

h e g

Haute école de gestion
Genève

Le plan de gestion des données (Data Management Plan) en archéologie : des principes à la pratique

**Projet réalisé dans le cadre de l'année de prérequis
au Master en Sciences de l'information**

par :

Valentina CARACUTA

Genève, 28 mai 2022

Haute École de Gestion de Genève (HEG-GE)

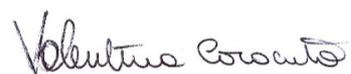
Filière Science de l'Information

Déclaration

« J'atteste avoir réalisé seule le présent travail, sans avoir utilisé des sources autres que celles citées dans la bibliographie. »

Fait à Lausanne, le 28-05-2022

Valentina Caracuta



Résumé

Développer une méthode efficace pour enregistrer les données produites, les partager et les préserver sont des tâches essentielles de la profession d'archéologue. Bien que des règles internationales et nationales soient en vigueur, l'archivage des données archéologiques est souvent laissé à la discrétion de l'archéologue responsable des fouilles. Il est essentiel que la gestion des données soit élaborée conformément aux principes FAIR, afin de rendre les données faciles à trouver, accessibles, interopérables et réutilisables (en anglais : *findable, accessible, interoperable, reusable*, d'où l'acronyme FAIR). Les organismes subventionnaires, comme le Conseil Européen de la Recherche et plusieurs Fonds National de Recherche, exigent un plan de gestion des données dès que les demandes de contributions au projet sont soumises. Le plan vise à promouvoir l'utilisation des jeux de données en précisant les normes qui seront utilisées pour organiser les données et les métadonnées et les dépôts numériques où elles seront conservées. Le plan est également utilisé pour définir les permissions d'accès à l'ensemble des données. Dans cette perspective, on s'attend à ce que les archéologues rendent les données d'excavation accessibles et interopérables en conformité avec les règles propres à leur domaine de recherche. L'objectif de cet article est de faire le point sur l'application des principes FAIR dans les plans de gestion des données élaborés par les projets archéologiques. Pour commencer, nous décrivons les étapes nécessaires pour publier des informations archéologiques sur le Web sémantique, ensuite, nous examinerons les lois et les normes en matière d'archivage des données archéologiques et puis nous passerons en revue les systèmes d'archives les plus utilisés dans le domaine. Dans la dernière partie de l'article, nous aborderons le sujet du plan de gestion des données et nous proposons les meilleures pratiques à suivre dans l'élaboration d'un plan de gestion des données archéologiques. L'ensemble des pratiques présentées sera utile aux chercheurs pour gérer le cycle de vie des données issues de la recherche archéologique.

Mots-clés : Plan de gestion des données, Archéologie, FAIR, Bonnes pratiques

Table des matières

Déclaration	i
Résumé	ii
1. Introduction.....	1
2. Application des principes FAIR à la gestion des données archéologiques	2
3. Fondements juridiques et normes applicables à l'archivage des données archéologiques.....	4
4. Les archives ouvertes en archéologie	6
5. Le plan de gestion des données en archéologie	8
6. Conclusion	10
Bibliographie	11

