



HAL
open science

Le chantier des réserves de l'Âge du Fer au Musée d'Archéologie Nationale : de la phase préparatoire à l'exécution du chantier

Clémence Vergez

► To cite this version:

Clémence Vergez. Le chantier des réserves de l'Âge du Fer au Musée d'Archéologie Nationale : de la phase préparatoire à l'exécution du chantier. Art et histoire de l'art. 2019. dumas-04508460

HAL Id: dumas-04508460

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04508460v1>

Submitted on 18 Mar 2024

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

ÉCOLE DU LOUVRE

Clémence VERGEZ

Le chantier des réserves de l'Âge du Fer au Musée d'Archéologie Nationale

De la phase préparatoire à l'exécution du chantier

Mémoire de stage
(2ème année de 2^e cycle)
Présenté sous la direction
de Mme Florence BERTIN et Mme Hélène VASSAL
Discipline : Régie des œuvres – conservation préventive

Mai 2019

Membre du jury : Mme Delphine PESCHARD

Le contenu de ce mémoire est publié sous la licence *Creative Commons*
CC BY NC ND



Table des matières

Remerciements	4
Avant-propos	5
Abréviations	6
Introduction	7
I. La phase préparatoire au chantier des réserves Âge du Fer	9
A. Etude d'une collection archéologique : bilan sur les objets, leur sensibilité et leur histoire	9
1. Rappel des problématiques spécifiques à la conservation d'un objet archéologiques	9
2. La composition des collections	10
3. L'environnement de conservation des collections	12
4. La nature et la sensibilité des collections de l'Âge du Fer	15
B. Une étude préalable à la réalisation d'un chantier de collections	17
1. La méthode d'évaluation des collections	17
2. L'analyse des tableaux	18
3. Etat des objets et préconisations	20
4. Programmation du chantier : l'accord-cadre	23
C. Un chantier-test sur les réserves De Baye, Moreau, Fort Harrouard et Le Chatellier, réalisé en interne du 3 juillet 2018 au 24 juillet 2018	28
1. Les objectifs du chantier-test et les intervenants	28
2. La chaîne opératoire et le déroulement du chantier	29
3. Bilan du chantier-test : quelles prévisions pour les futurs chantiers, en particulier celui en Âge du Fer	31
II. L'exécution du chantier des réserves Âge du Fer 1	33
A. Le contexte du chantier : acteurs, espaces, et enjeux	33
1. Les moyens humains et la répartition des tâches	33
2. Les espaces et les objectifs	33
3. Le matériel	34
4. Le chantier cartons et le chantier lames	34
B. Le chantier de conditionnement : les étapes de la chaîne opératoire	35
1. Le prélèvement	35
2. Le dépoussiérage	36
3. Les constats d'état	36
4. Le conditionnement	36
5. Etiquetage, traçabilité, et saisie informatique	37
C. Le chantier de conditionnement : des contenants homogènes pour des objets de nature diverse	38
1. Les petits formats	38
2. Les lames	38

3. Les ossements et ensembles archéologiques	39
4. Les céramiques de toutes tailles	39
5. Le cas particulier du fonds Apremont	40
6. Le « vrac » du vestibule.....	40
D. Le bilan du chantier AGF1	40
1. Le bilan de conservation des objets traités	40
2. Le bilan de la chaîne opératoire, le bilan du nombre d'objets et le bilan du matériel	42
3. Les difficultés rencontrées et les changements opérés	45
4. Les points favorables à retenir de ce chantier, et les projections pour les chantiers à venir	47
III. Projections : les opérations à préparer en réserves Âges du Fer	49
A. La réintégration des collections AGF1 dans leur espace d'origine	49
1. Les critères à prendre en compte pour la réintégration	49
2. Les propositions d'aménagement	51
3. Le sort des 130 cartons non conditionnés lors du chantier AGF1	53
4. Les enjeux en conservation préventive de la réorganisation de la réserve AGF1	53
B. La préparation de la TC4 en AGF2.....	54
1. Description de la réserve AGF2.....	55
2. La méthode de l'estimation des collections : les étapes	56
3. L'état sanitaire observé	58
Conclusion.....	59
Bibliographie.....	60

Remerciements

Je souhaite exprimer ma gratitude à toutes les personnes sans lesquelles ce mémoire n'aurait pas vu le jour. En premier lieu, je remercie Florence BERTIN, responsable du département des collections au musée des Arts décoratifs, directrice de ce mémoire, et Hélène VASSAL, cheffe du service des collections au Centre Pompidou, pour avoir encadré notre promotion dans ce Master 2 « Régie des œuvres – conservation préventive » à l'Ecole du Louvre, lors de ma dernière année au sein de cette institution.

Ma reconnaissance va également à Delphine PESCHARD, responsable de la régie des collections au Musée d'Archéologie Nationale, pour m'avoir acceptée en stage et m'avoir supervisée pendant ces quelques mois au château de Saint-Germain-en-Laye. La côtoyer m'a permis de mettre en pratique de nombreuses problématiques inhérentes au quotidien d'un régisseur, et elle a su partager avec moi sa riche expérience et me confier des missions variées. Son énergie et sa confiance ont contribué au bon déroulement de mon stage, lors duquel j'ai profité de ses conseils pour mes recherches et la rédaction de mon texte.

En outre, je tiens à remercier vivement Laurent OLIVIER, conservateur en chef des collections celtiques et gauloises, de m'avoir consacré du temps afin de discuter des collections de l'Âge du Fer dont il a la charge. Il m'a transmis des informations précieuses pour ce mémoire, apportant son point de vue plus scientifique. J'adresse également mes remerciements aux autres conservateurs du MAN avec qui j'ai pu travailler et échanger lors de ce stage, et qui n'ont pas hésité à partager leurs connaissances et leur expérience au sein du musée : en particulier Corinne JOUYS-BARBELIN, Fanny HAMONIC, Christine LORRE, Catherine SCHWAB, Rolande SIMON-MILLOT. Ainsi que les restaurateurs : Clotilde PROUST et Philippe CATRO.

Par ailleurs, je destine de chaleureux remerciements à mes camarades de l'Ecole du Louvre, et aux stagiaires du MAN avec qui j'ai passé des moments très enrichissants et aussi des instants de détente lors de ce stage : Marion, Amélie, Laurine, Solène, Irène, et les autres. Enfin, un immense merci à ma famille, à mes amis, et à Antoine pour leur soutien.

Avant-propos

Ce mémoire de fin d'études a été écrit dans le cadre de ma deuxième année de deuxième Cycle à l'Ecole du Louvre, en parcours « Régie des œuvres – conservation préventive » et dans le contexte de mon stage au Musée d'Archéologie Nationale. Le sujet m'a été proposé par Delphine Peschard, responsable du service de la régie des collections du MAN, et ma maître de stage, qui a trouvé cohérent de prendre comme thématique une actualité du musée requérant un grand travail du service de la régie. Cela a été l'occasion de découvrir les étapes de préparation des chantiers des collections, et d'approfondir mes connaissances et mes expériences sur la régie des collections archéologiques.

Abréviations

Voici une liste des abréviations utilisées dans ce mémoire

AGF1 : Réserves Age du Fer 1

AGF2 : Réserves Age du Fer 2

BPU : Bordereau des Prix Unitaires

CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières

DPGF : Décomposition du Prix Global et Forfaitaire

DQE : Détail Quantitatif Estimatif

GRAHAL : Groupe de Recherche Art Histoire Architecture Littérature

MAN : Musée d'Archéologie Nationale

RIGMA : Réseau interprofessionnel des gestionnaires de mobilier archéologique

SDO : Surface dans œuvre

Introduction

Fondé en 1862 par édit impérial de Napoléon III, fervent admirateur de l'époque gallo-romaine et auteur de l'histoire de Jules César en deux tomes, « le musée de Saint-Germain a pour but de centraliser tous les documents relatifs à l'histoire des races qui ont occupé le territoire de la Gaule depuis les temps les plus reculés jusqu'au règne de Charlemagne ; de classer ces documents d'après un ordre méthodique ; d'en rendre l'étude facile et à la portée du public ; de le publier et d'en propager l'enseignement »¹. Un des facteurs de sa fondation réside dans l'intérêt des savants pour les vestiges situés sur le territoire, qui se concrétise en 1858 par la création de la Commission de topographie des Gaules. Ses membres s'appuient sur les sociétés savantes afin de mener une vaste enquête visant à signaler les sites fouillés, et à renseigner le lieu dudit site, ainsi que les relevés, les dessins, les photos et les objets issus des fouilles. Très vite, un lieu devient nécessaire pour conserver ces biens archéologiques et toute la documentation qui les accompagne. C'est l'occasion de faire restaurer le château de Saint-Germain-en-Laye, alors en mauvais état suite aux différentes utilisations du bâtiment : une prison sous la Révolution française, une école de cavalerie sous Napoléon Ier, puis une école de gendarmerie, et un pénitencier des officiers dès 1836. Pour cette restauration, confiée en 1862 à Eugène Millet, élève de Viollet-le-Duc, et poursuivie jusqu'en 1907 par Laffolye et Daumet, la commission des Monuments Historiques choisit de restituer le château dans son état François Ier. Le 12 mai 1867 les sept premières salles sont inaugurées en grande pompe par l'empereur ; mais celui-ci éprouve une certaine déception, car le musée, conçu pour être gallo-romain, est débordé par la préhistoire².

Pendant un siècle, des années 1860 aux années 1960, l'ensemble des espaces du château est dédié au musée, et la présentation reste la même. Mais elle est perçue comme difficilement compréhensible du public, avec une muséographie telle que dans l'actuelle salle

¹ Premier règlement du musée, 1866

² Entretien avec Corinne Jouys-Barbelin, responsable du service des ressources documentaires, le 1^{er} mars 2019

Piette³. En 1932 quarante-trois salles sont visitables sur les quatre étages du château : rez-de-chaussée, entresol, premier étage et deuxième étage. Dans les années 1960 le ministre des Affaires culturelles André Malraux marque l'histoire du musée en demandant sa rénovation. Cela entraîne une transformation des espaces, à savoir une réduction du nombre de salles d'exposition, puisque le rez-de-chaussée est dévolu à l'accueil du public, tandis que le deuxième étage est consacré aux réserves. Aujourd'hui c'est encore sur ce schéma « Malraux », datant des années 1960, que fonctionne le MAN.

Dès l'automne 2014, un chantier de restauration des façades du Château de Saint-Germain-en-Laye est entrepris, première restauration d'envergure depuis le XIX^e siècle. Dans cette perspective, il est nécessaire de procéder à un déplacement des collections jouxtant la façade, pour permettre la pose de caissons intérieurs de protection en contreplaqué. De nombreuses collections sont impactées par cette situation, en particulier les collections de l'Âge du Fer se trouvant dans les réserves de l'entresol, appelées AGF1 et AGF2. Pour la première réserve, le déplacement des collections a eu lieu en janvier-février 2019, pendant la TC5 ; pour la deuxième, il se tiendra lors de la tranche de travaux suivante, la TC4.

A l'instar de tout chantier des collections, ce mouvement d'objets a nécessité des études préalables, permettant d'appréhender les problématiques spécifiques à la nature des collections, à savoir un fonds archéologique. Comment cette étude préalable au chantier permet d'anticiper les opérations à mener et les moyens techniques et humains à prévoir pour garantir les meilleures conditions pour l'état de conservation des objets ; et en quoi elle se révèle également être un moyen de déterminer les actions à mener pour proposer la réintégration des œuvres dans leur espace d'origine ? C'est à ce questionnement que je tâcherai de répondre dans ce mémoire, en analysant les différentes phases des opérations relatives aux réserves de l'Âge du Fer : d'abord la phase préparatoire, puis la phase opérationnelle, et enfin la phase de projection de réaménagement.

³ Visite de la salle Piette par Catherine SCHWAB, conservateur en chef des collections Paléolithique et Mésolithique, le 6 mars 2019

I. La phase préparatoire au chantier des réserves Âge du Fer

A. Etude d'une collection archéologique : bilan sur les objets, leur sensibilité et leur histoire

1. Rappel des problématiques spécifiques à la conservation d'un objet archéologiques

a) L'équilibre nécessaire entre le matériau et son environnement

Le Code du Patrimoine indique que « constituent des éléments du patrimoine archéologique tous les vestiges et autres traces de l'existence de l'humanité, dont la sauvegarde et l'étude, notamment par des fouilles ou des découvertes, permettent de retracer le développement de l'histoire de l'humanité et de sa relation avec l'environnement naturel »⁴. Au cours de leur patrimonialisation, les objets archéologiques sont tributaires de l'évolution de leurs milieux de conservation, entre l'enfouissement, la fouille, et le lieu de conservation. En effet, les vestiges retrouvés lors des fouilles, après des siècles d'abandon, ont souvent subi des transformations, qui les rendent lacunaires ou déformés dans leurs propriétés mécaniques ou chimiques. L'explication est la suivante : le matériau composant l'objet atteint progressivement une certaine stabilité vis-à-vis de son milieu d'enfouissement, caractérisé par une absence de lumière et d'oxygène et une certaine humidité ; cet équilibre prend fin lors de la découverte, qui suppose des nouvelles contraintes mécaniques, des nouvelles conditions physiques, un nouvel environnement chimique et biologique⁵ : l'objet est alors confronté à un air plus sec et à la lumière et l'oxygène. Cette évolution entraîne une réaction du matériau pour un nouvel état d'équilibre vers cet environnement, ce qui implique parfois des transformations⁶. Cela signifie que, dès la sortie du sol des objets archéologiques, il faut

⁴ Code du Patrimoine, art. L.510-1

⁵ Berducou 1990, p.20

⁶ Problème évoqué dès 1984 par Gaël de Guichen, dans « *Object interred, object desinterred* », sur le « traumatisme » que représente la fouille pour les objets enfouis.

accorder une vigilance particulière à leur manipulation, leur emballage, leur transport et leur lieu de stockage (Annexe 1).

Différents enjeux se présentent alors pour leur conservation, de l'appréhension de leurs matériaux constitutifs à l'attention accordée à la stabilité de leur environnement. Cet environnement inclut le climat, la pollution, l'éclairage, et les infestations biologiques⁷. Il est préconisé de rapprocher le plus possible les musées des conditions favorables que les objets avaient trouvées dans leurs demeures antérieures. La variation hygrométrique est la plus importante à maîtriser : il est nécessaire de maintenir la plus grande stabilité, ainsi que de privilégier l'adaptation progressive de l'objet à l'atmosphère, de manière à ce que le matériau puisse retrouver son équilibre.

b) Les réserves en archéologie

L'organisation des réserves, en archéologie comme pour n'importe quel type de collections, vise à réunir dans un volume restreint la plus grande quantité d'objets possible⁸, tout en permettant une localisation rapide des objets et un accès aisé sans manipulations multiples. Les réserves doivent être adaptées à la nature du matériau et aux dimensions des œuvres, et doivent en assurer la conservation grâce à la conformité du bâtiment au stockage de collections : cela sous-entend une protection contre les agents d'altération : climat, poussière, lumière, pollution insectes et microorganismes ; et contre les risques naturels : feu, inondation. Le bâtiment doit être étanche pour limiter les échanges avec l'extérieur et les variations climatiques.

