », les amateurs volontaires et leurs usages (et non le musée ou les institutions) ont constitué le « cœur du réacteur », d'où l'adoption de quelques principes fondamentaux, à la base du « contrat » non écrit de participation : nouer une relation scientifiques-amateurs de pair à pair, s'appuyer sur les motivations et les expertises de chacun et se garder de ne confier aux volontaires que des tâches (culturelles ou scientifiques) d'exécution.

Des ateliers réguliers ont donc soutenu une dynamique de groupe librement inspirée dans ses principes par l'événement Museomix, en particulier l'empathie comme base des relations entre tous les participants, impliquant une liberté de parole et de ton, mais aussi la proposition de défis pour stimuler la créativité de tous et renforcer leur implication. Les sites physiques de Bibracte EPCC (fig. 4) et les réseaux sociaux ont fourni le cadre de ces espaces d'échange et de motivation, c'est-à-dire d'engagement dans le projet.

2.1.1. Le « contrat » avec les volontaires

Comme dans toute association (de personnes, de compétences, de bonnes volontés...) visant un objectif défini, un certain nombre de règles doivent être fixées dès que possible pour régir les rapports entre les parties prenantes. Pour « Bulliot, Bibracte et moi... », elles ont été établies par consensus lors du premier atelier.

La première des règles établit le respect réciproque, de la part de l'équipe projet vis-à-vis de l'ensemble des participants et de leur implication, et de la part des volontaires vis-à-vis du travail de l'équipe. Sur cette base, une empathie mutuelle peut se développer afin que le groupe progresse ensemble vers son objectif, généralement ambitieux et non garanti. Il n'y a pas d'obligation de résultat dans ce genre de projets, mais une obligation (morale) de moyens, c'est-à-dire d'engagement personnel.

On définit ensuite ce que signifie concrètement une « coconstruction ». En l'espèce, c'est à ce moment qu'il a été décidé que toute décision d'organisation ne serait prise qu'après consultation de tout le groupe et que l'action des scientifiques (l'équipe d'appui) serait une assis-



Fig. 4 – Atelier à Bibracte en janvier 2020, avec J.-P. Guillaumet, premier directeur scientifique du site (Bibracte EPCC).

Fig. 4 – January 2020 Bibracte workshop with J.-P. Guillaumet, the site's former scientific director (Bibracte EPCC).

tance, mais sans interférence, dans l'acte de transcription (voir ci-après).

Le projet et ses livrables ont été considérés comme un « commun ».

Ainsi, les règles d'usage des données produites ont été consignées dans une charte qui prévoyait aussi les règles appliquées aux données personnelles et la mise en valeur (citation) de chacun : dans les billets de blogs, sur la plateforme Transkribus, dans les présentations du projet à venir. Parmi les objectifs du projet a été inscrite la rédaction d'un article coécrit et cosigné par scientifiques et volontaires, à publier dans une revue scientifique (Grousset *et al.*, 2024).

De même, les participants seraient coauteurs de la publication scientifique de la transcription.

2.1.2. Le rôle de l'équipe d'appui

L'usage de Transkribus exigeait la transcription humaine préalable d'un jeu d'essai, dévolue aux amateurs, mais plusieurs scénarios techniques étaient envisageables. Il a donc été décidé de « s'en remettre à la sagesse des volontaires » pour évaluer collectivement en conditions réelles leur capacité d'appropriation des outils, en commençant par tester la chaîne de transcription la plus naturelle : l'usage intégral de Transkribus, via l'application installée sur chaque ordinateur personnel. Cela a rapidement conduit à limiter le rôle de l'équipe d'appui à l'environnement des opérations. Un animateur de communauté a certes été recruté par Archéorient (por-

teur scientifique du projet), mais pour un rôle de conseil et d'assistance (scientifiques et opérationnels) vis-à-vis de la communauté des volontaires.

Il a été défini que l'animateur serait un « facilitateur » qui ne transcrirait pas, mais qui interviendrait en *back office* sur Transkribus pour la gestion des lots de pages à transcrire par chacun et la préparation technique (segmentation) des pages à transcrire. Il a effectivement permis, par sa disponibilité et ses conseils (méthodes, formation à l'usage des sources pour triompher d'une ambiguïté), de surmonter les microdifficultés quotidiennes rencontrées par les participants. Il a également été un « communicant » qui a fluidifié les relations avec les participants, organisé les ateliers et assuré la médiation initiale du dispositif. Il a modéré les outils numériques sociaux, réorienté les appels à l'aide, diffusé de l'information documentaire sur l'archéologie, sur la transcription, sur le Morvan, etc.