1. Introduction

L'archéologie est une discipline qui s'intéresse aux sociétés anciennes, grâce à l'étude des vestiges matériels des groupes humains, découverts principalement lors de fouilles. Pour Kaeser (2015), les fouilles opèrent une « *destruction savante* » (p.2), en effet l'acquisition de vestiges archéologiques exige une fouille stratigraphique qui entraîne la destruction systématique des couches de sol pour récupérer les vestiges d'une occupation humaine. Il est important de savoir qu'un site archéologique peut disparaître entièrement lors de ses fouilles, par conséquent, la préservation des vestiges et l'enregistrement des relations entre les vestiges sont essentiels. L'élaboration d'une méthode efficace d'enregistrement des données produites, leur sauvegarde et leur préservation, sont des tâches essentielles de la profession d'archéologue (Dunning Thierstein, Vieli, Rogalla von Bieberstein 2016). En conséquence, depuis les années 1980, les archéologues ont investi dans la création de bases de données pour répertorier la documentation représentant tous les éléments récupérés lors d'une excavation (Manacorda, Zanini 1988). Les informations générées par les fouilles archéologiques sont de natures diverses et concernent à la fois la description du mobilier archéologique ainsi que l'ensemble des documents permettant de conserver une trace visuelle des couches du sol dans lesquelles le mobilier a été trouvé (Merriman, Swain 1999). Bien qu'il existe des règles à l'échelon national et international, l'archivage des données archéologiques demeure souvent à la discrétion du directeur de la mission archéologique, risquant ainsi de retarder l'accès du public à l'information tout en entraînant des défis techniques en termes d'interopérabilité des données. L'accès aux données de recherche est une condition préalable à l'ensemble des projets financés par les institutions internationales qui exigent que les données soient faciles à trouver, accessibles, interopérables et réutilisables, conformément aux principes FAIR (European Commission 2016). Le présent article vise à faire le point sur l'application des principes FAIR dans les plans de gestion de données (Data Management Plan) produites par les projets archéologiques. Nous nous attacherons dans un premier temps à décrire l'ensemble des bonnes pratiques numériques nécessaires pour publier des données archéologiques sur le Web sémantique. Nous nous pencherons ensuite sur les lois et les normes régissant l'archivage des données archéologiques avant d'examiner les systèmes d'archives les plus utilisés dans le secteur archéologique. Dans la dernière partie de l'article, nous aborderons le sujet du plan de gestion des données et proposerons de bonnes pratiques à mettre en œuvre pour l'élaboration d'un DMP des données archéologiques.

2. Application des principes FAIR à la gestion des données archéologiques

Discipline hautement spécialisée, l'archéologie peine à s'adapter aux exigences d'interopérabilité et d'ouverture des données qui sont propres de l'Open Research Data (Djindjian 2021). Néanmoins, des mesures importantes ont été prises en vue d'adopter des normes basées sur les principes FAIR (Perrin et al. 2014). Afin de garantir la valorisation des archives archéologiques, il faut structurer, organiser et cataloguer les données pour les rendre repérables, accessibles, interopérables et réutilisables.

La première étape consiste à structurer les jeux de données pour qu'ils puissent être récupérés grâce à leur contenu. Le choix du logiciel pour gérer les jeux de données est tout à fait pertinent étant donné qu'il existe deux systèmes principaux, les SGBD-R (Systèmes de Gestion de Bases de Données Relationnelles) et le XML (eXtensible Markup Language), qui ont chacun leurs avantages et leurs inconvénients. Le XML est généralement recommandé puisqu'il est plus ouvert et peut être facilement lu par un humain, mais les logiciels SGBD-R sont mieux adaptés à la gestion d'une grande quantité de données. La principale limitation imposée par les SGBD-R est de recourir à des applications pour traiter l'information, alors que XML n'a besoin que d'un éditeur de texte basique. Le choix entre ces deux systèmes dépendra des éléments qui composent l'ensemble de données et de la façon dont ils sont reliés l'un à l'autre (Marlet et al. 2022).

L'utilisation de métadonnées est un autre élément essentiel à l'accès aux documents numériques archéologiques. Les métadonnées décrivent l'ensemble de données ; ce sont en quelque sorte des données sur les données. Les métadonnées permettent au chercheur de retrouver les jeux de données et de décider d'utiliser ou non l'information partagée. Afin que l'information soit facilement récupérable et réutilisable par les humains et les ordinateurs, il est nécessaire de suivre les normes internationales en matière de métadonnées (Burgi, Blumer 2018). Le Dublin Core (DC) compte parmi les schémas de métadonnées les plus simples et les plus utilisés. Le DC est conçu pour décrire les ressources du Web sémantique et il comprend 15 éléments de métadonnées de base permettant de décrire un document de façon simple et générique (<https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dcmi-terms/>). Un autre schéma de métadonnées largement utilisé est CARARE, qui vise spécifiquement à fournir des métadonnées relatives au patrimoine culturel. La force du modèle réside dans sa capacité de gérer l'ensemble des informations descriptives sur les monuments, les bâtiments et les zones paysagères. CARARE repose sur MIDAS Héritage, une norme complète pour documenter tous les aspects de la gestion du patrimoine culturel (English

Heritage 2012). Afin de faciliter la recherche d'ensembles dispersés de données sur le web, le schéma de métadonnées DCAT (Data Catalog Vocabulary) est recommandé (<https://www.w3.org/TR/vocab-dcat-2/>). DCAT est un vocabulaire RDF conçu pour faciliter l'interopérabilité entre les catalogues. Grâce à DCAT, il est possible de relier des séries de données stockées dans différents catalogues et de trouver ainsi des informations qui seraient autrement ignorées.