Quant au conditionnement sélectionné, il doit être suffisamment résistant, non contraignant pour l'objet, n'occasionnant aucune usure mécanique, le plus inerte possible pour écarter tout risque de dégradation chimique, et rendant l'objet facilement accessible et manipulable. Toutes ces conditions sont cruciales dans le cadre des collections archéologiques qui sont caractérisées par leur fragilité.

2. *La composition des collections*

a) Histoire générale des objets concernés par le chantier

Les objets traités lors du chantier présenté dans ce mémoire proviennent des

⁷ Guillemard 1999, p.11

⁸ *Ibidem*, p.43

collections de l'Âge du Fer du Musée d'Archéologie Nationale. Ils sont essentiellement issus du mobilier funéraire trouvé dans les sépultures aristocratiques, qui contenaient le char et les objets précieux des défunts, en particulier les services à boire. Ils couvrent la période allant du huitième siècle au premier siècle avant notre ère. Le Premier Âge du Fer ou période d'Hallstatt se situe entre environ 750 et 450 avant notre ère. Et on estime que le deuxième Âge du Fer se termine avec la conquête romaine, entre 50 avant J.C. et l'an zéro⁹.

Ils ont été mis au jour lors de fouilles menées principalement entre 1860 et 1880, grand moment de découverte des collections de l'Âge du Fer. La collection du MAN constitue la première collection d'art celtique du monde et comprend de nombreux objets prestigieux (Annexe 2), mais également des lots non exposables au public mais plutôt dédiés aux chercheurs.

La dernière acquisition en date est le trésor de Tavers, un ensemble de 65 éléments gaulois, découvert en février 2012, et déclaré trésor national en avril 2016. Mises aux enchères au château de Meung-sur-Loire, ces parures et armes datant du VI^e siècle avant notre ère et découvertes dans un champ à Tavers (Loiret) ont été acquises directement par l'Etat pour la somme de 50 000 euros¹⁰.

b) Caractéristiques des objets de l'Âge du Fer

Le conservateur de ce département est Laurent Olivier depuis 1997. L'étude réalisée par la société GRAHAL estime la collection à 30 000 items¹¹. Laurent Olivier a souligné la difficulté de dénombrer ses collections, en raison de la présence de lots et de nombreux fragments ; il évalue, sans en être certain, sa collection à 50 000 objets. L'inventaire de Laurent Olivier permet de dénombrer environ 16 000 numéros d'inventaire conservés en réserves Âges du Fer 1 et 2. Les matériaux largement dominants sont le métal et la céramique, puis en plus petite quantité la pierre, le plâtre, le verre, les matières dures organiques (Annexe 3)

Les typologies d'objets rentrent essentiellement dans la catégorie des objets d'armement (éléments de char, équipements de cheval), des bijoux (pendeloques, parures), des objets de toilette, et de l'outillage domestique (éléments d'harnachement, vaisselle, ustensiles). Comme précisé au-dessus, les œuvres sont souvent issues des fouilles de tombes à

⁹ Entretien avec Laurent OLIVIER, conservateur en chef des collections celtiques et gauloises, le 6 mai 2019

¹⁰ Journal Le Figaro, lundi 6 mai 2019

¹¹ GRAHAL, Phase 1, p.182. Source : UTICA, juin 2017

char et de tumuli.

3. L'environnement de conservation des collections

a) Le château

Le Musée d'Archéologie Nationale est situé en Île-de-France, dans le département des Yvelines, dans la commune de Saint-Germain-en-Laye. Le château a été construit sur une petite hauteur de 90 mètres d'altitude. Il est bordé par deux forêts : au nord la forêt domaniale de Saint-Germain-en-Laye, et au sud-ouest la forêt de Marly. A l'Est, un bras de la Seine passe non loin du château, au niveau de la commune du Pecq (Annexe 4).

Le château est un bâtiment ancien construit en pierre et brique. Même s'il nous apparaît aujourd'hui dans le style François Ier, il est en réalité une reconstitution datant de la rénovation du XIXe siècle. Les murs sont épais, ce qui confère au bâtiment une bonne inertie, favorable à la stabilité des conditions de conservation des collections.

b) Les conditions climatiques

Le climat environnant est celui du bassin parisien : il est appelé tempéré chaud, ce qui est une sous-catégorie du climat tempéré. Les précipitations sont réparties sur l'année avec une hauteur de 688 mm en 2018¹². Les températures sont relativement douces (Annexe 5). La présence proche de la Seine apporte une certaine humidité, et la position en hauteur favorise l'exposition au soleil. Cependant les réserves AGF1 et AGF2, au Nord et à l'Est, sont peu exposées au soleil. Néanmoins, on note des courants d'air au niveau des fenêtres, et un souffle d'air chaud au niveau des grilles d'aération.

Pour analyser l'évolution du climat dans le château, on peut s'appuyer sur l'étude climatique entreprise en juin-juillet 2017 par Clotilde Proust, responsable de l'atelier de restauration, et Audrey Regnault, étudiante bachelor en conservation préventive, Haute Ecole spécialisée de Suisse Occidentale, Neuchâtel. Soixante capteurs de la marque Waranet® ont été placés dans l'ensemble du musée : ils sont d'une précision de $\pm 0,08$ °C et $\pm 2\%$ ¹³. Les relevés ont été faits en juin 2018¹⁴. Les critères d'évaluation sont les suivants : entre 0 et 20 chocs les conditions sont adéquates, entre 20 et 60 elles sont médiocres, et à plus de 60 elles

¹² Source : Météo France : <http://www.meteofrance.com/climat/france/trappes/78621001/relevés> page consultée le 07 mai 2019

¹³ Nebout 2018, p.38

¹⁴ Clotilde Proust, 150 ans de conservation des collections archéologiques dans un château: retour d'expérience, RIGMA

sont inadéquates. Une analyse souple prend en compte seulement les variations supérieures à 20%, et une analyse plus stricte prend en compte les variations entre 15% et 20%. Pour avoir une idée des variations d'humidité relative en réserves AGF1 et AGF2, on peut analyser les résultats qui s'en rapprochent le plus quant à la localisation des capteurs : il faut donc examiner les données en salles Âges du Fer. On note entre 0 et 19 chocs par an de variations supérieures à 20%, ce qui est adéquat, et plus de 60 chocs de variations entre 15% et 20% ce qui est inadéquat, mais fait partie d'une analyse plus stricte (Annexe 6).

c) Les espaces

Les espaces réservés aux collections de l'Âge du Fer faisant l'objet du chantier sont situés à l'entresol du château, derrière les salles d'exposition IV à VIII. Pour celles-ci, la surface totale est de 245 m² ; cela englobe La Tène 1 (100 m²) ou AGF1, et La Tène 2 (88 m²) ou AGF2¹⁵, ainsi que des espaces de documentation et d'étude, notamment le bureau du conservateur (Annexes 7 et 8).

Il convient de rappeler que les espaces AGF1 et AGF2 n'ont pas pour vocation initiale d'être dotés de la fonction de réserves. Ils sont d'abord les salles d'un château habité par la monarchie française et son entourage, dans le contexte de la vie de cour. L'entresol était alors composé d'appartements pour les courtisans privilégiés ; par exemple sous Henri II l'emplacement actuel réservé à l'Âge du Fer était attribué à François de Lorraine-Guise, alors duc d'Aumale et à sa femme Anne d'Este¹⁶. Au XIXe siècle, la rénovation Millet est l'occasion de restaurer voire restituer toutes les salles et de les dédier à l'exposition permanente. Puis, lors de la rénovation Malraux, les espaces d'exposition de l'entresol sont dotés de réserves derrière les cimaises, le long des façades. Elles ne constituent pas l'emplacement idéal pour stocker les objets non exposés, d'autant plus que les espaces, divisés en alcôves en raison des structures porteuses, sont complexes à organiser.

L'opinion de Laurent Olivier sur ces réserves est que le rangement est insatisfaisant car objets sont trop serrés et les contenus ne sont pas visibles. Il faudrait que tous les objets soient déployés dans du mobilier adapté, calés dans leur contenant, et visuellement accessible. Le plus urgent reste de favoriser la recherche et le rayonnement des collections, ce qui passe par un réaménagement des réserves¹⁷.

¹⁵ GRAHAL, Phase 1

¹⁶ Cat. Exp. Henri II, 31 mars – 14 juillet 2019, Musée d'Archéologie nationale

¹⁷ Entretien avec Laurent OLIVIER, conservateur en chef des collections celtiques et gauloises, le 6 mai 2019

d) Le mobilier et les conditionnements

Le mobilier qui équipe ces réserves est composé de meubles bas, dits « meubles Malraux », surmontés d'étagères qui sont posées dessus ; des collections sont stockées hors meubles entre deux étagères et juste devant la fenêtre, souvent des empilements de cartons (Annexe 9). Le mobilier est partiellement numéroté, mais cela ne semble pas servir à la localisation.

A l'intérieur des meubles bas, les objets sont conservés sur des plateaux (Annexe 10). Ceux-ci permettent une certaine visibilité de l'objet, mais ne garantissent pas une protection suffisante en particulier contre l'empoussièrement. Les conditionnements, quand ils existent, sont des boîtes en carton qui contiennent les objets en métal et les céramiques de petit et moyen formats, parfois protégés en plus par des Minigrip® (Annexe 11). Plusieurs céramiques de grand et moyen formats sont posées à nu sur les meubles (Annexe 12). Les épées se trouvent dans des boîtes en polypropylène cannelé (Annexe 13).

Pour résumer, les collections sont donc conservées soit à l'air libre au sol, soit posées sur des meubles bas à l'air libre, soit dans des étagères ou dans des meubles bas fermés, en cartons ou sans conditionnements.

e) La gestion des réserves

La traçabilité est faite sur tableau Excel où sont indiquées les informations relatives aux collections de l'Âge du Fer. Le récolement des collections est terminé, y compris dans les réserves¹⁸. Dans l'inventaire, la localisation n'est pas renseignée, simplement le numéro d'inventaire et les informations sur l'objet, sans renvoi à l'une ou l'autre des deux réserves, ni aux meubles dont la numérotation ne semble pas être utilisée. En revanche, pour les objets exposés, la salle et la vitrine sont indiquées.

Dans les réserves, les objets sont classés par numéro d'inventaire. Aucune localisation n'est visible ; sur la plupart des cartons, est simplement indiquée une fourchette des numéros d'inventaire qu'il contient (Annexe 14). Les numéros les plus bas sont dans la réserve 1. Un deuxième classement existe, consistant à séparer métal et céramique, mais il n'est pas systématiquement respecté car ces deux matériaux se retrouvent parfois mélangés. Concernant le marquage des objets, la plupart ont un numéro d'inventaire et si nécessaire un sous-numéro

¹⁸ Entretien avec Laurent OLIVIER, conservateur en chef des collections celtiques et gauloises, le 6 mai 2019 : le tableau renseignant ce récolement est le Fichier Excel INV_LOV_AGF

d'inventaire. Les quelques objets sans numéro, ou dont celui-ci est faux, ont été rassemblés dans un meuble.

Les réserves sont saturées, et ne peuvent donc pas accueillir de nouveaux fonds.

4. La nature et la sensibilité des collections de l'Âge du Fer

a) Les métaux

La plupart des métaux ne se trouvent pas dans la nature dans un état métallique, mais dans celui de minerai ; les opérations de métallurgie permettent cette transformation, ainsi que la préparation des différents alliages. Les métaux sont de dureté, malléabilité, et ductibilité variables, mais sont tous conducteurs de chaleur et d'électricité¹⁹.

Les métaux sont diversement sensibles aux attaques acides et basiques. Le risque le plus important est le processus de corrosion qui entraîne la transformation du métal vers sa forme première de minerai. Il a la capacité de se doter de couches protectrices qui rendent la corrosion passive et qui accroissent sa durée de vie. En revanche la corrosion active attaque le métal : elle est localisée et liée aux ions chlorures qui débute en présence d'eau un cycle de corrosion autoalimenté pouvant aller jusqu'à la destruction du matériau. Les signes d'altération sont la présence d'une couche formée de sels métalliques de corrosion, les pulvérulences, à savoir des tâches en surface, de couleurs différentes selon la nature du métal, les fissurations et les écaillages. Lorsque deux métaux sont associés ou en contact, le moins noble se corrode en premier. Les métaux plus nobles tels que l'or ou l'argent sont insensibles à l'oxydation.

b) Les céramiques

La céramique est le résultat de la cuisson d'une pâte argileuse. Elle est composée d'argile, silicate d'alumine hydraté, et de dégraissants : sable, débris végétaux, os pilé, chamotte²⁰. Les critères de la résistance des céramiques à l'enfouissement sont le degré de cohésion, acquis lors de la cuisson, la dureté, liée aux minéraux présents, et enfin la porosité²¹.

C'est un matériau qu'on peut qualifier de solide, pourtant les chocs durant les

¹⁹ Païn 2015, p. 42

²⁰ *Ibidem*, p. 36

²¹ Berducou 1990, p.88-89

manipulations montrent sa sensibilité à ceux-ci car ils peuvent provoquer sa fragmentation. Par ailleurs les variations de température peuvent entraîner des tensions entre les différents éléments qui la composent et ainsi être à l'origine d'une décohésion interne. Mais surtout, l'eau et les sels solubles sont les agents essentiels de la désagrégation et de l'altération chimique des matériaux poreux comme la céramique ; les sels solubles sont alors susceptibles de cristalliser, et ainsi exercer une pression sur la paroi et entraîner des fissures ou des pertes de matière importantes.

c) Les verres

Le verre résulte de la fusion entre 1400°C et 1500°C d'un mélange complexe de substances vitrifiantes (silice), d'oxydes alcalins ou fondants (lithium, sodium, potassium), et d'oxydes alcalino-terreux (calcium, magnésium). Sa résistance chimique est déterminée par la qualité et la nature des éléments qui le constituent, par les proportions entre ceux-ci, et par l'environnement dans lequel il a été conservé²². Le verre est un matériau dur, fragile, et non poreux.