À la fin des opérations, l'animateur s'est assuré que les standards formels convenus pour la transcription avaient été respectés et il a centralisé les « livrables » informatiques en quatre formats différents : XML, PDF et Word pour les textes, Excel pour les métadonnées.

2.1.3. Le recrutement des volontaires

Le premier atelier, d'une journée, organisé au musée de Bibracte lors des Journées européennes du patrimoine 2019, a permis de tirer d'emblée plusieurs enseignements décisifs relatifs à l'outil et au « public » (Dewey, 2003).

L'application a été rapidement maîtrisée pour tous, grâce à une mise en œuvre par étapes : démonstration, réponses sur le vif aux questions, organisation de paires autonomes d'amateurs autour d'un jeu de pages à transcrire, présence en soutien des experts (excluant la participation directe à la transcription). Le passage par une première expérience de transcription sur papier (étape préalable de familiarisation avec les carnets de J.-G. Bulliot) est vite apparu superflu.

Quant au public, contrairement à ce qu'on aurait pu penser (archéologie, carnets du XIX^e siècle), peu de retraités figuraient parmi les volontaires (fourchette d'âge de ± 30 à ± 75 ans). Ce groupe, qui associait équitablement « lettrés » (archiviste, professeure) et non lettrés, était géographiquement assez dispersé, les participants étant issus de quatre départements (Saône-et-Loire, Nièvre, Côte-d'Or et Loire) et, pour certains, éloignés de plusieurs heures de route de Bibracte.

En fin d'atelier, une séance collective a permis de tracer les grandes lignes de l'organisation à mettre en place (voir 1.2.2. Coconstruction du projet).

Un second atelier d'une journée (auquel avaient été invités les participants du premier) a été organisé à la mi-novembre 2019 dans un second lieu emblématique du projet : le musée des Beaux-Arts et d'Archéologie Joseph-Déchelette de Roanne, où sont conservés depuis plus d'un siècle les carnets de J.-G. Bulliot. Ce second atelier a apporté un éclairage complémentaire. Il a tout d'abord apporté la preuve d'une réelle capacité de transcription par des amateurs, alors que les archives manuscrites archéologiques sont *a priori* réputées peu intelligibles. En outre, la mobilisation d'une communauté mixte d'amateurs d'archéologie et d'histoire locale, tous massivement équipés d'ordinateurs personnels portables, a permis d'évaluer la productivité à attendre des volontaires.

Pour chacun des ateliers, une « récompense » était incluse dans l'invitation à participer, sous la forme d'une visite privée du site ou du musée en compagnie

d'un scientifique archéologue ou conservateur. Elle s'est accompagnée d'un repas pris en commun, qui a contribué à la consolidation des liens interpersonnels.

Ainsi s'est forgée la « Team Bulliot » (fig. 5).

2.1.4. Les ateliers en cours de projet

D'autres ateliers d'échange et de convivialité ont été organisés avant la pandémie de Covid-19. Ces rencontres ont été l'occasion de passer en revue les difficultés rencontrées par les uns et les autres, de chercher ensemble leurs solutions et de cumuler une connaissance transposable à d'autres situations. Elles ont, là aussi, été associées à un « privilège » collectif (une visite privée du lieu d'accueil en compagnie de scientifiques) ou, tout simplement, à une galette des rois ! À l'occasion de ces rencontres, des groupes se sont constitués spontanément, par exemple pour procéder à une relecture croisée des transcriptions respectives, renforçant l'auto-organisation foisonnante de la communauté et facilitant l'agrégation de personnes nouvelles, tutorées par les participants déjà expérimentés.

Par la suite, durant la pandémie, toute l'équipe d'animation s'est fortement mobilisée pour organiser chaque mois un atelier virtuel, sans visioconférence mais en usant des outils sociaux du projet (voir 1.2.3. Outils numériques sociaux), autour d'un ordre du jour immuable : examens collectifs de difficultés de transcription soumises par les participants, ponctués de jeux de mots ou de digressions documentaires liés au sujet abordé par le manuscrit, puis une séance de découverte (visite guidée virtuelle) d'un trésor du patrimoine français ou mondial accessible sur le web, conclue par un mini-jeu-concours préparé par la chargée de médiation numérique de Bibracte. Cette attention à la dynamique humaine a contribué à forger un esprit de groupe et a sans nul doute permis au projet de rester à peu près en ligne avec le calendrier proposé dans le dossier initial (Chassignet et Perrin, 2020).