En archéologie, PACTOLS est le vocabulaire le plus employé par la communauté des spécialistes. Thésaurus multilingue et partagé, développé par le réseau Frantiq, il rassemble 60 000 mots-clés qui couvrent tous les domaines de l'archéologie et des sciences de l'antiquité (Nouvel 2019). Ce vocabulaire convient particulièrement à l'indexation des collections de bibliothèques archéologiques plutôt qu'à la description des méthodes de la pratique archéologique. Quant à la description des monuments architecturaux, le vocabulaire de référence est le AAT (Thésaurus Art & Architecture) développé par la Fondation Getty, ce thésaurus comprend des termes, des descriptions et d'autres métadonnées pour des concepts génériques relatifs à l'art, l'architecture et l'archéologie (<https://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/aat/>). Ouvert et lié dans le Linked Open Data, il est souvent utilisé comme standard documentaire par les infrastructures européennes, tel que ARIADNE. Un enjeu majeur pour l'archéologie consiste à documenter la position géographique des sites. Pour faire face à ce problème, les spécialistes utilisent GeoNames, une base de données géographiques qui permet d'assigner un identifiant unique et pérenne, sous forme d'URI, à tout endroit, quel qu'il soit. Cet URI donne accès à la page wiki HTML, ou à la description RDF du lieu, en employant des éléments de l'ontologie de GeoNames (<http://www.geonames.org/>). Le partage de données archéologiques sur le Web sémantique est possible grâce aux identifiants URI. Les URI le plus souvent utilisés sont DOI et ARK. Le DOI (Digital objet Identifier) est issu de DataCite, une organisation mondiale à but non lucratif qui fournit des DOI pour les données de recherche produites par les institutions partenaires. L'ARK (Archival Resource Key) est fourni par la California Digital Library, qui délivre un numéro NAAN (Name Assigning Authority Number) servant de préfixe aux identifiants. Pour assurer l'accès à l'ensemble de données publié sur le Web sémantique, celles-ci doivent être stockées dans des référentiels numériques ouverts. L'archivage est également important pour assurer la préservation des données à long terme. Dans la section suivante, nous traiterons brièvement des bases légales et des normes qui régissent l'archivage des données archéologiques. Par la suite, nous présenterons les dépôts numériques les plus ouverts dans le domaine de l'archéologie.

3. Fondements juridiques et normes applicables à l'archivage des données archéologiques

Les lois internationales sur le patrimoine culturel considèrent les vestiges archéologiques et toute la documentation comme étant des biens culturels. La Convention européenne de sauvegarde du patrimoine archéologique (conclue à la Vallette le 16 janvier 1992) représente le principal document juridique pour la protection du patrimoine archéologique en Europe, alors qu'à l'échelle internationale, la Convention UNESCO de La Haye (signée le 14 mai 1954), pour la protection des biens culturels en cas de conflit armé, constitue le fondement juridique de la protection des biens culturels issus de fouilles. Cette convention ne considère pas seulement les sites archéologiques et les vestiges qui s'y trouvent, mais aussi les dépôts d'archives comme des objets culturels à protéger en cas de conflit armé.