L'eau est la cause fondamentale de l'altération du verre, provoquant des irisations, ou des croûtes d'altération. Acide, elle dissout les éléments basiques : soude, potasse et calcium. Basique, elle altère le squelette siliceux du verre, cela peut aboutir à sa destruction totale²³. Certains gaz sont aussi facteurs d'altération, tels que l'anhydride sulfureux et le dioxyde de carbone, qui influencent la corrosion des verres, lorsqu'ils sont au contact d'eau et d'oxygène. En outre, une température qui varie brusquement risque de casser le verre, puisque sa structure lui confère une mauvaise conductibilité thermique. Il est souvent préconisé de conserver le verre dans une humidité relative comprise entre 45% et 50%, et une température de 18°C à 20°C ; ce qui compte en réalité est de garantir la meilleure stabilité possible de ces facteurs. Enfin, les radiations lumineuses, les infrarouges et les ultraviolets sont nuisibles pour le verre. Il faut donc veiller à garder une intensité lumineuse inférieure ou égale à 150 lux, mais ceci étant à nuancer en fonction de la durée d'exposition de chaque objet à la lumière par an.

d) Les os

Les os sont constitués à deux tiers de leur poids d'une fraction minérale,

²² Berducou 1990, p.121 à 123

²³ Païn 2015, p.41

l'hydroxyapatite ou phosphate de calcium, et à un tiers de fraction organique, le collagène²⁴. C'est un matériau hygroscopique, sensible aux variations brusques d'humidité relative et susceptible de se déformer. Sa fragilité dépend de son épaisseur et de sa densité.

Les os sont sensibles aux milieux acides et basiques, qui peuvent provoquer une perte de cohésion de la surface, l'érosion, et même la dissolution du matériau. Les os peuvent également faire l'objet de dépôts de sels solubles ou insolubles, qui cristallisent et créent des ruptures au sein du matériau. Il faut aussi surveiller les attaques biologiques par moisissures ou bactéries, ainsi que les actions des insectes qui creusent des galeries et se nourrissent de la matière organique contenue dans l'os.

Le contexte de conservation de la collection de l'Âge du Fer ayant été étudié, il convient d'analyser les différentes étapes de la préparation au chantier des réserves AGF1.

B. Une étude préalable à la réalisation d'un chantier de collections

La préparation du chantier permet d'anticiper au mieux et de planifier les opérations sur le terrain, en définissant bien les objectifs, les risques sur la collection impactée, les acteurs, les délais, les espaces et le budget. L'objectif principal de cette évaluation est de parvenir à hiérarchiser, catégoriser, et synthétiser les données existantes, pour avoir une idée la plus précise possible du maximum d'objets à déplacer. L'espace impacté, situé au niveau 1 du château (façade Est), soit la réserve Âge du Fer 1, est divisé en trois parties : une réserve (espace gagné sur les salles de présentation au public), son vestibule, et la salle dite « du coffre ».

1. La méthode d'évaluation des collections

La préparation a consisté à collections plusieurs informations et les outils documentaires nécessaires au chantier à savoir les estimations réalisées par deux prestataires extérieurs : GRAHAL²⁵ et UTICA²⁶ (Annexe 15) ; puis à comparer celles-ci avec l'inventaire informatisé de Laurent Olivier pour en vérifier la cohérence ; et enfin à réaliser des pointages en réserves.

²⁴ Païn 2015, p. 44

²⁵ GRAHAL : Etude de faisabilité d'un centre de recherche et de collections externalisé

²⁶ UTICA : Bilan sanitaire des collections du MAN

La première étape a pour objectif de vérifier sur les fichiers Excel issus de l'étude de faisabilité différents renseignements relatifs non seulement à la typologie des objets : leurs matériaux et leurs dimensions, mais aussi à leur localisation : le type et le numéro de meuble, et la nature des conditionnements, afin d'évaluer une volumétrie par zone traitée.

La deuxième étape permet d'affiner ces informations en consultant l'inventaire du conservateur (datant de 2013) pour déterminer un nombre plus exact d'objets, et davantage de précisions sur leurs typologies, leurs matériaux et leurs dimensions. Cela est l'occasion d'estimer un nombre d'objets concernés par le déplacement.

Pour la troisième étape, il s'agit de partir de cette fiche d'évaluation et de réaliser un comptage définitif des conditionnements, et un échantillonnage en ouvrant les placards et les cartons. Il faut alors comparer ces données avec l'inventaire numérisé Napoléon III, plus complet que l'inventaire du conservateur, qui permet de s'assurer de la cohérence des chiffres d'estimation obtenus.

2. L'analyse des tableaux

Dans un premier temps, il a été nécessaire de dénombrer les objets présents par meuble et de catégoriser le mobilier. Les emplacements ont été numérotés, et définis selon leur typologie : « Et. » désigne les étagères, « M » les meubles bas dits « Malraux » ; il a aussi fallu prendre en compte les collections hors meubles situées entre les étagères, devant les fenêtres, ces endroits ont été appelés « centre étagère » en précisant au-dessus de quel meuble bas ils se trouvent. Il a fallu répéter ces opérations pour les sept alcôves de la réserve, et pour le vestibule, pour au total 38 numéros de meubles Malraux.

Les conditionnements ont été classés selon leur nature et leurs dimensions²⁷. Quatre formats de cartons ont ainsi pu être déterminés : le format 1 (35,5 cm L. × 17,5 cm H. × 35 cm l.), le format 2 (33 cm L. × 17,5 cm H. × 14,5 cm l.), le format 3 (37,5 cm L. × 38 cm H. × 40 cm l.) et le format 4 (12,5 cm L. × 9 cm H. × 14 cm l.).

Nombre de cartons de format 1 avec couvercle	74
Nombre de cartons de format 1 sans couvercle	98

²⁷ Tableau Excel VOLUMETRIETC5_AOO_TC5, Tableau 1 Pointage DPeschard, réalisé d'après les deux tableaux mis en place par GRAHAL : carto_volum et carto_chantier

Nombre de cartons de format 2 avec couvercle	14
Nombre de cartons de format 2 sans couvercle	21
Nombre de cartons de format 3	1
Nombre de cartons de format 4	1

De la même manière, ont été distingués Boîte épées 1 (102 cm L. × 10,5 cm l.) et Boîte épées 2 (98 cm L. × 7cm H. × 14 cm l.)

Nombre de boîtes épée 1	10
Nombre de boîtes épée 2	13

Avec le même procédé, on a séparé Boîtes Allibert 1 et Boîtes Allibert 2, ainsi que Boîtes LAB 1 et Boîtes LAB 2, et également Boîtes polycarbonate (22 cm L. × 14 cm H. × 15 cm l.) et Boîtes Or (23,5 cm L. × 35 cm H. × 15 cm l.).

Nombre de Boîtes Allibert 1	8
Nombre de boîtes Allibert 2	14
Nombre de Boîte LAB 1	1
Nombre de Boîte LAB 2	1
Nombre de Boîtes polycarbonate	1
Nombre de Boîtes Or	4

Il faut ajouter à ces conditionnements les objets stockés dans des bacs ajourés, au nombre de 8, et tous ceux conservés en « vrac » (sans conditionnements), c'est-à-dire hors meuble, de manière fréquente des céramiques de grands et moyens formats et des pièces lapidaires.

Pour ces différents contenants et objets, la volumétrie en m³ a été estimée, ainsi que la

surface en m². D'après l'étude de faisabilité en cours par GRAHAL, on a pu déterminer un volume total de 20,8 m³ en AGF1²⁸ (Annexe 15).

Par la suite, le pointage en réserves a été effectué, permettant de dénombrer les objets plus précisément : ceux qui étaient en plateaux des meubles bas, ceux qui étaient en cartons et sur les étagères, et ceux qui étaient hors meuble. L'estimation a défini que 4335 objets devraient être traités²⁹ (Annexe 16), tandis que l'inventaire en listait 3872. Le différentiel s'explique par le fait que certains objets présents en réserves n'étaient pas intégrés dans l'inventaire, et que des objets étaient sans numéros. On peut donc conclure que l'estimation est relativement proche de la réalité.

3. Etat des objets et préconisations

L'étude préalable est aussi le moyen d'évaluer l'état sanitaire des collections. Pour le faire, on peut se reporter aux fiches chantier par matériaux mises au point par GRAHAL dans la phase 1 et la phase 2, dans le cadre de l'étude faisabilité pour des réserves externalisées, en isolant simplement les informations relatives aux réserves 1 de l'Âge du Fer. Les informations suivantes sont donc une synthèse des propositions de GRAHAL de 2017, sur lesquelles le MAN peut s'appuyer pour préparer les chantiers prévus. Néanmoins à ce sujet les observations issues du chantier-test ont été jugées plus fiables³⁰.

a) Les métaux

Dans les objets métalliques, ont été distingués les petits objets, les objets longs, et les objets hors norme. Dans les trois cas, des problèmes de corrosions actives ont été décelés, pour lesquels un bilan sanitaire est conseillé, afin de les stabiliser la corrosion. Le marquage est systématique. Des collages et consolidations sont estimés nécessaires sur certaines œuvres, car certains objets étaient conservés dans des pattes en laiton trop ajustées qui ont contraint le matériau et créé des pressions ou des pertes de matière. Pour les petits objets il est conseillé de garder les sachets Minigrip® en améliorant les calages grâce à du papier de soie. Les objets longs sont en majorité des épées conservées dans des boîtes oblongues en plastique ; il est proposé de réaliser des plateaux en mousse et plots thermocollés renforcés par un fond de polypropylène alvéolaire. Enfin les objets hors norme ne disposent souvent pas de conditionnements (Annexe 17), alors que des fragilités mécaniques sont présentes : il est alors

²⁸ Ibid. tableau 2, D'après études de faisabilité en cours 2018

²⁹ Ibid. tableau 3, Pointage des objets, 09/09 :2018, DP et CN

³⁰ Chantier-Test : objet de la partie I.C. de ce mémoire

prévu de privilégier un emballage en papier bulle avec interface de papier de soie, et de les disposer sur palettes avec interface de mousse polyéthylène de 5 à 10 cm d'épaisseur, puis sur des racks à palette.

Les métaux sont aussi composés des monnaies pour lesquelles il faut prévoir un marquage indirect, c'est-à-dire avec des étiquettes en carton neutre ou non-tissé de polyester, attachées ou placée dans le sachet ou dans la boîte contenant l'objet³¹. Il faut systématiser le rangement en tiroirs de médaillers spécifiques métalliques, équipés de mousse PER ponctuée d'alvéoles.

b) Les céramiques

L'état d'empoussièremment est majeur. De nombreuses céramiques entières étant conservées à nu, elles ne disposent d'aucune protection contre la poussière (Annexe 18). Cette poussière peut être de deux types³² : une première, volatile et légère, constituée de restes d'insectes, fibres textiles, poils, résidus de matériel d'exposition ancien et du bâtiment, est mise en suspension et déplacée lors des mouvements. Une deuxième est noire, fine et grasse, collant comme de la suie sur la surface des objets de manière assez pénétrante ; elle est probablement liée au système de chauffage.

Une autre remarque à souligner est la fragilité du matériau, avec notamment des problèmes structurels en raison des cassures, des lacunes, des décohésions de la pâte, et des vieillissements des anciennes restaurations, que ce soient les collages ou les comblements.

Pour les récipients entiers en céramique, il est préconisé d'utiliser des bacs gerbables Norme Europe avec un fond de mousse polyéthylène de 1 à 2 cm d'épaisseur, en les séparant par des cloisons de mousse polyéthylène de 1 à 3 cm d'épaisseur. Par ailleurs il est envisagé d'utiliser pour le calage du papier de soie et du plastique bulle. Tous les récipients entiers sont marqués.

Pour les objets hors norme qui ne rentreraient pas dans les bacs, il est prévu de se servir de palettes avec fonds en mousse polyéthylène de 3 à 5 cm d'épaisseur. Le calage est alors fait par plots thermocollés ou angles. Un film bulle peut être posé sur l'œuvre pour sa protection. Les objets hors norme sont en principe marqués.

³¹ C2RMF, Guide pratique pour le marquage d'identification des biens culturels, p.4
https://c2rmf.fr/sites/c2rmf.fr/files/guide_pratique_pour_le_marquage_2015.pdf page consultée le 17 mai 2019

³² Compte-rendu chantier-test, 2018, p.20

Quant aux fragments, conservés dans des sachets Minigrip®, boîtes LAB, plateaux ou caisses, il est conseillé de généraliser la mise en bacs Norme Europe en veillant à alléger les poids pour la manipulation. Ces fragments sont inégalement marqués quand ils sont conservés individuellement, et pas du tout lorsqu'ils sont en lots, cependant dans ce dernier cas leurs contenants sont marqués.

c) Les moulages et les pierres

Le constat à faire à propos des moulages est leur empoussièremement dû au manque de protection. Les pièces inscrites à l'inventaire sont en principe marquées. En raison de la fragilité du matériau et du volume important de certaines œuvres, il est impératif de prendre des précautions lors des manipulations, pour éviter les chocs. Il est préconisé pour le conditionnement de se servir de bacs Norme Europe avec fond de mousse polyéthylène, et pour les objets trop volumineux pour rentrer en bacs il faut privilégier un emballage en papier bulle et une mise sur palette. Les moulages ne sont présents qu'en AGF1.

Les objets en pierre, rarement emballés sont également empoussiérés, et peu d'objets pondéreux sont sur palette. Pour les stocker il est proposé d'utiliser des caisses renforcées, et de fixer les blocs individuels sur des palettes filmées. Les objets pondéreux en pierre ne se trouvent qu'en AGF2.

d) Les verres

Des petits objets en verre sont présents, dont la quantité reste indéterminée. Leur principale fragilité réside dans les problèmes de surface et de pulvéulence qui affectent certains objets. Il est recommandé de laisser les fragments dans des sachets Minigrip®.

e) Les matières dures animales

Cela regroupe tous les types d'ossements humains et animaux, les ivoires et les bois animaux. Ils ne sont présents qu'en AGF2. Les éléments sont empoussiérés et les dents sont fissurées ou fragmentées. Le marquage n'est pas systématique. Il est préconisé de les mettre tous en sachets Minigrip®.

f) Analyse des préconisations

Cette étude par des prestataires permet donc d'établir l'état sanitaire et certaines préconisations concernant les collections. Mais il faut noter que cette évaluation des

collections n'est pas absolument fiable. En effet il n'est pas possible de chiffrer exactement les collections du MAN, cependant la comparaison des chiffres qu'ils proposent avec ceux des conservateurs laisse voir des différences non négligeables. C'est pourquoi il est parfois préférable de vérifier les données en pointant les objets sur place, ce qui offre l'avantage d'examiner l'état des collections. En effet le prestataire, qui a eu accès aux collections pendant un temps limité, n'a pas toujours su échantillonner par lots d'objets et par items. D'où la nécessité de tenir un chantier-test en amont du chantier AGF1.

Par ailleurs certaines préconisations de conditionnement ne sont pas forcément souhaitables : par exemple le papier bulle comme protection sur les céramiques, car il risque au cours du temps de s'imprimer sur la surface des objets, et surtout il n'est pas pérenne.

Enfin il faut préciser que l'étude de GRAHAL étant axée vers les futures réserves externalisées, elle est davantage tournée vers un esprit de transportabilité et de mise en réserve dans un nouvel espace et un nouveau mobilier que sur une remise en l'espace actuel. Le contexte est donc différent de celui du chantier des réserves des Âges du Fer, c'est pourquoi les préconisations sont à adapter par les intervenants sur le terrain.