Fig. 5 – « Je fais partie de la Team Bulliot ! » (DAO Bibracte EPCC).

Fig. 5 – “I’m part of Team Bulliot” (CAD Bibracte EPCC).

Dans la mesure du possible, les moments de relâchement des contraintes sanitaires ont été mis à profit pour renouer avec les ateliers en présentiel (voir 2.3. Enjeux de la coconstruction), ce qui a encore renforcé la cohésion du groupe.

2.2. Raisons d'agir

La mobilisation des participants aux premiers ateliers a été immédiate et extrêmement durable. Sur la quinzaine de volontaires déclarés dès les ateliers de Bibracte et de Roanne, seuls deux ont ensuite lâché prise durant le projet. Plus remarquable encore, cette mobilisation n'a pas été affectée, mais plutôt renforcée, par la pandémie de Covid-19.

Si l'intérêt pour l'archéologie en général était réel, il semble que trois facteurs aient joué. Le premier est un intérêt pour le site lui-même, « objet » patrimonial incarné que tous les participants tenaient en haute estime sans forcément qu'il leur soit familier. Ensuite, le défi, le jeu que représente la résolution d'énigmes sans cesse renouvelées a été une motivation constante (il faut noter que ce type de défi est précisément au cœur de la démarche scientifique). Enfin, le sentiment d'appartenir à une « communauté agissante » a rapidement renforcé la motivation des participants.

En revanche, la dimension territoriale (Morvan) de l'engagement est apparue peu opérante – ou du moins limitée au microterritoire symbolique du mont Beuvray –, car la plupart des participants, bien que bourguignons, résidaient à bonne distance du site archéologique (le groupe a compté aussi un Parisien).

2.2.1. Le rapport à la science

Le rapport du réseau Particip-Arc (Échassoux *et al.*, 2019) a établi que « chaque participant vient chercher ce qui lui convient », mais aussi qu'il apporte au projet ses compétences propres, qui peuvent être aussi précieuses qu'une expertise scientifique. En l'espèce, ce n'est pas tant l'envie de « faire de la science » qui a soudé le groupe qu'une série de facteurs émotionnels, voire culturels, mettant en jeu des ressorts à la fois individuels et collectifs. Ces ressorts sont analysés dans l'article collectif coécrit avec des volontaires (Grousset *et al.*, 2024), dont les conclusions recoupent l'expérience de nombreux projets scientifiques participatifs.

Néanmoins, la nature scientifique du projet n'était pas indifférente. Tout au long des échanges avec l'équipe du projet, les volontaires se sont d'ailleurs interrogés sur la signification de leur travail de transcription et de documentarisation. La question du rapport entre les carnets et les publications de Bulliot était légitime : il s'avère que Bulliot a publié les structures mais pas les mobiliers, que tous les plans et croquis n'ont pas été publiés et que beaucoup de détails ne sont pas sortis des carnets. Celle de l'exploitation ultérieure de la transcription ne l'était pas moins. Un travail éditorial doit accompagner et préparer la publication en ligne, qui elle-même sera la

source, toujours disponible, de travaux scientifiques ultérieurs, notamment grâce aux métadonnées établies par les volontaires. Enfin, les volontaires étaient inquiets de savoir si la qualité de leur transcription serait à la hauteur de ce qu'auraient fait des scientifiques. Sur ce point, le projet reposait sur un postulat : dans une transcription, la qualité de l'œil du lecteur – confrontée au regard critique des autres participants – l'emporte sur toute autre considération. Le projet lui-même, son déroulé et ses résultats ont confirmé la validité de ce postulat (voir Conclusion).

2.2.2. Le rapport à la participation

Les volontaires ayant participé au projet peuvent être classés en trois groupes, les participants aux ateliers de lancement (une quarantaine de personnes), les participants ayant effectivement participé à la transcription après la phase de lancement (13 personnes : six femmes et sept hommes), les participants ayant participé à la totalité du projet (10 personnes : cinq femmes et cinq hommes). Ces deux ratios (25 % de participants par rapport aux premiers intéressés, 77 % des participants effectifs encore présents en fin de projet) sont remarquables par rapport à des projets comparables de recherche culturelle en sciences participatives.