En Suisse, la législation fédérale s'applique uniquement à la protection des biens culturels en cas de force majeure (guerre ou catastrophe) (Loi fédérale sur la protection des biens culturels (LPBC ; RS 520.3)). Dans tous les autres cas, la gestion du patrimoine archéologique est confiée aux cantons qui en sont propriétaires (art. 702, 723 et 724 du Code civil suisse du 10 décembre 1907 (CCS ; RS 210)), et qui ont par ailleurs le devoir de protéger leurs propres vestiges archéologiques ((art. 5 et 6 de la Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage du 1er juillet 1966 (LPN ; RS 451)). La législation cantonale concerne principalement la gestion des sites archéologiques tandis que seulement marginalement les données qui proviennent des fouilles (art. 52 de la Constitution Vaudoise ; Loi sur la protection du patrimoine archéologique et paléontologique jurassien (LPPAP) du 27 mai 2015). A niveau fédérale, la question des archives archéologiques, est traitée dans différents guides (*Guidelines*) de la Protection des Biens Culturels (PBC) qui s'occupent des normes relatives à la documentation de sécurité et des métadonnées (Dunning Thierstein, Vieli, Rogalla von Bieberstein 2016). Les lignes directrices proposées en Suisse sont fondées sur le document publié par l'EAC (European Archaeological Council), référence pour l'archivage archéologique. Le document propose un ensemble de bonnes pratiques issues des études réalisées par les partenaires du projet ARCH:ES (Archaeological Resources in Cultural Heritage : a European Standard) (<https://archaeologydataservice.ac.uk/arches/Wiki.jsp?page=Main>).

La façon d'archiver la documentation archéologique est essentielle pour assurer l'interopérabilité des données (Vignaud 2018). L'archivage des données est censé débiter seulement après leur publication, alors qu'en réalité l'archivage archéologique

commence au stade de la planification d'un projet et progresse tout au long de l'avancement de celui-ci, conformément aux normes qui en règlent ce domaine. La description des archives s'appuie sur la norme RiC (Records in Context), qui inclue un modèle conceptuel d'archivage international, mais aussi une introduction et une ontologie (<https://www.ica.org/fr/records-in-contexts-modele-conceptuel>). La RiC a pour but d'harmoniser les normes de description préexistantes à travers la gestion des documents électroniques et d'améliorer l'interopérabilité des données d'archives publiées sur le web. En outre, la norme OAIS (Open Archival Information System) (ISO 14721 : 2012) (<https://www.oasis-open.org/standards/>), propre au domaine de l'archivage ouvert, a été conçue pour réglementer l'accès aux données stockées sur les serveurs électroniques ainsi que pour assurer leur intégrité et leur durabilité (Djindjian 2021). Les normes qui s'appliquent à la documentation archéologique sont peu nombreuses ; la principale est la CIDOC CRM (Comité international pour la documentation - Conceptual Reference Model) (ISO 21127 : 2014) (<https://www.cidoc-crm.org/>), qui constitue la norme internationale en matière de documentation et d'échange d'informations sur le patrimoine culturel. Cette ontologie propose un modèle de référence, compatible avec le Web sémantique, assurant l'interopérabilité des données patrimoniales y compris archéologiques. Enfin les arrêts MCCB0400762A et MCCB0400702A définissent les standards d'identification, d'inventaire, de classification et de conditionnement de la documentation et du mobilier résultant des fouilles archéologiques (Stahl, Schirr 2015).