4. Programmation du chantier : l'accord-cadre

Ces estimations étant faites, il a été nécessaire de prévoir les moyens humains et techniques à mobiliser, et de sélectionner le prestataire ; pour cela, le chantier a fait l'objet d'un accord-cadre³³. Cet accord-cadre s'inscrit dans un contexte particulier au sein de l'établissement, à savoir la contrainte calendaire des travaux de façades, dont l'ordre de restauration a été changé à cause des contraintes des chantiers de déplacements et conditionnements ; au départ un cahier des charges sur l'escalier sud-ouest a été demandé à la responsable de la régie, puis un cahier des charges pour l'ensemble des espaces longeant les façades. La direction a demandé un audit externe par un juriste spécialiste des marchés publics de services qui a conseillé un accord-cadre pour une souplesse dans la planification grâce aux marchés subséquents calibrés en fonction de chaque besoin.

³³ Code des Marché public, Partie I, Titre I Chapitre I art.1 : Les accords-cadres sont les contrats conclus entre un des pouvoirs adjudicateurs définis à l'article 2 et des opérateurs économiques publics ou privés, ayant pour objet d'établir les termes régissant les marchés à passer au cours d'une période donnée, notamment en ce qui concerne les prix et, le cas échéant, les quantités envisagées. (...) Les marchés publics et les accords-cadres soumis au présent code respectent les principes de liberté d'accès à la commande publique, d'égalité de traitement des candidats et de transparence des procédures. Ces principes permettent d'assurer l'efficacité de la commande publique et la bonne utilisation des deniers publics.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?idArticle=LEGIARTI000006204293&idSectionTA=LEGISCTA00006132952&cidTexte=LEGITEXT000005627819&dateTexte=20080505> consulté le 09 mai 2018

a) Les besoins de ce marché public de services

Les besoins relatifs au chantier ont été exprimés dans le Cahier des Clauses Techniques et particulières (CCTP). Celui-ci est intitulé : Chantier de manutention, conditionnement et déplacement des collections du Musée d'Archéologie nationale (M.A.N), et daté du 22 mai 2018. Les objectifs sont définis ainsi : « le présent cahier des charges a pour but de définir les prestations relatives à la réalisation d'un chantier de protection, d'évacuation et de réintégration des collections du Musée d'Archéologie nationale (...). L'ensemble des opérations de ce chantier devra s'adapter au calendrier de travaux des façades et de l'escalier ; les collections devront notamment être enlevées avant la pose de l'enveloppe intérieure (caissons). Le chantier consistera en un travail de conditionnement, protection, déplacement et manutention des collections et de leurs équipements (socles, vitrines...et mises à distance) aux fins de stockage dans des espaces dédiés (réserves ou salles fermées du musée) dans une configuration spatiale exiguë et avec des limites importantes de charge au sol. Il prévoit la réintégration progressive des collections conditionnées en optimisant leur rangement, après chaque tranche de travaux et/ou simultanément d'une nouvelle tranche de travaux, dans leurs réserves, salles du parcours permanent et nouveaux espaces d'affectation au sein du musée ». Ensuite, le contexte est détaillé, c'est-à-dire les caractéristiques des collections, avec cette remarque : « il est à ce jour impossible de communiquer une liste pièce à pièce des collections ». Les réserves sont décrites comme exigües et encombrées, voire saturées et mal optimisées.

La chaîne opératoire est expliquée ainsi : reconditionner les objets se trouvant en conditionnements vétustes, inadéquats ou endommagés ; puis retirer les objets déjà conditionnés de leurs meubles pour vider ceux-ci et les déplacer ; attribuer à ces objets en conditionnements neufs ou anciens une localisation temporaire ; et enfin réintégrer après chaque phase de chantier les collections conditionnées dans l'espace d'origine ou dans un espace désigné.

Le résultat attendu est la normalisation des conditionnements en limitant le nombre de formats et en facilitant les déplacements et les manipulations. Les critères décisifs pour ces conditionnements sont, par ordre d'importance : la conservation optimale des collections, un mode de conditionnement permettant de minimiser les risques possibles pour les collections lors des déménagements, l'accessibilité et la visibilité des collections pour le travail de recherche, de restauration, de documentation et de présentation, l'optimisation de l'espace

nécessaire au reconditionnement, et enfin la consommation d'un minimum de fournitures de conditionnement.

Ce n'est donc pas un chantier des collections en tant que tel puisque toutes les étapes de la chaîne ne sont pas programmées, d'où le titre attribué au CCTP. Ce choix a été contraint par les délais imposés par les travaux de façade, comme expliqué plus haut.

Suite à ce CCTP, deux prestataires ayant émis une offre ont été sélectionnés : les sociétés Chenue et Alyte.

b) Première lettre de consultation et mémoires techniques de Chenue et Alyte

L'accord-cadre, attribué à plusieurs sociétés, fonctionne sur la mise en concurrence organisée entre les titulaires de l'accord-cadre lors de la survenance du besoin³⁴. Le premier besoin, concernant particulièrement la réserve 1 de l'âge du Fer, est couvert par l'émission d'un bon de commande dont les critères sont définis dans une lettre de consultation³⁵. Les objectifs sont : du déplacement, de la manutention, des conditionnements, de la protection. Les contraintes sont spatiales, en raison des espaces exigus qui empêchent la présence de trop de personnel et le stockage de matériel ; d'horaires à cause de l'ouverture au public des salles de l'entresol dès 10h ; de sécurité en raison de présence de plomb dans les peintures du château. L'essentiel est de rationaliser et formater les conditionnements au maximum pour leur future conservation et leurs déplacements à venir. Les mémoires techniques rendus par Alyte et Chenue expliquent les propositions des deux sociétés, suite à l'aller-voir au musée.

Premièrement la société Alyte cible les résultats attendus pour ce chantier : coliser et tracer le déplacement de chaque objet, vérifier les conditionnements et les adapter si nécessaire, créer de nouveaux contenants quand ils sont inexistantes ou insuffisants, palettiser les cartons et bacs pour en faciliter les éventuelles évacuations, protéger ou déplacer le mobilier, et réintégrer. L'enjeu est de vérifier la transportabilité des lots ou de les rendre transportables. Elle souligne le manque de visibilité sur la quantité de collections à traiter et les espaces réduits ; une commande complémentaire de matériel est à envisager. Elle prévoit une phase pour préparer les espaces d'intervention et de stockage des fournitures, pour valider le planning et lancer les commandes. Elle peut bénéficier du concours de la société GRAHAL

³⁴ Code des Marché public, Partie I, Titre I Chapitre I art.1

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=B8CFE15E9CB1EE8B05A047D788496246.tplgfr23s2?idSectionTA=LEGISCTA000006132970&cidTexte=LEGITEXT000005627819&dateTexte=20080505> page consultée le 09 mai 2019

³⁵ Lettre de consultation, premier besoin commande n°1, p.1 à 3

pour la préparation du colisage et le suivi de la traçabilité des conditionnements et collections à déplacer. Afin d'enregistrer les provenances, elle préconise de définir une nomenclature pour l'identification des emplacements d'origine et des emplacements cibles. Le conditionnement des petits et moyens formats est attribué à la société IBC, alors que les objets lourds ou hors norme sont gérés par le mandataire. Les solutions proposées ont pour objectif un déplacement sur faible distance et un rangement non définitif ; les conditionnements sont majoritairement formés de bacs gerbables habillés de mousse polyéthylène, avec parfois des cloisons, des calages en papiers de soie, ou des Minigrip®. Les lots doivent être conservés et les altérations doivent être signalées au musée. Les collections déjà en bacs ou en cartons sont à déplacer tels quels après vérification des calages. Les éléments conservés hors contenants sont à intégrer à des bacs. Le mémoire technique liste les fournitures mises à disposition (Annexe 19). Il conclut sur la volonté de la mise en œuvre d'une prestation optimale quant aux choix des matériaux et la manipulation.

Deuxièmement, le mémoire technique de Chenue décrit d'abord les objectifs : manutention et conditionnement, colisage et étiquetage des contenants, démontage ou protection du mobilier, et enfin réintégration. Il note l'importance de prendre en compte les sensibilités et fragilités des collections archéologiques, et d'assurer la gestion et le suivi des œuvres, ainsi que la tenue du calendrier. Il mentionne la nécessité de recruter des collaborateurs spécialisés en régie des collections et conservation préventive dans le cadre des déménagements et chantiers des collections. La mission doit être suivie par le coordinateur de projet, et menée sur le terrain par une équipe constituée de trois régisseurs dont un chef d'équipe référent, et de deux manutentionnaires-layetiers, sous la responsabilité du pôle scientifique : la responsable de la régie des collections du MAN. Cela recouvre donc les compétences et savoir-faire nécessaires à la manipulation et au conditionnement des collections de tout type et de tout format. Les interventions concernant l'emballage pour la TC5 sont planifiées sur 24 jours, et les interventions de protection sur 7 jours. La méthode préconisée est de travailler format par format et matériau par matériau afin de rationaliser l'espace de rangement. Chenue propose des conditionnements adaptés aux caractéristiques des objets : palettes en bois pour les grands volumes, bacs plastiques avec couvercles pour les moyens à grands volumes avec calage sur mesure en mousse et Tyvek®, bacs ou boîtes plastiques pour les petits volumes avec sachets polyéthylène et renforts de mousse. Pour chaque matériel prévu une fiche technique décrivant ses caractéristiques est jointe (Annexe 20). Concernant la traçabilité, Chenue souhaite établir des listes de colisage des contenants

créés, pour permettre une localisation la plus exacte possible à n'importe quelle étape. Cela suppose de numéroter chaque contenant et chaque palette, selon une codification imposée par le MAN, et cela doit servir à la réintégration ultérieure des objets. Un document de suivi Excel est aussi prévu afin de mesurer l'avancement du chantier et d'en fournir l'historique. Un rapport d'opération est annoncé, devant être rédigé dès la fin de l'intervention. La société affirme sa capacité à s'adapter à une éventuelle évolution des besoins relatifs au chantier.

c) Critères de sélection et budget

Il est précisé qu'après sélection des prestataires de l'accord-cadre, le marché est attribué à l'offre économiquement la plus avantageuse, et appréciée en fonction des critères suivants, au regard du mémoire technique remis par l'entreprise³⁶ (Annexe 21).

La valeur technique de l'offre compte pour 60%. Elle est constituée premièrement de l'organisation de l'équipe proposée pour le chantier (20 points), ce qui regroupe la méthodologie pour la gestion tant logistique qu'administrative, les moyens humains et matériels incluant les sous-traitants. Deuxièmement il faut prendre en compte l'organisation et tenue du chantier (20 points) : cela comprend l'adaptation aux contraintes du musée, les mesures de sécurité et de réduction des nuisances de chantier, les dispositions de gestion des déchets. Troisièmement, il faut analyser les installations techniques de manutention et la qualité des matériaux et produits proposés (20 points), ainsi que la gestion des approvisionnements.

Le prix des prestations vaut 40% et est apprécié au regard du BPU/DQE ou du DPGF selon la formule suivante : la note pondérée est égale à 70% du prix le plus bas, le tout divisé par le prix proposé par le candidat.

Ayant attribué des notes aux deux sociétés sur ces critères, le Musée d'Archéologie Nationale a retenu pour exécuter le chantier la société Chenue. Les avantages qu'elle présente sont non seulement la présence d'une équipe comportant trois régisseurs aux parcours connus grâce à l'envoi de leurs CV, mais aussi les solutions proposées face à la difficulté que représentent le colisage et donc la traçabilité en l'absence de base de données.

L'offre tarifaire de la société Chenue alloue 72732,00 euros à la TC5 pour le marché

³⁶ Lettre de consultation, premier besoin commande n°1, article 4, p.3

subséquent n°1 concernant le conditionnement, la protection et le transfert³⁷.

C. Un chantier-test sur les réserves De Baye, Moreau, Fort Harrouard et Le Chatellier, réalisé en interne du 3 juillet 2018 au 24 juillet 2018

Les espaces traités durant ce chantier³⁸ étaient les réserves 9 à 12 au 2^e étage (Annexe 22).

1. Les objectifs du chantier-test et les intervenants

Ce chantier constitue « une phase test de la tranche 5 des travaux hors Accord cadre (MAN2018002) »³⁹ précise le début du rapport du chantier-test, ce qui signifie explicitement qu'il a constitué une préparation pour les opérations en AGF1. Les objectifs étaient les suivants : d'abord une évaluation chiffrée des collections constituant un échantillonnage, dans l'optique de se projeter pour les chantiers à suivre. De plus il s'agissait de définir des normes de typologies de conditionnements selon les matériaux et la nature des collections. En outre, cette opération devait permettre d'estimer les espaces impactés par les travaux et de les rationaliser. Par ailleurs un diagnostic de l'état des objets était prévu, pour planifier si besoin des opérations de conservation-restauration. Enfin il était nécessaire de mettre en place une traçabilité minimale des collections en l'absence d'outil de gestion des collections informatisé.

L'équipe qui a mené ce chantier-test était composée de Delphine Peschard, coordinatrice du chantier, Hélène Chew, conservateur en chef des collections de la Gaule romaine, Clotilde Proust, cheffe de travaux d'art et responsable du laboratoire, Carole Nebout, vacataire, restauratrice et régisseuse des œuvres, Sara Viguié, vacataire, restauratrice, et enfin Rémi Saget, installateur-monteur. Par ailleurs pour le déplacement du pondéreux un prestataire extérieur est intervenu : la société Bovis.

Un tableur de colisage a été mis au point, et renseigne plusieurs aspects. La première partie est composée des informations scientifiques, et rassemble ce qui concerne les collections, à savoir le département du MAN, les datations, numéros d'inventaires, nombres

³⁷ Chenue 2018, p.34

³⁸ Pour obtenir des renseignements sur le déroulé du chantier-test, j'ai questionné Delphine Peschard, lors de la visite des réserves, et j'ai consulté le compte-rendu du chantier-test.

³⁹ Rapport chantier-test, p.3

d'objets, dénominations, matériaux, état matériel, présence ou non d'un marquage et de restaurations à prévoir. La deuxième concerne les typologies de conditionnements. Trois formats de bacs Norme Europe en polypropylène ont été utilisés : 40 × 30 cm, 60 × 40 cm, et 80 × 60 cm. La mise sur palette et la pesée des conditionnements ont été systématisées. La troisième partie est relative aux localisations, avec trois informations différentes : les anciennes localisations, les intermédiaires, et les définitives. La pose des caissons imposait un délai, pour cette raison il fallait éviter les déplacements et les ruptures de charge, c'est pourquoi les collections devaient être maintenues dans leur espace d'origine. Pour faciliter la visibilité de la provenance, des codes couleurs ont été adoptés sur les étiquettes avec une couleur par espace d'origine : jaune fluo pour la réserve 12 dite De Baye, vert fluo pour la réserve 11 dite Moreau, et orange fluo pour les réserves 9 et 10 dites de Fort Harrouard et du Chatellier (Annexe 23). Les localisations d'origine sont constituées de la salle, la vitrine, et l'étagère. Le colisage comprend un indicatif de salle, puis une numérotation des palettes, des bacs, des boîtes LAB et des plateaux en continu. L'unité de base du conditionnement est le bac.