Par ailleurs, dans des recherches impliquant des institutions et des personnes de tous horizons, chaque participant peut potentiellement porter plusieurs casquettes, assumer des rôles différents et adopter ou être amené par le contexte à adopter des postures particulières. Qu'en a-t-il été ? Les postures adoptées se sont précisées et affirmées graduellement. Dans un premier temps, une appropriation très rapide des outils s'est accompagnée d'une certaine retenue dans l'appropriation du *modus operandi* (sur le mode : « nous sommes invités à... »). Les premières séances et semaines de travail se sont traduites par une prise de confiance qui a induit une intervention plus affirmée dans l'organisation à partir du premier atelier de travail postérieur au lancement (janvier 2020). Puis s'est opérée, à mesure de l'avancée des travaux, une fusion progressive du groupe des volontaires et de l'équipe d'appui, fondée sur un respect mutuel pour le travail accompli de part et d'autre, chacun dans son rôle, soit de « facilitateur » soit de « producteur ». La relation est ainsi devenue réellement « horizontale », de pair à pair.

2.2.3. Dynamique et gestion de l'inattendu

La transcription puis sa correction s'opéraient en ligne, mais la pandémie de Covid-19 a anéanti la possibilité que le projet soit rythmé par des ateliers en « présentiel » d'examen collectif des difficultés rencontrées. La solution proposée a été d'organiser, non pas des visioconférences, mais des ateliers virtuels combinant la messagerie Slack, l'entrepôt Drop Box du projet et des ressources accessibles en ligne. Le groupe a adhéré presque sans réserve à cette solution qui s'est révélée, à l'usage, très efficace pour la cohésion des participants et

aussi moins favorable à la dispersion des échanges que la visioconférence.

Le basculement opéré dans un univers de travail totalement virtuel a ainsi constitué, en soi, un test *in vivo* de l'autonomie possible des « opérateurs » volontaires dans le contexte d'une double articulation (humains-plateformes numériques et amateurs-chercheurs), qui aurait pu dégénérer en une double domination des humains volontaires par les unes et les autres (Girard, 2024). Cet effondrement du collectif n'a pas eu lieu, les épreuves ayant au contraire renforcé l'animation du groupe de participants par le groupe lui-même. Prise d'initiatives en particulier dans les phases de correction par la constitution de mini-groupes de corrections croisées, appropriation collective des outils d'échanges directs (messagerie Slack et courriel) intra-groupe, multiplication des échanges directs et rencontres réelles ou virtuelles – y compris sur le site de Bibracte avec des archéologues de haut niveau – ont soudé le groupe autour du sentiment de participer à un projet peu ordinaire. Les motivations individuelles se sont ainsi nourries et renforcées de la motivation et de l'émulation collective.

2.3. Enjeux de la coconstruction

Le choix de la plateforme Transkribus s'était imposé pour associer IA et dispositif participatif ; son interface

contraignait fortement la liberté globale d'organisation du groupe. Cette liberté a néanmoins fait son chemin, au fur et à mesure de l'appropriation du dispositif et de l'adoption de microchoix organisationnels propres au groupe (formes de travail collectif, mise en commun des difficultés rencontrées, etc.).

Sur un plan plus global, l'association des deux dimensions – science participative et IA – a rendu le groupe extrêmement soucieux de sa nature d'expérimentateur. C'est en ce sens que le projet a été réellement partagé, les participants ayant pu exprimer leur jugement et parfois leurs critiques vis-à-vis de l'outil proposé. Est-ce pour cette raison ? Le projet a bénéficié d'une très forte mobilisation personnelle des 10 participants impliqués de bout en bout. Sur ce point, un paradoxal « effet Covid-19 » positif a même été ressenti par les volontaires (Chassignet et Perrin, 2020).

Quoi qu'il en soit, cet effet de communauté, soudant la cohésion de groupe, constaté par ailleurs dans d'autres projets collaboratifs, a fortement influé sur le niveau d'engagement. Celui-ci s'est traduit aussi par des initiatives personnelles, en particulier liées au livre d'or des visiteurs du site : traductions commentées de billets écrits en latin ou grec, par exemple (fig. 6) qui ont été publiées sur le carnet de recherche du projet (voir 1.2.3 Outils numériques sociaux).