4. Les archives ouvertes en archéologie

La nécessité de rendre les données issues de la recherche librement accessibles est une mission essentielle des universités et des centres de recherche qui effectuent des fouilles archéologiques. Depuis les années 1990, le groupe de travail OAI (Open Archives Initiative), basé aux États-Unis, soutient la science ouverte et tend à promouvoir des normes d'interopérabilité visant à faciliter la diffusion effective du contenu numérique (<https://www.openarchives.org/organization/>). L'influence du groupe est évidente dans le développement des premiers référentiels de données archéologiques dans le milieu anglophone tels que l'ADS (Archaeological Data Service) et le tDAR (The Digital Archaeological Record). Créé en 1996, l'ADS met en œuvre le protocole OAI-PMH (OAI Protocol for Metadata Harvesting), qui permet l'échange élargi de métadonnées sur le Web sémantique, afin d'augmenter l'accès aux documents numériques (<https://archaeologydataservice.ac.uk/>). Le tDAR, créé en 2009 au sein de l'Université de l'Arizona, est un autre exemple de référentiel de données qui applique le protocole OAI-PMH (<https://www.tdar.org/about/>). En dehors du monde anglophone, l'OAI a visiblement influencé la politique éditoriale de la revue italienne « Archeologia e Calcolatori », qui a été parmi les premiers à promouvoir l'ouverture des données archéologiques. Depuis 2005, la revue propose des articles et leurs métadonnées en ligne en libre accès afin de diffuser le plus largement possible la documentation issue des fouilles archéologiques (<http://www.archcalc.cnr.it/>). Le laboratoire MAPPa (Metodologie Digitali Applicate all'Archeologia) de l'Université de Pise offre un autre exemple des bonnes pratiques (<https://www.mappalab.eu/>). En 2012, le laboratoire a créé MOD (MAPPa Open Data), première archive numérique italienne pour l'archéologie, conçue pour conserver et diffuser en libre accès la documentation et la littérature grise produites au cours des enquêtes archéologiques. Au sein des pays européens, la France apparaît comme l'une des nations les plus engagées pour l'ouverture des données archéologiques. Le consortium MASA (Mémoires des Archéologues et des Sites Archéologiques), qui réunit dix équipes du CNRS, est l'un des promoteurs les plus actifs au niveau national et international (<https://masa.hypotheses.org/>). L'action du consortium MASA en faveur des principes de FAIR a conduit à la création de la plateforme OpenArchaeo, interface de requête simplifiée pensée pour partager sur le Web sémantique les jeux de données des fouilles (Marlet et al. 2022). Dans cette plateforme, les données sont au format RDF et structurées selon l'ontologie CIDOC CRM à l'aide des référentiels thématiques comme PACTOLS, AAT et GeoNames (Marlet et al. 2019). Parmi les principaux dépôts de données archéologiques se démarque ArkeoGIS, un référentiel qui agrège une centaine

de jeux de données pérennisées grâce à la TGIR HUMA-NUM. Les données stockées dans ArkeoGIS sont alignées sur le thésaurus PACTOLS et structurées de manière à faciliter leur intégration dans OpenArcheo (<https://arkeogis.org/manual/software/>). Un autre agent de diffusion des principes FAIR dans la communauté archéologique française est l'INRAP (Institut National de Recherches Archéologiques Préventives). Cette institution publie régulièrement les archives de ses fouilles, les rapports d'opérations, etc. sous forme numérique dans le catalogue DOLIA (<https://www.inrap.fr/catalogue-dolia-15609>). Le contenu de chaque document peut être découvert grâce à un résumé et une triple indexation – géographique, chronologique et thématique – réalisée selon des thesauri spécifiques au domaine archéologique. Récemment l'INRAP a choisi de mettre à disposition ses ressources numériques sur la plateforme HAL-SHS. Cette plateforme rassemble et promeut tous les articles et thèses dérivants d'instituts de recherche français de toutes les disciplines des sciences humaines et de la société (<https://halshs.archives-ouvertes.fr/>). En Suisse, de nombreuses universités disposent d'archives institutionnelles numériques permettant d'accéder librement aux articles des chercheurs et aux thèses des étudiants, mais un accès libre aux jeux de données archéologiques est moins fréquent. L'Université de Lausanne est le promoteur de la base de données Tirésias, dont le but est de rendre accessible les photographies et les relevés de sites archéologiques fouillés par les membres de l'IASA (Institut d'Archéologie et des Sciences de l'Antiquité). Cet institut soutient le projet « Collart-Palmyre » qui vise à valoriser les archives de l'archéologue suisse Paul Collart en assurant le libre accès et l'interopérabilité des données de ses fouilles (<https://catima.unil.ch/palmyre/en/inventory>). Les expériences jusqu'ici présentées montrent que plusieurs institutions spécialisées en archéologie ont déjà mis à disposition leurs bases de données, mais celles-ci restent toutefois sous-utilisées faute d'une indexation cohérente. Afin de rendre l'information plus accessible, l'infrastructure européenne ARIADNEplus propose un catalogue en ligne contenant un lien vers les plateformes des 41 établissements partenaires où les chercheurs peuvent accéder aux différents jeux de données archéologiques (<https://ariadne-infrastructure.eu/>). L'ouverture et le partage des données de recherche constituent maintenant un enjeu important pour les établissements de recherche. Pour régler cette question, il est nécessaire de planifier la collecte, la modélisation et le partage des données dès le début d'un projet de recherche. L'outil le plus adapté à cette fin est le DMP, un document vivant qui aide les chercheurs à planifier la gestion et la conservation en conformité avec les principes FAIR. Dans la section suivante, nous examinerons les différentes parties qui forment un plan de gestion tout en proposant des solutions adéquates aux projets archéologiques.