Ce tableur constitue un outil très utile pour inventorier les objets présents et tous les mouvements opérés, pour planifier les opérations de restauration ou de marquage, et pour quantifier les volumétries (Annexe 24).

2. La chaîne opératoire et le déroulement du chantier

a) Le contexte

Le chantier a eu lieu en 16 jours ouvrés, et a été réalisé directement en réserve : en salle De Baye du 3 au 6 juillet, et en salle Moreau du 7 au 24 juillet. Les postes de travail étaient constitués de trois tables de conditionnement, une table de découpe de mousses, une table de dépoussiérage, et une table de saisie informatique. Les matériaux de conditionnement sélectionnés sont compatibles avec la conservation à long terme des collections⁴⁰, et le chantier a été pensé de manière à ce que les collections soient prêtes à un transport dans l'optique de futures réserves externalisées.

⁴⁰ Matériaux de conditionnement utilisés : Sachets Minigrip en polyéthylène de différentes dimensions, films et mousses polyéthylène de différentes épaisseurs et densités, Tyvek®, Bondina®, Boîtes LAB en polycarbonate de différentes dimensions, bacs gerbables Norme Europe avec couvercle en polypropylène de différentes dimensions, Plaques de polypropylène cannelé, Palettes Norme Europe en bois simple ou en plastique à rebords, film polyane, film étirable de polypropylène.

b) Les étapes

La chaîne de traitement a commencé par le prélèvement en vitrine des objets sur leurs montages. Puis il a été nécessaire de procéder à un dépoussiérage par pinceau ou par micro-aspiration, à l'exception des objets dont l'état de surface trop abîmé ne le permettait pas, et pour lesquels des opérations de conservation-restauration étaient à prévoir ultérieurement. Un constat d'état a été réalisé pour chaque objet pour appréhender l'état général, le marquage ou non, les traitements d'urgence, et si nécessaire l'extraction de certains objets de la chaîne à cause de leur trop grande fragilité. Des consolidations de surface ont été entreprises ponctuellement (Annexe 25). L'équipe a pu alors procéder au conditionnement des objets, en fonction des matériaux et dimensions : écrans creusés dans la mousse au cutter, calages fixés par thermocollage. A la suite de ce conditionnement, il a été décidé de peser les bacs et plateaux, et d'informatiser les données nécessaires au colisage. Des étiquettes ont été créées, aux couleurs variant selon la collection, avec un numéro d'identification. Les palettes une fois remplies ont été filmées, de manière à ce que les bacs soient bien maintenus sans avoir à tout sangler. Une personne seule peut déplacer les tablettes et les bacs.

c) Les différents conditionnements selon les typologies d'objets

Les objets de petites dimensions sont essentiellement des métaux ; ils ont été d'abord insérés avec un morceau de film de mousse polyéthylène dans des sachets Minigrip® sur lesquels ont été inscrits les numéros d'inventaires ; ces sachets ont été placés dans des alvéoles creusées dans la mousse. Des superpositions de plateaux ainsi formés constituent chaque bac (Annexe 26).

Les objets de format moyen sont surtout des céramiques et du verre. Pour les conditionner, un calage dans la mousse a été choisi avec interface de Tyvek® ; l'ensemble des plateaux ainsi constitués a été inséré dans des bacs gerbables (Annexe 27).

Les objets plus volumineux sont des grandes céramiques, des épées et scramasaxes, et des éléments architecturaux en pierre. On a sélectionné pour les métaux un conditionnement sur plateaux de mousse de 5 à 10 cm d'épaisseur creusée avec interface de Tyvek®, soit dans des bacs de grandes dimensions, soit sur palettes. Les plateaux ont été rigidifiés afin d'être renforcés et plus pratiques à manipuler grâce à des fonds en polypropylène cannelé, et des sangles ont été ponctuellement ajoutées. (Annexe 28). Les grandes céramiques ont été conditionnées en plateaux de mousse de 10 cm d'épaisseur. Ces derniers, ainsi que les

éléments lapidaires, ont été stockées sur palette en bois recouverte d'une mousse plastazote d'1 cm d'épaisseur. Ce système permet le calage, l'accessibilité et la visibilité des objets conditionnés (Annexe 29).

3. Bilan du chantier-test : quelles prévisions pour les futurs chantiers, en particulier celui en Âge du Fer

a) Le bilan

Le bilan montre que 1534 objets ont été traités⁴¹ (Annexe 30). Le Premier Moyen-âge et l'Âge du Fer comptabilisant 89% des objets traités, il est cohérent de garder en tête le bilan du chantier-test pour préparer le chantier AGF1 ; les objets sont 55% d'objets métalliques, et 34,2% de céramique, le reste regroupant divers autres matériaux⁴² ; ces proportions sont comparables à celles qu'on retrouve dans les collections de l'Âge du Fer. Au total 22 palettes avec 170 bacs et 17 plateaux ainsi que 8 tiroirs de la salle De Baye ont été utilisés, occupant un volume total de 22,32m³ ; la majorité de ces conditionnements est en salle Moreau car c'est l'espace le plus grand⁴³.

Le bilan du travail en lui-même permet de comptabiliser en moyenne 30 objets traités par personne par jour. Les difficultés ont été le manque d'espace, l'approvisionnement en eau, la gestion des déchets, et l'organisation de la documentation face aux fichiers et aux feuilles volantes. Trois formats de boîtes LAB ont été utilisés, et vingt formats de bacs ; cette diversité s'explique par la différence de dimensions des objets, mais également par un retard dans la réception des commandes de bacs. Tester tous ces formats de bacs a été un moyen de déterminer lesquels conviennent le mieux pour le chantier en réserves Âge du Fer, tout comme pour les épaisseurs de mousse, et de les standardiser afin d'éviter de multiplier les formats.

Le bilan financier expose un coût total de 44568,82 euros⁴⁴ (Annexe 31).

b) Les points positifs et les points à améliorer

Les points positifs de ce chantier-test sont la maîtrise des délais, les objectifs atteints, et des traitements de restauration entrepris ponctuellement. Les conditionnements choisis sont

⁴¹ Compte-rendu chantier-test, 2018, p.24

⁴² *Ibidem*, p.25

⁴³ *Ibidem*, p.26

⁴⁴ *Ibidem*, p.28

des bacs normés qui sont facilement stockables et déplaçables. Les matériaux utilisés sont pérennes. Ces différents points permettent de visualiser les autres chantiers et de pouvoir les préparer en collaboration avec les prestataires, la société Chenue pour le chantier AGF1.

Les points à améliorer sont les étapes de la chaîne opératoire : les constats d'état n'ont pas été très détaillés, les prises de vue n'étaient pas systématiques, et le marquage des objets non marqués non plus. Cela était dû au manque d'espace. Il est donc déjà confirmé qu'une chaîne totalement complète ne peut être installée dans les réserves de l'entresol.

Le grand avantage de ce chantier-test réalisé en amont du déplacement en AGF1 reste que l'équipe y a traité un échantillon de chaque matériau et de chaque format représenté dans les collections de l'Âge du Fer ; elle a donc visualisé chaque typologie et proposé un conditionnement qui pourra être reproduit par la suite pour les objets du même type.

Munies de ces éléments préparatoires, à propos de l'évaluation des collections et de leur environnement ainsi que de la définition des besoins, et disposant de l'expérience acquise lors du chantier-test, les équipes du musée, accompagnées par la société Chenue, ont pu débiter dans des conditions favorables l'exécution du chantier en réserves Âge du Fer, le 7 janvier 2019.

II. L'exécution du chantier des réserves Âge du Fer 1

A. Le contexte du chantier : acteurs, espaces, et enjeux

Le chantier a été découpé en six semaines d'intervention de l'entreprise Chenue, du 7 janvier 2019 au 15 février 2019, par conséquent la fin du chantier a coïncidé avec mon arrivée au MAN. Pour me documenter sur ce chantier, j'ai eu accès au rapport de chantier rédigé par les équipes de Chenue⁴⁵, ainsi qu'aux documents de suivi du MAN. Exception faite de la salle de documentation, dont les meubles ont été recouverts de film polyane, le chantier concernait exclusivement les collections conservées en réserve Âge du Fer 1.

1. Les moyens humains et la répartition des tâches

Outre Sarah Gauthier de Saint-Mathieu, qui s'est consacrée au suivi et à la coordination du projet, l'équipe André Chenue comprenait trois régisseuses : Hélène BELIN, Suzanne ROUAULT et Justine WISNIEWSKI. Cette équipe de régisseuses s'est occupée du travail de supervision des opérations, de suivi de traçabilité, de mise en place de la chaîne opératoire et de coordination du chantier, ainsi que du conditionnement des moyens et petits formats. De plus, deux manutentionnaires-emballeurs étaient présents pour les gros volumes. Enfin le chantier était encadré par Delphine Peschard, régisseuse des collections du MAN, qui avait elle-même mené la préparation.

2. Les espaces et les objectifs

Le chantier s'est déroulé en réserve Âge du Fer 1 ; toutes les opérations y ont été menées au plus près des collections (Annexe 32). Elles concernaient premièrement le vestibule, contenant des collections disparates ; deuxièmement le coffre, abritant la collection dite « Apremont », constituée de neuf cartons d'objets en métal de petit format ;

⁴⁵ Chenue 2019, 27 pages

troisièmement la réserve dont le mobilier est composé des meubles bas dits Malraux et des étagères situées au-dessus de ces meubles ainsi que des items variés stockés hors meubles : ossements humains, céramiques, tessons, lithique (Annexe 33).

Les objectifs étaient divers : un chantier cartons prévoyait le déménagement et le suivi sanitaire des collections en cartons situées hors meuble « Malraux », coffre et vestibule. Un chantier lames planifiait de conditionner sur mesure les lames grands formats. Et un chantier conditionnement en bacs concernait les collections hors cartons situées dans le mobilier, le vestibule et le coffre.

3. Le matériel

Les matériaux de conditionnement ont été choisis pour leur compatibilité avec la conservation à long terme des collections. En effet il ne fallait pas perdre de vue leur implantation future dans des réserves externalisées ; ainsi, certaines collections sont transportables et implantables telles quelles dans le mobilier qui équipera ces réserves. Par ailleurs, le cahier des clauses techniques et particulières prévoyait de laisser une partie des collections en cartons et de les replacer dans les meubles d'origine, ces cartons devront faire l'objet d'un chantier de conditionnement indépendant.

Les matériaux utilisés sont ceux qui s'adaptent le mieux à la typologie d'objets à conditionner⁴⁶. Tout d'abord des sachets Minigrip® de dimensions variées, mais aussi des films et mousses polyéthylène de différentes épaisseurs et densités, du papier de soie, du Tyvek® (intissé de polyéthylène) et de la Bondina® (intissé de polyester). Les différents contenants sélectionnés sont soit des bacs gerbables Norme Europe avec couvercle, en polypropylène, soit des boîtes de polypropylène cannelé. Le stockage et la protection des conditionnements nécessitaient des palettes en bois sur mesure, norme NIMP15, du film polyéthylène étirable, et du film polyane. Enfin le matériel pour la manipulation et le nettoyage consistait en des gants en nitrile non poudré, des pinceaux-brosses, et un kit de micro-aspiration Nisflik®.

4. Le chantier cartons et le chantier lames

La toute première partie du chantier ne prévoyait pas de conditionnement et concernait les cartons de la réserve AGF1 stockés sur les étagères posées sur les meubles bas dits

⁴⁶ Chenu 2019, p.4-5

« Malraux » : il a fallu restituer, étiqueter, et ranger dans les meubles d'origine déplacés au sol, la totalité de ces cartons. La traçabilité a été effectuée dans un tableau Excel. A terme ces collections devront être conservées dans des conditionnements plus appropriés, mais cet aspect ne rentrait pas dans les objectifs de ce chantier (Annexe 34).

Une autre opération a consisté au regroupement des lames : pour respecter l'unité du fonds, les lames conservées en AGF2 ont donc été déplacées et regroupées en AGF1, et mises sur les meubles qui avaient été laissés vides grâce au redéploiement des cartons et au conditionnement d'une partie des collections. La plupart des conditionnements de ces lames était une boîte en polypropylène cannelé, à laquelle ont été occasionnellement ajoutés des mousses creusées en écriin et des portefeuilles Tyvek® (Annexe 35). La plupart demeure cependant à reconditionner.

B. Le chantier de conditionnement : les étapes de la chaîne opératoire

1. Le prélèvement

Cette étape s'est faite au fur et à mesure de l'avancée du travail, en raison des contraintes d'espace et de livraisons des fournitures de conditionnement. La méthodologie adoptée a été de procéder par typologie d'objets ainsi que par format : les meubles ont donc été ouverts un à un, et y ont été sélectionnés peu à peu les objets de la typologie concernée.

Les premiers conditionnements ont été réalisés sur les objets de petit format en métal, ce qui a permis non seulement le désengorgement des meubles dits « Malraux », mais aussi un regroupement entre collections d'un même matériau ; ces premiers objets ont été conditionnés en bacs 30 × 20 cm.

En début de chantier, ont également été traités les objets hors meuble, à savoir les grands formats de céramique et les objets stockés directement sur palettes. Les céramiques ont été réparties par format sur les meubles Malraux, pour optimiser l'espace de conditionnement dans les bacs.

Ainsi dès cette première étape de prélèvement, un classement des collections en fonction de leur typologie, de leur matériau, et de leur format se révèle nécessaire pour rendre plus efficace la suite du chantier.

2. Le dépoussiérage

Le prélèvement a également permis de vérifier l'état sanitaire des collections à reconditionner. L'équipe a pu ainsi relever sur les céramiques de grands et moyens formats un état avancé d'encrassement. Cela a nécessité l'ajout d'une opération non prévue par le cahier des clauses techniques et particulières du marché, mais indispensable au regard de l'état des collections : un nettoyage avec pinceau et micro-aspirateur. Ces opérations ont aussi permis de trouver quelques insectes et éléments étrangers aux collections.

C'est donc lors du prélèvement que l'on décide de certaines adaptations dans les étapes du chantier, selon l'état sanitaire des collections à traiter.

3. Les constats d'état

Les constats d'état permettent de vérifier l'état général de conservation des collections à conditionner, et ont entraîné l'extraction de la chaîne d'une partie des objets qui présentaient soit une fragilité structurelle, soit des moisissures. Ces objets extraits de la chaîne, surtout des céramiques, ont été confiés à la restauratrice Clotilde Proust. Il a été prescrit de les conditionner dans un seul et même bac, comme les collections saines, mais en portant une attention particulière au suivi de leurs fragilités. Des écrins sur mesure renforcés ont donc été créés (Annexe 36).