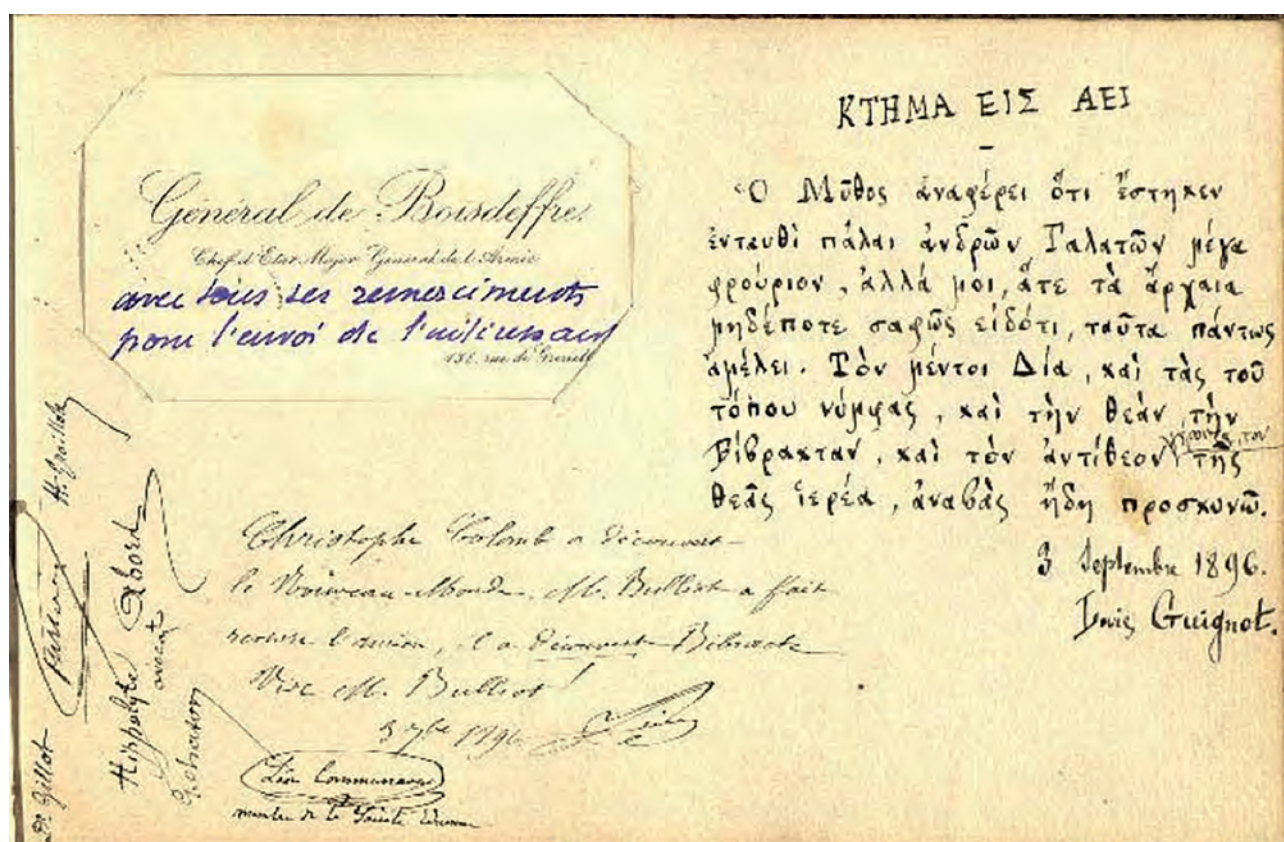


Fig. 6 – Poème, composé en grec dans le livre d'or de Bibracte, transcrit, traduit et commenté par une participante, professeure de lettres classiques (numérisation Bibracte EPCC).

Fig. 6 – Poem, composed in greek in the visitors' book of Bibracte, transcribed, translated and commented on by a participant, a classics teacher (digitisation Bibracte EPCC).

CONCLUSION

« Bulliot, Bibracte et moi » aura constitué une « preuve de concept ». Des amateurs volontaires, sans formation archéologique mais armés de leurs propres compétences, peuvent accomplir un réel travail scientifique (produire et documenter un corpus de référence), avec l'aide de « facilitateurs », qu'ils soient technologiques (IA) ou archéologues humains, mais sans autre contrôle que celui du groupe lui-même. Grâce aux forces conjuguées des communautés participatives de recherche et de l'IA, la publication et la (ré)exploitation des carnets manuscrits hérités de l'archéologie des XIX^e et XX^e siècles « prénumériques » sont ainsi désormais envisageables.

Restait à anticiper « l'après Bulliot », c'est-à-dire penser la possibilité d'un « après-projet ». Quels seraient les souhaits de la communauté ainsi constituée ? Quels usages envisager pour les carnets désormais transcrits et documentés ? Un atelier de bilan a été consacré à ces questions.