5. Le plan de gestion des données en archéologie

Au niveau national, plusieurs pays soutiennent le partage des données de la recherche à travers le financement des pratiques à l'appui de l'Open Research Data (Piveteau, et al. 2021). De la même manière, le programme de recherche Horizon Europe de l'UE exige que les résultats et les procédés scientifiques des projets financés soient accessibles et interopérables avec des restrictions minimales (European Commission 2016). En Suisse, la stratégie nationale a pour objectif de soutenir les chercheurs dans la gestion du cycle de vie des données issues des projets de recherche. Dans cette perspective, le projet « Data Life-Cycle Management – DLCM » a été élaboré pour faciliter l'accès aux données de recherche et leur interopérabilité, tout en respectant les différences disciplinaires (Makhlouf-Shabou, Echernier 2017; Burgi, Blumer 2018).

Afin d'assurer une diffusion adéquate des résultats des projets financés, la plupart des organismes subventionnaires exigent l'élaboration d'un plan de gestion des données (DMP) dès le dépôt de demandes de contributions à des projets. Ce plan est un document qui décrit la manière dont les données produites par un projet de recherche seront classées, partagées et archivées. Le nom, les référents et le résumé du projet sont mis au début du document (dataset reference and name). Le plan comprend une description de la nature des données, des formats et des supports à utiliser, ainsi qu'une estimation du volume de données à générer (dataset description). Ce document précise également les standards à utiliser pour les métadonnées (standards and metadata). La dernière partie du plan est consacrée au partage de données, y compris les procédures d'accès et de diffusion ainsi que les logiciels nécessaires pour les réutiliser (data sharing). Le DMP s'appuie sur les principes de FAIR pour faciliter la recherche, l'accessibilité, l'interopérabilité et la réutilisation des données (Wilkinson et al. 2016). Conformément à ces principes, les données doivent être stockées en formats ouverts, et décrites à l'aide de métadonnées normalisées en utilisant un vocabulaire contrôlé (Vignaud 2018). Le vocabulaire contrôlé permet l'indexation des sujets et la description du contenu d'un document et facilite ainsi la recherche de données et leur interopérabilité entre différents systèmes numériques. La réutilisation des métadonnées doit toujours être garantie, tandis que les droits d'accès aux données doivent être clarifiés et les licences d'utilisation clairement établies. Plusieurs licences permettent de garantir le partage des données (Etalab, ODbL, Creative Commons), tout en protégeant le droit d'auteur. En général, il est recommandé de choisir des licences qui permettent l'implémentation du jeu de données sans forcément en interdire l'utilisation commerciale (Ginouvés, Gras 2018).

En effet, l'élaboration d'un DMP constitue un enjeu majeur pour les chercheurs, y compris les archéologues. Afin de les assister dans cette tâche, l'infrastructure européenne ARIADNEplus s'engage à fournir aux chercheurs un modèle de plan de gestion des données adapté aux besoins de l'archéologie et qui respecte les normes et les exigences de l'UE (<https://ariadne-infrastructure.eu/tooling-for-fair-data-management-plans/>). Dans une perspective de soutien aux chercheurs, le consortium MASA rend disponible, lui aussi, un modèle de plan pour la gestion des données archéologiques qui est intégré dans l'outil d'assistance à la création de DMP en ligne DMPOPIDoR (<https://opidor.fr/modele-de-dmp-du-consortium-masa-en-version-anglaise>) .