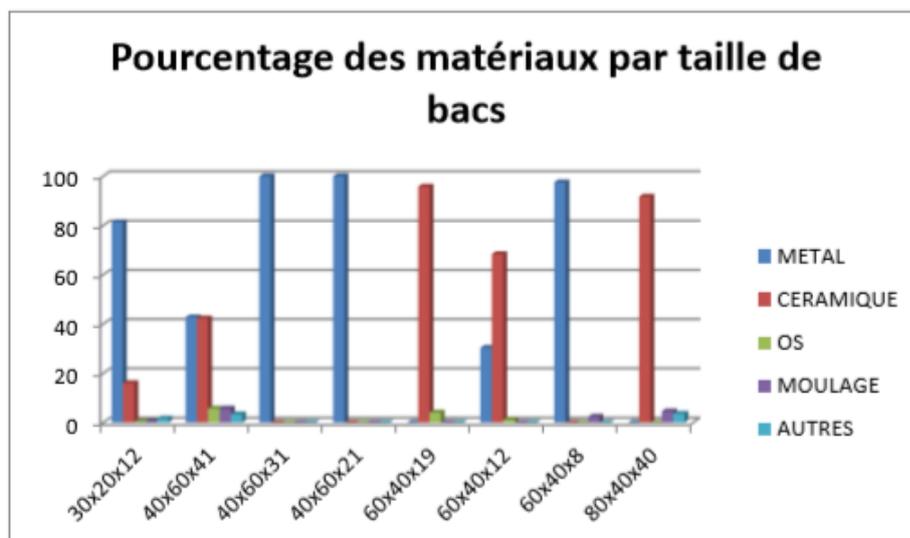
Le constat a donc été le moyen privilégié pour prendre les mesures nécessaires à la bonne conservation des collections plus fragiles.

4. Le conditionnement

Le chantier de conditionnement a été réalisé en prenant en compte la typologie et la nature des objets, puis en les regroupant par format. Le matériau majoritaire de cette réserve est le métal, puis la céramique, et en plus petite quantité les os, les moulages, et divers autres matériaux dans des proportions moindres.

Plusieurs formats de bacs ont été employés, sélectionnés selon la nature des objets⁴⁷.

⁴⁷ Source : Chenue 2019, p.10



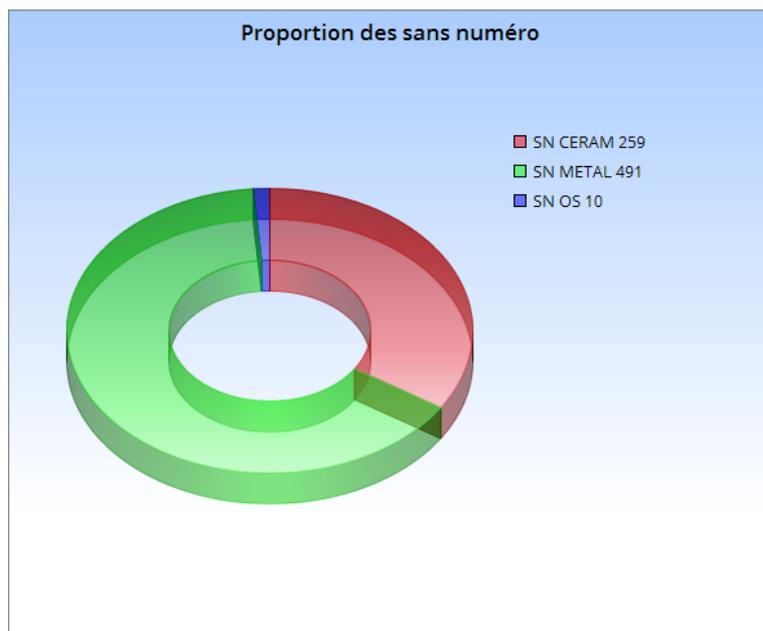
5. Etiquetage, traçabilité, et saisie informatique

Tous les objets, conditionnés ou non, ont été pointés, qu'ils soient en cartons, en bacs, ou sur palettes ; les conditionnements ont été systématiquement numérotés et étiquetés.

L'informatisation de ces données a été faite grâce aux champs du tableau Excel préétablis par le musée et consacrés à la traçabilité, avec les colonnes « ancienne localisation », « localisation temporaire » et « localisation définitive » (cette dernière n'étant pas renseignée après le chantier puisqu'elle concerne la réinsertion des collections). Ce fichier contient donc toutes les informations de suivi de tous les objets au sein de la réserve (Annexe 37). La totalité des anciennes provenances, ainsi que les nouveaux conditionnements des objets ont ainsi été conservés. Le champ concernant la typologie des objets a été rempli peu à peu par Delphine Peschard, qui s'est appuyée pour cela sur l'inventaire existant du conservateur Laurent Olivier. Ce fichier permet également de noter les remarques des équipes Chenue, avec diverses informations allant de l'état de l'objet à un constat sur les marquages.

Pour les objets n'ayant pas de numéro visible d'inventaire, des numéros provisoires ont été apposés en vue de la traçabilité de l'objet durant le chantier. Une nomenclature de « sans numéro » a été créée : SN CERAM, SN METAL et SN OS, dans la proportion visible ci-dessous⁴⁸.

⁴⁸ Source : Chenue 2019, p.11



Enfin, un plan des réserves avec l'emplacement des meubles contenant les cartons, les lames, les palettes, a été établi (Annexe 38).

C. Le chantier de conditionnement : des contenants homogènes pour des objets de nature diverse

1. Les petits formats

Les petits formats des meubles dits « Malraux » de la réserve AGF1 ont été reconditionnés dans des bacs 30 × 20 cm, il s'agissait majoritairement de métal, mais également de céramique (Annexe 39). Ils ont été pour la plupart laissés en Minigrip®, dans lesquels dans certains cas une mousse fine de polyéthylène a été ajoutée, en particuliers pour les objets en mauvais état de conservation. Ils ont été sortis de leurs cartons d'origine pour être mis en bacs, et listés sur le tableau de colisage.

2. Les lames

Les lames, épées, pointes de lance, et autres objets s'apparentant à cette typologie ont été mis dans des bacs 60 × 40 cm lorsque leurs dimensions le permettaient, dans des écrins de mousse avec nid de Tyvek®.

En revanche, pour les lames de très grands formats qui ne pouvaient être conditionnées en bacs il a fallu trouver une autre solution. Elle a été de réutiliser des plateaux en bois des meubles bas dits « Malraux » en tant que supports, qui ont été équipés de mousses creusées en

écrin pour le calage ; tous les objets, chacun emballé sous Tyvek®, y ont été placés. Sept plateaux ont ainsi été formés ; ils ont été numérotés, superposés, et installés sur palette, et l'ensemble a été entouré de film polyéthylène (Annexe 40).

3. Les ossements et ensembles archéologiques

En ce qui concerne les bacs qui contenaient les ossements, ils ont été redéployés en bacs gerbables, ce qui a eu pour avantage d'optimiser l'espace de stockage. Les objets, laissés en Minigrip®, ont été tracés dans le tableau de colisage.

Les ensembles archéologiques qui étaient regroupés dans ces caisses et dans celles se trouvant sur les meubles dits « Malraux » étaient cohérents entre eux. Pour maintenir la cohérence de ces fonds, leur conditionnement ensemble a été privilégié, et non de la manière habituelle par typologie d'objets. Néanmoins des problèmes d'inventaire ou de provenance ont souvent été rencontrés.

4. Les céramiques de toutes tailles

Les céramiques situées à l'intérieur des meubles ont été sorties dans leur totalité, ce qui a permis non seulement de les quantifier, mais aussi d'évaluer leurs formats, et également de noter leur état de conservation et leurs éventuelles faiblesses de structure.

Un conditionnement type a été mis en place pour rendre les opérations plus efficaces. Les petites et moyennes céramiques ont donc occupé majoritairement des bacs 60 × 40 cm. Les plus grandes céramiques ont été disposées dans les bacs 80 × 60 cm (Annexe 41). Pour tous les formats, le conditionnement a consisté en une interface de papier de soie, une mousse fine, et des calages en mousses polyéthylène de 5 cm d'épaisseur. Les céramiques ont été disposées de manière à ce que le numéro d'inventaire et les fragilités s'il y en avait soient visibles. Enfin, lorsque cela était possible, les bacs ont été organisés en plateaux, toujours dans cette optique d'optimisation de l'espace disponible, et ces plateaux ont été rentrés dans le colisage.

Par ailleurs, des céramiques présentant des suspicions de moisissures ou une grande fragilité physique ont alors été extraites de la chaîne. Ces objets ont été listés dans le colisage, dans la feuille intitulée « objets_extraits_chaîne ». Des caisses écrins ont été réalisées pour contenir ces collections plus fragiles.

Enfin, les tessons en Minigrip® ont été laissés dans des sachets, ce qui est le plus approprié pour ce type d'objets, et ont été placés dans des plateaux creusés de mousse d'une épaisseur de 5 cm, ce qui a amélioré leur stabilité et leur calage, en attendant qu'ils puissent être restaurés (Annexe 42).

5. Le cas particulier du fonds Apremont

La collection Apremont, constituée surtout de métal, et qui se trouvait dans le « coffre », au sein de neufs cartons, a été reconditionnée en six bacs 60 × 40 cm. Pour simplifier la manipulation et le traçage, les plus petits formats ont été laissés en sachets Minigrip®. Les objets de plus de 4 cm ont été mis sur plateaux de mousse de 5 cm d'épaisseur, creusée en écrin et sur nid de Tyvek®.

6. Le « vrac » du vestibule

Cet espace abritait des objets de typologies variées. Ils ont nécessité un conditionnement au cas par cas.

Les très petits objets ont été mis en bacs 30 × 20 cm, et les autres formats en bacs 60 × 40 cm. En outre, la collection d'or a été aussi conditionnée en bacs 60 × 40 cm, avec un plateau par bac pour optimiser la lisibilité des pièces ; ces plateaux ont été faits d'écrins creusés dans la mousse avec une interface en Bondina (Annexe 43).

D. Le bilan du chantier AGF1

1. Le bilan de conservation des objets traités

Parmi les objets traités, les matériaux majoritairement présents étaient les métaux et les céramiques. Les autres matériaux, plus marginaux, étaient les restes humains et animaux, le lignite, le verre, le plomb.

a) Les métaux

Les métaux, qui se répartissent entre alliages cuivreux et alliages ferreux, sont pour la plupart des bijoux (anneaux et fibules) et armements (épées en fer, pointes de lances et de flèches). Quelques rares ors sont aussi présents. De plus, certains objets se révèlent être composites et présentent des restes de cuir et de bois, et deux bracelets sont ornés de perles en coquillage et en corail.

En ce qui concerne leur état de conservation, il a fallu noter une forte oxydation pour de nombreux objets, en particulier ceux en alliage ferreux. Certains qui présentaient des pulvérulences ont été laissés sous Minigrip®, renforcés d'une mousse fine pour une meilleure protection ; une autre solution a été de les mettre en écrin pour ralentir la dégradation mécanique. Les alliages cuivreux, mieux conservés, présentaient néanmoins quelques fragilités, notamment des fibules, mais la cause de ces fragilités n'a pas été identifiée avec précision : il peut s'agir soit du contexte de découverte, soit des conditions de conservation.

b) Les céramiques

Les céramiques sont majoritairement des terres cuites vernissées à pâte rouge ou noire, comportant des rares présences de polychromie. De nombreux tessons ont été retrouvés, souvent des éléments de céramiques non remontés, ou bien des pièces effondrées, ou encore des éléments appartenant à une céramique cassée. Les tessons étaient sous Minigrip® de manière systématique, certaines céramiques aussi. Les tessons abîmés ou très petits ont été laissés en sachets ; pour les autres, des écrins ont été réalisés. Des plateaux ont ainsi été créés au sein des bacs, et numérotés pour faciliter le travail de recherche et d'étude.

Certaines céramiques comportaient des restaurations anciennes, à savoir des comblements de plâtre blancs ou teintés pour s'harmoniser avec l'objet, des tissus de restauration, ou un simple ruban adhésif qui a dans ce cas été retiré. La colle des anciennes restaurations était souvent moisie, jaunie, et démunie de son pouvoir adhésif, ce qui rendait les grands formats concernés particulièrement fragiles.

Le problème de conservation majeur concernant les céramiques s'est révélé être l'empoussièremement. En effet, beaucoup des objets étaient couverts soit d'une poussière non collante, auquel cas elle a pu être retirée au pinceau, soit d'une poussière collante, dans ce cas l'utilisation de l'aspirateur de micro-aspiration a été favorisée à condition que l'état de conservation le permette. Une des conclusions qu'il a été possible de tirer est le manque d'efficacité des Minigrip® pour la protection contre l'empoussièremement, à long terme. De plus le mauvais emploi de Minigrip® sur certains des objets de moyen à grand format comportait des inconvénients majeurs : l'enserrement excessif des objets entraîne un frottement et une pression importante exercée lors de la sortie des objets hors du sachet, leur aspect lisse empêche la bonne préhension de l'objet, et leur taille inadaptée dans plusieurs cas gêne la visibilité sur la pièce et ses éventuelles fragilités. Face à ce constat, la décision a donc été de ne conserver les Minigrip® que pour le conditionnement des tessons et objets de petites

dimensions.

c) Les restes humains

Plusieurs restes humains, des crânes et des mâchoires, ont été traités lors du chantier de conditionnement, ainsi que quelques rares os longs, notamment un important fémur. Ils ont été placés dans des bacs 60 × 40 cm, et protégés selon leur fragilité par du Tyvek® ou du papier de soie. La plupart de ces objets sont en bon état de conservation (Annexe 44).

d) Les autres matériaux et moulages

Les autres matériaux englobent 3 numéros d'inventaire de plomb, 6 numéros d'inventaire de bois, 12 numéros d'inventaire de verre, et 41 numéros d'inventaire de pierre⁴⁹. Les objets concernés sont des petits formats, par exemple des bracelets ou perles. Par mesure de sécurité, les objets en plomb ont été placés dans des boîtes en mousse fermées avec la mention « attention plomb ».

Enfin les moulages, au nombre de 60 numéros d'inventaire ont été séparés du reste des collections et placés dans des bacs qui leur étaient réservés.

2. Le bilan de la chaîne opératoire, le bilan du nombre d'objets et le bilan du matériel

a) L'équipe

Tout d'abord, concernant l'équipe des intervenants, la première et la deuxième semaine ont nécessité que l'équipe soit présente au complet, afin d'assurer l'intervention sur les gros volumes et sur le mobilier. Ceci étant achevé, seules les régisseuses ont poursuivi et terminé le chantier. L'équipe présente pour le chantier comportait des compétences et profils différents, ce qui a été fructueux dans les différentes opérations puisque les savoir-faire et les expériences ont été échangés ; cela a permis d'optimiser l'utilisation des compétences de chacun, et de parvenir à l'objectif fixé : « efficacité de la chaîne opératoire et conservation des collections »⁵⁰.

b) Les objets

Le nombre d'objets traités lors de ce chantier est de 6000. Une partie des objets

⁴⁹ Chenu 2019, p.19

⁵⁰ *Ibidem*, p. 22

demeurent en carton ; un sondage a été effectué, permettant de localiser chaque numéro d'inventaire, et ces informations sur le contenu des cartons est rentré dans le tableau de colisage. 3598 numéros d'inventaire ont été mis en bacs, dont la répartition par format a été résumée dans le tableau qui suit⁵¹.