Le premier enjeu est la sauvegarde des savoirs propres au groupe et/ou nés de l'expérience. Si un rapport a été rédigé pour le ministère de la Culture afin de documenter durablement l'expérience « Bulliot, Bibracte et moi », il serait souhaitable, et sans doute plus directement profitable, d'organiser dans d'autres musées dépositaires d'archives de fouille des demi-journées de présentation et démonstration *in situ* (par exemple à Alésia ou au musée d'Archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye, dépositaire d'une partie des vestiges de Bibracte).

Un deuxième enjeu réside dans la reproductibilité du dispositif ou de l'expérience collective pour l'émergence de nouvelles pratiques culturelles. Les participants ont ainsi proposé deux pistes d'intérêt local susceptibles de prolonger directement leur travail : l'exploration des actes notariés concernant le mont Beuvray en lien avec les toponymes, leur évolution et les différentes versions de cadastre, ou celle des recensements du XIX^e siècle et, à travers eux, de la vie des paysans-ouvriers de J.-G. Bulliot.

Un troisième enjeu réside dans l'approfondissement des usages de l'IA. Il est exploré depuis par Archéorient et Bibracte en association avec d'autres laboratoires spécialisés en humanités numériques, qui proposent des projets issus ou inspirés de « Bulliot, Bibracte et moi » à leurs étudiants de master (par ex., le projet DataLAC duplique en partie le projet Bulliot, depuis 2021, sur les archives d'une fouille du premier âge du Fer en Catalogne).

Dans l'immédiat, les fichiers JPEG (images des pages) et Word (transcription) des carnets de fouille de J.-G. Bulliot sont déjà exploités pour nourrir et documenter un nouveau dispositif de médiation du site archéologique de Bibracte, au sommet du mont Beuvray : la Boussole⁶. Développée pour offrir aux visiteurs l'instrument d'une visite autonome sur le site, la Boussole met en relation des informations tirées d'archives (enseignements des fouilles passées, dont les fouilles du XIX^e siècle) et des informations d'actualité sur les fouilles en train de se faire, durant l'été.

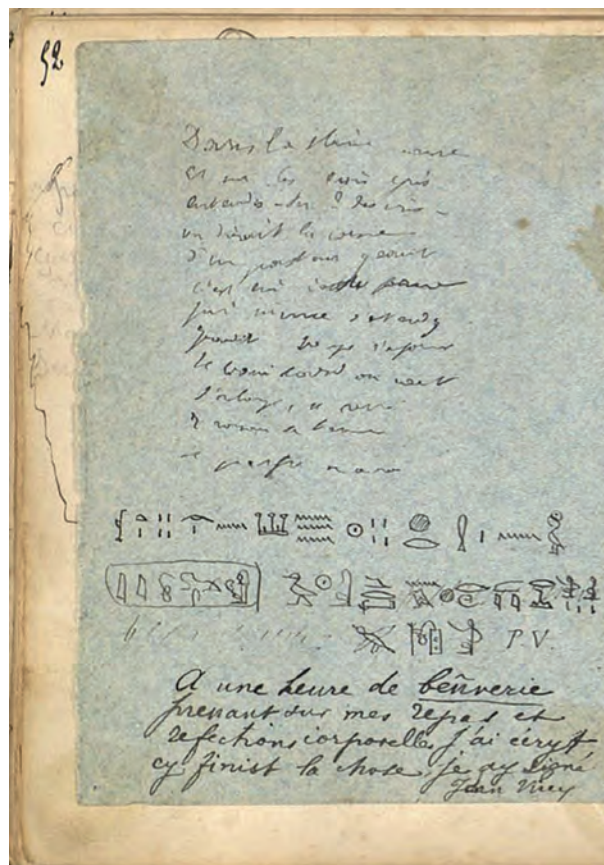


Fig. 7 – Cet extrait du livre d'or de Bibracte a donné lieu, avec l'aide de l'équipe projet et du groupe des participants, à la rédaction d'un billet publié dans le *Carnet de laboratoire en archéologie égyptienne* en septembre 2020 : « Le pharaon Jules Grévy à Bibracte et la campagne de Tunisie contre les Khroumirs » (numérisation Bibracte EPCC).

Fig. 7 – With the help of the project team and the group of participants, this extract from Bibracte's visitors' book led to the writing of a post published in the *Carnet de laboratoire en archéologie égyptienne* in september 2020: "Le pharaon Jules Grévy à Bibracte et la campagne de Tunisie contre les Khroumirs" ("Pharaoh Jules Grévy at Bibracte and the Tunisian campaign against the Khroumirs"; digitisation Bibracte).