Conformément aux principes FAIR, les jeux de données doivent être structurés en utilisant des systèmes tels que XLM ou SGB-R et décrits à l'aide de métadonnées. Des schémas de métadonnées comme Dublin Core et CARARE, devraient être utilisés en priorité pour assurer l'interopérabilité entre les divers systèmes. Au niveau sémantique, l'interopérabilité des données archéologiques est assurée par l'utilisation de PACTOLS, vocabulaire multilingue normalisé et partagé. Pour garantir le partage et la préservation de données, il est nécessaire de les stocker dans des archives numériques accessibles avec le moins de contraintes possible. Plusieurs référentiels de données existent depuis longtemps (ADS et tDAR) et de nouveaux référentiels viennent d'être créés pour faciliter la publication de données sur le Web sémantique (Open Arceo, ARIADNEplus, ArceoGIS, etc.). Tout au long du cycle de vie d'un projet de recherche, les archéologues décident comment présenter et stocker leurs données pour qu'elles soient accessibles et réutilisées au fil du temps. Indépendamment des méthodes et des outils choisis, les archéologues doivent faciliter l'accès aux connaissances acquises dans le cadre d'un financement public en élaborant un plan de gestion des données approprié.

6. Conclusion

La diffusion des résultats de la recherche (Open Research Data) est une mission fondamentale des chercheurs, qui sont tenus d'organiser l'information conformément aux critères FAIR. La plupart des organismes subventionnaires exigent l'élaboration d'un plan de gestion des données au moment de la soumission des demandes de contribution de projet. Dans ce contexte, on s'attend à ce que les archéologues rendent les données des fouilles accessibles et interopérables conformément aux règles spécifiques à leur domaine de recherche. À cette fin, il faut créer, organiser et décrire des données à l'aide de systèmes, normes et vocabulaires qui permettent aux humains et aux machines de les repérer facilement. Pour garantir l'accès et la conservation à long terme des jeux de données, ils doivent être stockés dans des dépôts numériques ouverts. De nombreuses licences assurent le partage des données et protègent le droit d'auteur ; il est préférable de choisir celle qui permet l'implémentation du jeu de données sans interdire l'usage commercial. L'ensemble des bonnes pratiques présenté dans cet article peut servir de point de départ pour aider les chercheurs à gérer le cycle de vie des données produites par la recherche archéologique.

Bibliographie

BURGI, Pierre-Yves and BLUMER, Eliane, 2018. Le projet DLCM : gestion du cycle de vie des données de recherche en Suisse. In: *Bibliotheken der Schweiz: Innovation durch Kooperation*. De Gruyter. p. 235–249. ISBN 9783110553796

DJINDJIAN, François, 2021. Mégadonnées et archéologie : une introduction. In: *Big Data and Archaeology. Proceedings of the XVIII UISPP World Congress (4-9 June 2018, Paris, France)*. Oxford: Archaeopress. 2021. p. 1–7. ISBN 3904144987

DUNNING THIERSTEIN, Cynthia, VIELI, Lauriane and ROGALLA VON BIEBERSTEIN, Aurélie, 2016. *L'archivage archéologique en Suisse. Guidelies PBC 5*. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.babs.admin.ch/fr/aufgabenbabs/kgs/prints.detail.publication.html/babs-internet/fr/publications/kgs/guidelines/guidelines5fr.pdf.html>

ENGLISH HERITAGE, 2012. *MIDAS Heritage - the UK Historic Environment Data Standard*. 2012. Fish-Forum on Information Standards in Heritage. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://historicengland.org.uk/images-books/publications/midas-heritage/midas-heritage-2012-v1_1/

EUROPEAN COMMISSION, Directorate-General for Research & Innovation, 2016. *Guidelines on FAIR Data Management in Horizon 2020*. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-data-mgt_en.pdf

GINOUVÈS, Véronique and GRAS, Isabelle, 2018. *La diffusion numérique des données en SHS - Guide des bonnes pratiques éthiques et juridiques*. Presses universitaires de Provence. ISBN : 9791032001790

KAESER, Marc-Antoine, 2015. La muséologie et l'objet de l'archéologie. Le rôle des collections face au paradoxe des rebuts du contexte. *Les Nouvelles de l'archéologie*. [en ligne]. 2015. p. 37–44. Disponible à l'adresse : <https://journals.openedition.org/nda/2873>

MAKHLOUF-SHABOU, Basma and ECHERNIER, Lydie, 2017. La gouvernance du cycle de vie des données de la recherche en Suisse : transfert et pérennisation. *La Gazette des archives*. [en ligne] 2017. Vol. 246, no. 2, p. 89–100. Disponible à l'adresse : <https://arodes.hes-so.ch/record/2177?ln=en>

MANACORDA, Daniele and ZANINI, Enrico, 1988. *Lo scavo archeologico. Dalle origini ad oggi*. *Archeo-Dossier* 35. Roma: Istituto Geografico de Agostini.