Ce tableau permet de constater que les bacs de dimensions 30 × 20 cm ont été surtout utilisés pour les collections de métal qui, laissés en Minigrip®, devront faire l'objet d'un chantier supplémentaire ultérieur. Les bacs de dimensions 60 × 40 × 31 cm et 60 × 40 × 21 cm accueillent les collections qui ont pu être mises en plateaux, par exemple la collection Apremont et les ors. Les bacs de formats 60 × 40 × 19 cm et 60 × 40 × 12 cm contiennent les tessons de céramique. Les bacs 60 × 40 × 8 cm, en plateaux, ont été réservés aux objets plats. Pour finir, les bacs de dimensions 80 × 60 × 40 cm ont servi pour les céramiques de moyens et grands formats.

⁵¹ Source : Chenue 2019, p. 24

		METAL	CERAMIQUE	OS	MOULAGE	AUTRES	TOTAL	
							DENOMBREMENT	POURCENTAGE
30x20x12	DENOMBREMENT	1320	261	6	8	27	1622	
	POURCENTAGE	81	16	0	0	2		100
60x40x41	DENOMBREMENT	357	354	48	48	29	836	
	POURCENTAGE	43	42	6	6	3		100
60x40x31	DENOMBREMENT	456	0	0	0	0	456	
	POURCENTAGE	100	0	0	0	0		100
60x40x21	DENOMBREMENT	342	0	0	0	0	342	
	POURCENTAGE	100	0	0	0	0		100
60x40x19	DENOMBREMENT	0	23	1	0	0	24	
	POURCENTAGE	0	96	4	0	0		100
60x40x12	DENOMBREMENT	51	115	2	0	0	168	
	POURCENTAGE	30	68	1	0	0		100
60x40x8	DENOMBREMENT	40	0	0	1	0	41	
	POURCENTAGE	98	0	0	2	0		100
80x40x40	DENOMBREMENT	0	100	0	5	4	109	
	POURCENTAGE	0	92	0	5	4		100
		2 566	853	57	62	60	3 598	

Tableau croisé indiquant la répartition des matériaux par format de bacs et le total d'objets pour chaque matériau

La conclusion à tirer concernant les futurs chantiers est de privilégier quatre formats de bacs, pour normaliser le rangement : 30 × 20 cm pour les objets en Minigrip® et de taille inférieure à 5 cm ; 60 × 40 × 21 cm pour les collections requérant des plateaux avec écran, notamment quand il s'agira de redéployer les objets en métal qui ont été laissés en Minigrip® ; 60 × 40 × 41 cm pour les objets de tous types en plateaux et pour les céramiques hautes ; et 80 × 60 × 40 cm pour les moyens et grands formats. Pour ces derniers il faudra prendre en compte le poids du conditionnement, qui ne doit pas être trop important notamment pour des raisons de manipulation.

126 bacs au total ont été créés lors de ce chantier : 43 bacs de 30 × 20 cm, 70 bacs de 60 × 40 cm, et 13 bacs de 80 × 60 cm. Ils sont répartis sur 10 palettes, en AGF1, en AGF2, et dans le vestibule (Annexe 38). Des palettes supplémentaires sont utilisées pour les plateaux à lames et les objets hors formats, c'est-à-dire trop volumineux pour un conditionnement en

caisse (Annexe 45).

c) Le matériel de conditionnement

La moitié d'un rouleau de Tyvek® a servi d'interface pour les objets en métal mis sur plateaux de mousse creusée en écrins. Un rouleau de papier de soie a également constitué une interface entre la mousse et l'objet, pour les céramiques et les os. Un rouleau de film a été nécessaire pour entourer les palettes à l'achèvement du chantier. Les mousses utilisées pour les écrins et calages des collections sont les suivantes : cinq plaques d'Ethafoam de 3 cm d'épaisseur, dix plaques d'Ethafoam de 5 cm d'épaisseur, et dix plaques d'Ethafoam de 10 cm d'épaisseur.

3. Les difficultés rencontrées et les changements opérés

a) L'organisation du travail

Une des premières difficultés résidait dans la différence des rythmes de travail selon les corps de métier, entre les régisseuses et les manutentionnaires. Cela a parfois impacté la fluidité du travail. En effet les manutentionnaires sont formés à l'emballage pour le transport dans un contexte de départ en exposition ou de transfert de collections ce qui a rendu les emballages pertinents sur certains objets, mais moins sur d'autres. En effet, leur principal souci restait la protection physique des œuvres mais pas forcément leur accessibilité, qui est un des cinq paramètres qui doit caractériser une réserve⁵². Face à cette diversité des méthodes de conditionnement, les régisseuses ont parfois décidé de recomposer certains bacs pour qu'ils répondent davantage à ce critère. Mais cela n'a pas impacté les délais établis par la société André Chenue pour le chantier, et celui-ci a été achevé dans les temps.

b) Le matériel

La quantité de certains matériels a été ajustée au fur et à mesure du chantier, non seulement à cause des dimensions limitées de l'espace de travail qui induisent qu'un trop grand nombre de bacs ou de plaques de mousse aurait empêché la fluidité du chantier, mais aussi parce qu'il était difficile d'estimer exactement le nombre de plaques de mousse Ethafoam nécessaires au conditionnement. La société Chenue a donc alimenté le chantier en matériel nécessaire progressivement, en fonction des besoins de l'équipe. En revanche, le nombre de bacs estimés par rapport à la volumétrie des collections à conditionner s'est révélé

⁵² Ces 5 paramètres sont : la fonctionnalité, l'accessibilité des œuvres, la consultation des œuvres, les aspects de préservation, et la sécurité et sûreté, cours de Florence Bertin sur les réserves, le 30 octobre 2018

exact.

c) Les décisions prises et les évolutions du chantier au cours des semaines

Lors de la première semaine (7 janvier - 11 janvier), le chantier cartons a été achevé, c'est-à-dire que tous les cartons contenus dans les meubles hauts de la réserve AGF1 ont été redéployés dans les meubles posés au sol, étiquetés et localisés dans le tableau de colisage. Le chantier lames a également été terminé, à savoir que les épées des réserves AGF1 et AGF2 ont été traités. Par ailleurs, des découpes de polyane sur mesure ont été utilisées pour la protection des meubles de la salle documentaire. Les moulages des meubles hauts ont été mis en caisse 80 × 60 cm. Enfin certains des objets en métal ou céramiques de petit format ont été reconditionnés dans les bacs 30 × 20 cm, et laissés en Minigrip® ; cela a été également listé dans le tableau de colisage. La conclusion de cette première semaine est la légère modification du chantier afin de privilégier un conditionnement adapté à chaque typologie d'objets, et un meilleur suivi des collections. L'avantage de cette décision est la meilleure protection des œuvres et un gain de place. La principale difficulté a été que le sondage réalisé au préalable en interne ne correspond pas exactement au nombre d'objets présents physiquement dans la réserve puisque certains sont absents de l'inventaire du conservateur. Cela explique qu'il n'était pas aisé d'avoir une idée précise du matériel nécessaire au conditionnement des objets situés dans les meubles bas.

Lors de la deuxième semaine (14 janvier - 18 janvier), les objets en métal de petits formats contenus en sachets Minigrip® ont été redéployés dans des caisses 30 × 20 et des caisses 60 × 40 cm qui ont pu être récupérées dans la réserve. Les lames, pointes de lances et objets s'approchant de cette typologie ont été mis en caisses 60 × 40 cm. Pour les céramiques de grands et moyens formats qui se trouvaient sans conditionnement sur les étagères, des caisses 80 × 60 cm et 60 × 40 cm ont été sélectionnées, avec fond de mousse et calage en papier de soie. Les caisses d'os ont été redéployées en caisses gerbables et les caisses des sans numéros d'inventaires également, un numéro provisoire leur ayant été attribué ; l'ensemble de ces opérations peut être suivi sur le tableau de colisage. L'avantage de cette semaine a été le choix de conditionnements sur mesure, respectant les types d'objets et leur forme. Par ailleurs, il a été décidé que les régisseuses poursuivraient le chantier sans les techniciens de conservation, le « gros œuvre » du chantier ayant été achevé.

La troisième semaine (21 janvier - 25 janvier) a été l'occasion de se pencher sur les collections représentant des difficultés : il pouvait s'agir de problèmes de numéros, de

localisations, ou de conditionnements. Les objets concernés ont été conditionnés par matériaux. En outre, les céramiques des meubles bas ont été sorties pour en déterminer le nombre et les trier par format, certaines ont dû être sorties de la chaîne opératoire ce qui a été spécifié dans le tableau de colisage. Le chantier de conditionnement des céramiques a ainsi pu être planifié pour la semaine suivante, à savoir un conditionnement par format pour que la chaîne opératoire soit cohérente et efficace. Par ailleurs il a été convenu de finir le conditionnement des céramiques avant de s'attaquer au vestibule.

Durant la quatrième semaine (28 janvier – 1^{er} février), les céramiques de tous les formats ont été traitées : elles se trouvent désormais en caisse avec interface de papier de soie. Il s'est avéré nécessaire de consacrer du temps à la révision de caisses non conformes réalisées par l'équipe Chenue, pour que ces caisses soient conditionnées de la même manière que celles réalisées par les régisseuses. Mais heureusement ce contretemps n'a pas occasionné de retard dans le déroulement du chantier. Par ailleurs un sondage a été réalisé pour optimiser les conditionnements de la collection Apremont.

Enfin les deux dernières semaines (4 février – 8 février et 11 février – 15 février) ont été consacrées au conditionnement de la collection Apremont, ainsi que des collections du vestibule, puis aux collections sorties de la chaîne qui ont pu faire l'objet d'un examen par la restauratrice.

Il faut noter qu'un tableau de suivi a été réalisé au fur et à mesure pour recenser les opérations concernant les différents meubles. (Annexe 46).

4. Les points favorables à retenir de ce chantier, et les projections pour les chantiers à venir

a) Les points positifs

Cette première phase du chantier de reconditionnement a permis d'améliorer la connaissance des collections. Elle a également été un moyen d'optimisation de l'espace, et de mise au point de conditionnements plus adaptés (Annexe 47). Le chantier a donné satisfaction au musée et les délais d'un mois et demi ont été respectés : sur ce point il faut noter que l'estimation menée en amont s'est révélée exacte, en raison du nombre d'objets à traiter et des différents traitements choisis : transferts simples en bacs, conditionnements sur mesure, opérations ponctuelles de restauration.

b) La projection pour les chantiers suivants

Ce chantier a permis au personnel du MAN d'acquérir une meilleure visibilité sur les problématiques inhérentes à de telles opérations, en prenant conscience des contraintes qu'elles impliquent et des résultats qu'elles permettent d'obtenir. Le fait qu'il ait été achevé dans les temps est rassurant pour la tenue des futurs chantiers. En outre il permet de préciser de manière approfondie les paramètres qui avaient été mis en place lors du chantier-test de l'été 2018, en termes de moyens, d'organisation des intervenants, et d'utilisation des espaces (Annexe 48). De plus les objectifs ont pu être adaptés progressivement, et ce chantier qui était à l'origine tourné vers le suivi et la manutention de collections a pu inclure des conditionnements plus poussés. Ces conditionnements pourront constituer des modèles-types impliquant des principes qui pourront être réutilisés dans les prochaines phases, en retenant comme critères le format, la nature de l'œuvre et les matériaux.

III. Projections : les opérations à préparer en réserves Âges du Fer

Comme cela a été souvent souligné dans ce mémoire, l'organisation des réserves n'est pas optimale⁵³. Le défi pour le service de la régie des collections a donc été de réfléchir à une amélioration pour la réintégration des collections en AGF1 à l'occasion de ce chantier, ainsi que de profiter de cette expérience pour débiter la préparation de la TC4 en AGF2. Ces deux éléments ont fait partie de mes missions de stage.

A. La réintégration des collections AGF1 dans leur espace d'origine

1. Les critères à prendre en compte pour la réintégration

En vue de cette réintégration, un des objectifs principal reste l'optimisation de l'espace de stockage, c'est-à-dire organiser les réserves de manière à ce que les collections redéployées soient davantage visibles et accessibles, et de façon à gagner de l'espace. Pour cela, il a fallu non seulement mesurer l'espace disponible au sein de la réserve, mais également calculer la superficie et la volumétrie nécessaires à la conservation des collections.

b) L'espace disponible

Le premier élément à prendre en compte est la surface consacrée aux collections à réintégrer. C'est pourquoi il a été nécessaire de prendre les dimensions des emplacements dédiés aux collections jouxtant la façade : l'espace est rythmée par des structures porteuses qui forment des alcôves, par conséquent les mesures ont été prises alcôve par alcôve. Pour chacune d'entre elle, la hauteur, la profondeur, la longueur, et largeur ont été notées, et reportées dans des schémas par travée (Annexe 49), puis dans un tableau. Une première difficulté est alors ressortie de l'analyse de ces données : chaque alcôve dispose de dimensions très différentes en longueur, ce qui explique que le mobilier mis en place sous

⁵³ Entretien avec Laurent OLIVIER, conservateur en chef des collections celtiques et gauloises, le 06 mai 2019

Malraux ait été réalisé sur mesure. La plus grande travée mesure 4,19 mètres de long, tandis que la plus petite en fait simplement 2,68 mètres. Cela induit une réflexion plus ardue concernant la possibilité d'un changement vers un mobilier plus adapté, qu'il aurait fallu normaliser. Ci-dessous se trouve le tableau pointant les dimensions des travées : elles sont numérotées de 1 à 7 en partant du fond de la réserve, jusqu'au vestibule. Le vestibule est effectivement susceptible d'accueillir des collections.

<u>Dimensions travées</u>				
	Longueur (en m)	Profondeur (en m)	Hauteur max utilisable (en m)	Hauteur sous fenêtre
Travée 1	3,65	0,7	2,58	1,06
Travée 2	2,69	0,7	2,58	1,06
Travée 3	2,82	0,7	2,58	1,06
Travée 4	2,68	0,7	2,58	1,06
Travée 5	3,34	0,7	2,58	1,06
Travée 6	2,87	0,7	2,58	1,06
Travée 7	4,19	0,7	2,58	1,06
Vestibule	1,4	0,7	2,25	1,06
Total longueur	23,64			

b) La superficie, la volumétrie, et le poids des bacs créés lors du chantier

La deuxième étape de l'analyse préparant la réintégration passe par la connaissance de la volumétrie des collections, afin de pouvoir estimer le volume nécessaire à leur stockage. Pour cela, il faut compter le nombre de bacs créés lors du chantier de reconditionnement, par dimension : au total 143 bacs sont à réintégrer, ce qui équivaut à une surface au sol de 32,82 m² et à un volume de 11,39 m³.