L'installation d'une microexposition est envisagée dans l'un des lieux emblématiques du site archéologique : « l'hôtel des Gaules », petite maison que Bulliot avait fait construire au plus près des fouilles et que Bibracte a fait reconstruire après en avoir fouillé les vestiges. Ce lieu comporte déjà une petite exposition de panneaux qui retracent l'histoire des fouilles anciennes de Bibracte. La microexposition viendrait compléter ce dispositif en présentant « Bibracte, Bulliot et moi », son déroulement, ses résultats illustrés par quelques extraits des carnets et de leur transcription, et enfin les noms des contributeurs. Elle serait l'une des étapes d'un futur circuit thématique Bulliot (en gestation sur la Boussole) qui serait nourri du contenu des carnets.

La transcription des carnets de J.-G. Bulliot ouvre donc la voie à une redécouverte systématique de tout un pan de la littérature scientifique : Alésia, mais aussi Marseille, Vienne et nombre de sites moins connus disposent

d'archives considérables, largement inexploitées. Le cas le plus emblématique est sans doute celui de Paris, où les « papiers » de T. Vacquer, qui documentent ses fouilles dans la capitale de 1846 à 1899, représentent près de 10 000 feuillets à transcrire et à exploiter⁷ !

Enfin, explorer ces documents peut aussi livrer des trésors à la limite de l'histoire, de l'anthropologie et de la sociologie savante, tel ce dernier livrable, le plus inattendu de « Bulliot, Bibracte et moi... », la transcription d'un épigramme en hiéroglyphes inscrit dans le livre d'or des visiteurs du site (fig. 7), dont l'analyse par un égyptologue a révélé un véritable bijou liant Hergé, société savante et historiographie coloniale : la critique délicieusement ironique, par un jeune intellectuel des années 1880, de la campagne du « pharaon Jules Grévy⁸ [...] contre les Khroumirs ! » (Colin, 2020).

NOTES

1. Réseau interdisciplinaire regroupant des acteurs, académiques et non académiques, impliqués (ou désireux de s'impliquer) dans des projets de recherche culturelle participative (<https://www.participarc.net/>).
2. <https://amsterdam-city-archives.transkribus.eu/>
3. Marathon culturel annuel et multisite organisé dans des musées par des communautés autonomes de passionnés du patrimoine (<https://museomix.org/>).
4. <https://bbm.hypotheses.org/>
5. <https://anr-collabora.parisnanterre.fr/observatoire/>
6. <https://boussole.bibracte.fr/>
7. <https://theodrevacquerparis.wordpress.com/>
8. Président de la République française de 1879 à 1887.