MARLET, Olivier et al. 2022. *Le Livre Blanc du consortium Mémoires des Archéologues et des Sites Archéologiques : Guide des bonnes pratiques numériques en archéologie* [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://masa.hypotheses.org/4079>

MARLET, Olivier, FRANCCART, Thomas, MARKHOFF, Béatrice and RODIER, Xavier, 2019. OpenArchaeo for usable semantic interoperability. In: *CEUR Workshop Proceedings*. [en ligne] 2019. p. 5–14. Disponible à l'adresse : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02389929/document>

MERRIMAN, Nick and SWAIN, Hedley, 1999. Archaeological archives: serving the public interest? *European Journal of Archaeology*. 1999. Vol. 2, no. 2, p. 249–267.

NOUVEL, Blandine, 2019. Le thésaurus PACTOLS , système de vocabulaire contrôlé et partagé pour l'archéologie. *Archéologies numériques* 3. [en ligne]. 2019. Vol. 3. Disponible à l'adresse : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02102126/document>

PERRIN, Kathy, et al. 2014. *Référentiel et Guide des Bonnes Pratiques pour l' Archivage*

Archéologique en Europe. EAC Guidelines 1 [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.europae-archaeologiae-consilium.org/eac-guidlines>

PIVETEAU, Jean-Marc, SCHWARZENEGGER, Christian, MILZOW, Katrin, DUBOCHET, Gilles, IMMENHAUSER, Beat, 2021. *Stratégie Nationale Suisse Open Research Data*. [en ligne]. 2021. Disponible à l'adresse : https://www.swissuniversities.ch/fileadmin/swissuniversities/Dokumente/Hochschulpolitik/ORD/Swiss_National_ORD_Strategy_en.pdf

STAHL, Marie and SCHIRR, Lucie, 2015. Les archives de l'archéologie: définition, législation, état des lieux. *Archimède: archéologie et histoire ancienne*. 2015. p. 9–19.

VIGNAUD, Pauline, 2018. *Les enjeux de l'interopérabilité dans la diffusion et la valorisation des données archéologiques* (Travail de Doctorat). Université de Lyon. [en ligne] 2018. Disponible à l'adresse : <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/68376-les-enjeux-de-l-interoperabilite-dans-la-diffusion-et-la-valorisation-des-donnees-archeologiques.pdf>

WILKINSON, Mark D., et al. 2016. Comment: The FAIR guiding principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*. 2016. [en ligne] Vol. 3, p. 1–9. Disponible à l'adresse : <https://www.nature.com/articles/sdata201618>

Loi fédérale sur la protection des biens culturels (LPBC) ; RS 520.3. Consulté le 10.05.2022 <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2014/615/fr>

Code civil suisse (CCS) ; RS 210. Consulté le 10.05.2022 https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/24/233_245_233/fr#art_723

Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) ; RS 451. Consulté le 10.05.2022 https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1966/1637_1694_1679/fr#art_5

Loi sur la protection du patrimoine archéologique et paléontologique jurassien (LPPAP). <https://rsju.jura.ch/fr/viewdocument.html?idn=20083&id=34692>

Constitution Vaudoise. Consulté le 10.05.2022 <https://www.vd.ch/themes/etat-droit-finances/base-legislative-vaudoise/constitution/texte-et-commentaire/>

Convention européenne de sauvegarde du patrimoine archéologique. Consulté le 10.05.2022 https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1996/2965_2965_2965/fr

Convention UNESCO de La Haye. Consulté le 10.05.2022 <https://fr.unesco.org/protecting-heritage/convention-and-protocols/1954-convention>