Jean-Pierre GIRARD

Laboratoire Archéorient, Lyon, France
jean-pierre.girard@mom.fr

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BULLIOT J.-G. (1899) – *Fouilles du mont Beuvray (ancienne Bibracte) de 1867 à 1895*, Autun, Dejussieu.
- CHASSIGNET P., PERRIN E. (2020) – L'animation virtuelle du projet participatif « Bulliot, Bibracte et moi... » : outils, pratiques, bilans, in *Participer depuis chez soi*, webinaire Particip-Arc (7 juillet 2020), <http://www.participarc.net/ressources/rbyny-2020-participez-depuis-chez-soi-le-confinement-source-d-innovations-pour-les-recherches-culturelles-participatives>
- COLIN F. (2020) – Le pharaon Jules Grévy à Bibracte et la campagne de Tunisie contre les Khroumirs, *Carnet de laboratoire en archéologie égyptienne*, <https://clae.hypotheses.org/487>
- DÉPALLE C., DUROST S., GIRARD J.-P., PERRIN-TOUCHE E. (2020), « Bulliot, Bibracte et moi », une expérience de science participative en archéologie, *Culture et Recherche*, 140 « Recherche culturelle et sciences participatives », p. 78, https://www.culture.gouv.fr/content/download/264287/pdf_file/Culture-et-Recherche-140-web.pdf
- DEWEY J. (2003) – *Le public et ses problèmes*, Paris, éditions Léo Scheer (Publications de l'université de Pau Farago), <https://archive.org/details/lepublicetsespro0002john/mode/2up>
- ECHASSOUX A., BERNARD L., BESOMBES C., BOULA DE MAREÛIL P., CHUPIN L., DAGORNE E., DELANNOY M., DESAINTE-CATHERINE M., DOSSEUR B., DROUIN V., FORT K., GUILLAUD D., GIRARD J.-P., ILIEN G., JULLIARD R., LABORDE D., LEMAIRE F., LHEUREUX R., L'HER G., MATHIEU Y., PELLERIN G., PUIG V., QUACH C., SEVERO M., SINCLAIR P. F., SIRET D., VURPILLOT D. (2019) – *Recherche culturelle et sciences participatives*, Paris, Muséum national d'histoire naturelle, <https://hal-mnhn.archives-ouvertes.fr/mnhn-02297638>
- GIRARD J.-P. (2013) – Truelles & Pixels, de la valorisation sur Internet à l'archéologie participative ?, *Archéorient – Le blog – Environnements et sociétés de l'Orient ancien*, <https://archeorient.hypotheses.org/1276>
- GIRARD J.-P. (2024) – Forces et limites de la « gouvernabilité » par les plateformes collaboratives. Le projet « Bulliot, Bibracte et moi », in Severo M., Delannay R. (dir.), *Contribution numérique : cultures et savoirs* (édition augmentée), Montréal, Les Ateliers de [sens public]. [En ligne] <https://ateliers.sens-public.org/contribution-numerique/chapitre4.html>
- GROUSSET J.-R., GROUSSET S., LIDEC M.-H., LE RICHE-MAUGIS A., GIRARD J.-P. (2024) – Transcrire, traduire ou vivre l'Histoire en train de s'écrire ? Regards sur la transcription collaborative d'une archive archéologique, in Sauret N. et Severo M. (dir.), *Communautés et pratiques d'écritures des patrimoines et des mémoires*, Nanterre, Presses universitaires de Paris Nanterre (Intelligences numériques), p. 217-232.
- HAKLAY M. (2013) – Citizen science and volunteered geographic information. Overview and typology of participation, in D. Sui, S. Elwood et M. Goodchild (dir.), *Crowdsourcing geographic knowledge: Volunteered geographic information (VGI) in Theory and Practice*, Berlin, Springer, p. 105-122.
- HOULLIER F., MERILHOU-GOUDARD J.-B. (2016) – *Les sciences participatives en France. État des lieux, bonnes pratiques et recommandations*, Paris, ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, 124 p., <https://hal.science/hal-02801940>
- MASSOT M.-L., SFORZINI A., VENTRESQUE V. (2019), Transcribing Foucault's handwriting with Transkribus, in *Journal of data mining and digital humanities*, Episciences.org (AtelierDigit_Hum), <https://hal.science/hal-01913435v3>
- MERCUROL Q. (2021), Transcrire en bibliothèques ? Légitimité, enjeux et méthodes pour services aux chercheurs, *Digital libraries and information science*, <https://dlis.hypotheses.org/5614>
- MÜHLBERGER G., SEAWARD L., TERRAS M., ARES OLIVEIRA S., BOSCH V., BRYAN M., COLUTTO S., DEJEAN H., DIEM M., FIEL S., GATOS B., GREINOECKER A., GRÜNING T., HACKL G., HAUKKOVAARA V., HEYER G., HIRVONEN L., HODEL T., JOKINEN M., KAHLE P., KALLIO M., KAPLAN F., KLEBER F., LABAHN R., LANG E. V., LAUBE S., LEIFERT G., LOULOUDIS G., MCNICHOLL R., MEUNIER J.-L., MICHAEL J., MÜHLBAUER E., PHILIPP N., PRATIKAKIS I., PUIGCERVER PEREZ J., PUTZ H., RETSINAS G., ROMERO V., SABLATNIG R., ANDREU SANCHEZ J., SCHOFIELD P., SFIKAS G., SIEBER C., STAMATOPOULOS N., STRAUß T., TERBUL T., HECTOR TOSELLI A., ULREICH B., VILLEGAS M., VIDAL E., WALCHER J., WEIDEMANN M., WURSTER H., ZAGORIS K. (2019) – Transforming scholarship in the archives through handwritten text recognition: Transkribus as a case study, *Journal of documentation* 75/5, p. 954-976, <https://doi.org/10.1108/JD-07-2018-0114>
- PERRIN E. (2021) – Thésaurus et interopérabilité des données archéologiques : le projet HyperThésau, *Humanités numériques*, 4, <https://doi.org/10.4000/revuehn.2384>
- ROUSSET M.-O., DARMONT J. (2020) – HyperThésau : résultats et perspectives, *Archéorient – Le blog – Environnements et sociétés de l'Orient ancien*, <https://archeorient.hypotheses.org/15576>