Par ailleurs, des bacs de chaque dimension et de matériaux différents ont été pesés à l'aide du transpalette peseur, de manière à constituer un échantillonnage afin d'estimer les poids par bac et le poids total ; le poids total estimé se situe entre 832 kg et 1011 kg.

Ces données au sujet des bacs reconditionnés sont récapitulées dans le tableau suivant.

Relevés bacs reconditionnés Réserves AGF1, entresol			Nombre Bacs par type	Poids moyen par bac rempli minimum (en kg)	Poids moyen par bac rempli maximum (en kg)	Poids par type de bac minimum (en kg)	Poids par type de bac maximum en kg)	Surface au sol par bac cm ²	Surface au sol par type de bac cm ²	Surface au sol par type de bac m ²	Volume par Bac cm ³	Volume total cm ³	Volume total m ³
Longueur par Bac	Largeur par Bac	Hauteur par Bac											
30	20	12	43	1,3	1,5	55,9	64,5	600	25800	2,58	7200	309 600	0,31
60	40	8	1	4	6	4	6	2400	2400	0,24	19200	19 200	0,02
60	40	12	10	4	6	40	60	2400	24000	2,4	28800	288 000	0,29
60	40	18	1	4	6	4	6	2400	2400	0,24	43200	43 200	0,04
60	40	19	1	4	6	4	6	2400	2400	0,24	45600	45 600	0,05
60	40	21	2	4	6	8	12	2400	4800	0,48	50400	100 800	0,10
60	40	31	4	4	6	16	24	2400	9600	0,96	74400	297 600	0,30
60	40	40	28	6,6	9	184,8	252	2400	67200	6,72	96000	2 688 000	2,69
60	40	41	27	6,6	9	178,2	243	2400	64800	6,48	98400	2 656 800	2,66
80	60	33	9	13	13	117	117	4800	43200	4,32	158400	1 425 600	1,43
80	60	40	2	13	13	26	26	4800	9600	0,96	192000	384 000	0,38
80	60	41	13	13	13	169	169	4800	62400	6,24	196800	2 558 400	2,56
80	60	60	2	13	13	26	26	4800	9600	0,96	288000	576 000	0,58
TOTAUX		Total bacs	143	Total poids (max/min)		832,9	1011,5	Total surface	328200	32,82	Total volume	11 392 800	11,39

Dans cette perspective de réintégration, il est également utile de s'intéresser aux estimations faites par GRAHAL, selon lesquelles la surface dans œuvres (SDO) en AGF1 est de 94 m² ; et la surface en mètre linéaire pour une profondeur de 30 cm de 635,4 mL.

2. Les propositions d'aménagement

La réintégration des collections a supposé de réfléchir au mobilier dans lequel elles vont être stockées ; plusieurs questions se sont alors posées, la problématique étant de décider s'il fallait ou non changer le mobilier en réserve Âge du Fer 1.

a) Quelle décision pour les meubles dits « Malraux » ?

L'aménagement en place, avec des meubles bas, sur lesquels sont disposées des étagères et des piles de cartons, n'est absolument pas satisfaisant du point de vue de la conservation préventive, en particulier parce qu'il laisse hors mobilier une partie des collections, qui sont alors notamment exposées au fort empoussièrément. Avec les conditionnements d'une partie de la collection en bacs Norme Europe, les meubles bas comme les étagères qui ne sont pas normés feront perdre de l'espace au sein des meubles.

Une réflexion a donc été menée afin de décider du devenir des meubles mis en place lors de la rénovation Malraux. Dans ce questionnement, deux solutions s'offrent au MAN. La première consiste en un aménagement global, c'est-à-dire sans les meubles dits « Malraux », et prévoit un mobilier de stockage totalement nouveau pour cette réserve. La deuxième est un aménagement partiel, qui a pour objectif de garder les meubles bas sur lesquels seraient installés d'autres étagères ou racks à la place des étagères actuelles. L'aménagement global a finalement été sélectionné, pour garantir une conservation optimale des collections. Le Service des Musées de France a soutenu cette décision et a suggéré au musée de collaborer

avec le domaine national de Saint-Germain-en-Laye, et surtout de prévoir un recyclage par la société qui les enlèvera, de manière à justifier dans le devis une démarche éco responsable.

Cette solution constitue une avancée dans l'histoire des réserves du château qui n'ont pas connu un grand développement depuis l'époque Malraux, et un test dans les chantiers actuels de déplacements et de réintégrations de collections. Néanmoins il faut préciser que cet arrangement est transitoire, en raison de la réflexion menée pour doter le MAN de réserves externalisées.

b) Les critères de choix et les propositions

La décision prise, il a été nécessaire de s'interroger sur le type de meubles à privilégier. Il a été considéré que les plus adaptés étaient soit les racks soit les étagères, permettant de stocker différents formats de bacs gerbables Norme Europe. Par la suite, des critères ont été discutés afin de poser le choix du mobilier, et de faire des propositions.

Le premier critère est l'optimisation de l'espace de stockage, puisque malgré les contraintes de différence de longueur dans les alcôves il est nécessaire de veiller à perdre le moins d'espace possible ; l'analyse des dimensions et des meubles qui s'y adaptent le mieux est donc obligatoire. Le deuxième critère est de favoriser un réglage des tablettes à volonté : cet aspect modulable est nécessaire à cause de l'existence de fenêtres, une par alcôve, qu'il faudrait ne pas condamner avec le nouveau mobilier (Annexe 50). Le troisième critère est le matériau constitutif du meuble, qui doit être neutre chimiquement pour ne pas provoquer de réaction chimique avec les matériaux conservés. Quatrièmement, il est nécessaire de considérer la charge maximale possible par tablette ; même si les collections ne constituent pas des poids lourds, il faut un rack qui en supporte la charge sans se déformer sous elle, d'où l'utilité d'avoir pesé les bacs. Le cinquième critère est bien sûr le coût ; l'offre tarifaire est à analyser lors des demandes de devis. Enfin un avantage serait l'arrimage au sol ; en effet les meubles reposent sur un emmarchement en béton, le mobilier doit évidemment rester très stable malgré cette situation.

C'est pourquoi, ayant feuilleté des catalogues⁵⁴ et consulté des devis⁵⁵, il m'a été possible d'estimer le respect de ces différents critères pour certains meubles, en calculant l'espace qu'ils faisaient perdre dans la longueur, et en vérifiant l'aspect modulable du mobilier, la compatibilité du matériau constitutif du meuble avec les collections, et la

⁵⁴ Raja, Manutan, Promuseum, Atlantis, et Abemus

⁵⁵ Equip'Rayonnage Devis

conformité de la charge maximale par tablette. Plusieurs aménagements ont alors été envisagés, avec différents types de meubles ; le plus satisfaisant me paraît être le rayonnage tubulaire du devis Equip'rayonnage, qui rentabilise bien l'espace disponible en raison des trois longueurs utilisables : 1,5 mètres, 1,8 mètres et 2,4 mètres. La charge maximale par tablette est de 300 kg, ce qui est suffisant pour le type de collections concerné.

La décision finale concernant le choix des meubles revient à la régisseuse des collections, Delphine Peschard. Le dernier devis lui a indiqué que l'achat des meubles revient à 4000 euros maximum, sans la dépose et l'enlèvement, mais ces chiffres restent à préciser.

3. Le sort des 130 cartons non conditionnés lors du chantier AGF1

Il ne faut pas oublier dans cette réintégration le cas des collections qui n'ont pas été reconditionnées durant le chantier, mais seulement déplacées. Contenues dans 130 cartons, ces collections ont été pointées ; un tableau Excel recense par carton la présence de chaque numéro d'inventaire, avec des précisions sur l'état sanitaire des objets, ainsi que des remarques sur les sans numéro, les doublons ; les objets présents dans les cartons et non présents dans l'inventaire ont pu être rajoutés. Les matériaux ont aussi été précisés, le plus souvent métal et céramique, ainsi que les provenances géographiques ; les collections sont donc maintenant bien localisées, et leur état général de conservation est connu (Annexe 51). Cela permettra des préconisations concernant le futur chantier de reconditionnement indépendant que ces collections nécessitent (Annexe 52). En effet à terme il est prévu qu'elles soient conservées en bacs gerbables Norme Europe à l'exemple du reste des collections déplacées. Il sera donc plus facile de les intégrer au nouveau mobilier en réserve Âge du Fer 1. Ce reconditionnement devra en effet viser à la création de contenants standardisés et transportables.

4. Les enjeux en conservation préventive de la réorganisation de la réserve AGF1

Pour conclure sur la réserve AGF1, l'enjeu de cette réintégration des collections est essentiellement l'amélioration des conditions de conservation, tant du point de vue de la conservation préventive que du point de vue de l'optimisation de l'espace de stockage.

Cette décision concernant le changement de mobilier constitue une amélioration de l'application des principes de la conservation préventive. En effet les meubles dits « Malraux » sont en bois dégageant de l'acide acétique, qui est mauvais à long terme dans son

action sur les métaux et les matières dures animales⁵⁶. De plus ils accentuent le risque incendie. Enfin l'absence de cran d'arrêt au tiroir accroît le risque d'accident humain lors d'une ouverture ou d'une manipulation ; il suffit de tirer un peu trop et le tiroir tombe, entraînant la chute des objets.

Par ailleurs, pour vérifier la conformité des réserves nouvellement organisées au stockage des collections, après la réintégration, on pourra se poser la série des sept questions mise au point par Gaël Le Guichen, permettant d'évaluer celles-ci :

- Y a-t-il dans la réserve uniquement des objets de la collection ? cette interrogation permet de définir ce qu'elle peut ou ne peut pas contenir
- Tous les objets sont-ils sur des structures de rangement ?
- Les structures de rangement sont-elles adaptées ?
- Le sol est-il occupé à plus de 50% par des structures de rangement ? Cela souligne l'importance de l'exploitation de l'espace sans perte de place, en ménageant des voies de circulation
- Les structures de rangement vont-elles jusqu'au plafond ?
- L'espace entre les plateaux est-il adapté ?
- Les plateaux sont-ils pleins ?

Il est important de procéder à une disposition des objets qui permette d'éviter les chutes, les abrasions, les déformations⁵⁷, et de garantir une manipulation sans danger, ce qui implique de ne pas choisir d'étagère trop haute ou trop étroite.

Le résultat attendu pour cette réintégration est le respect des cinq critères d'une bonne réserve : fonctionnalité, accessibilité des œuvres, consultation des œuvres, aspects de préservation, sûreté et sécurité⁵⁸.

B. La préparation de la TC4 en AGF2

Le chantier faisant suite à la TC5 est la première phase de la TC4, qui concernera notamment la réserve 2 de l'Âge du Fer, en faisant appel aux services d'une des sociétés Alyte

⁵⁶ Etude d'Audrey Regnault, Haute Ecole spécialisée de Suisse Occidentale, Neuchâtel

⁵⁷ Guillemard 1999, p. 44

⁵⁸ Cours de Florence Bertin du 31/10/18

ou Chenue. C'est pourquoi, pour préparer le deuxième marché subséquent, il est nécessaire de définir les besoins, et pour y réussir il a fallu mener comme en AGF1 une estimation de la nature des collections et du nombre d'objets concernés par le déplacement.

1. Description de la réserve AGF2

a) Situation de la réserve AGF2

La réserve AGF2 est située à l'entresol, ou niveau 1, au nord-est du château (Annexe 53). Elle couvre une superficie de 88 m². Sa configuration est similaire à celle de la réserve AGF1, avec une division en alcôves.

b) Caractéristiques techniques de la réserve AGF2

C'est une réserve comportant de nombreux ouvrants : sept fenêtres, une par alcôve, et trois portes dont une de secours.

La réserve est dotée d'installations électriques : prises électriques, prises informatiques, interrupteurs, et une armoire informatique (répartiteur C).

Le chauffage est apparent : quatre radiateurs et une tuyauterie visible. La lumière est naturelle, des fenêtres, et artificiel, de l'éclairage sur rail fluorescent.

Concernant la sécurité et la sûreté, la réserve est équipée de deux extincteurs à eau pulvérisée avec additif et un extincteur à dioxyde de carbone. Une issue de secours est prévue en cas d'urgence. Des serrures aux portes et aux meubles garantissent la protection des œuvres conservées.

c) Mode de conservation actuel des collections en réserve AGF2

De même qu'en AGF1, le mobilier existant en réserve 2 de l'Âge du Fer se compose de meubles bas de type « Malraux » sur lesquels des étagères sont posées, ainsi que des collections sans conditionnement et des empilements de cartons (Annexe 54). Ces empilements de cartons ne sont pas satisfaisants : ils forment une accumulation d'objets non visibles et peu accessibles. Au cours du temps ces cartons sont susceptibles de perdre leur rigidité et de s'affaisser progressivement les uns sur les autres. Le rangement est organisé par numéro d'inventaire.

Le facteur d'altération le plus urgent reste la poussière, tel qu'en AGF1, surtout pour les objets sans conditionnement. Un autre point de conflit de cette réserve est l'espace

restreint, peu propice à accueillir toutes les étapes d'une chaîne opératoire d'un chantier de collections.

2. La méthode de l'estimation des collections : les étapes

a) L'analyse de l'inventaire informatisé et de l'étude GRAHAL

J'ai adopté une méthode similaire à celle utilisée pour l'Âge du Fer 1. Je suis partie de l'inventaire informatisé de Laurent Olivier, pour obtenir une première idée du nombre de numéros d'inventaire présents en AGF2, en les isolant du tableau Excel (Annexe 55). J'ai trouvé un chiffre de 11645. J'ai alors procédé à une classification des objets en croisant deux critères : le matériau et la provenance géographique, au cas où un classement autre que par numéro d'inventaire serait envisagé. Le résultat est reporté dans le tableau suivant. Il est intéressant de constater qu'une grande partie des collections provient de la région Grand-est, plus précisément du département de la Marne, ainsi que de la Bourgogne-Franche-Comté, où se trouve le site d'Alise-Sainte-Reine.

Région de provenance	Nombre d'objets AGF2						Total
	Métal	Céramique	Divers	Plâtre	Pierre	Indéterminé	
Auvergne-Rhône-Alpes	123	68	23	66	23	7	310
Bourgogne-Franche-Comté	2717	306	602	116	101	26	3868
Bretagne	244	112	0	2	21	0	379
Centre Val de Loire	12	6	2	27	0	1	48
Grand-Est	3378	999	376	217	93	4	5067
Hauts-de-France	269	69	7	1	2	2	350
Île-de-France	169	21	26	4	3	0	223
Nouvelle-Aquitaine	54	254	4	3	1	12	328
Normandie	36	109	11	3	1	4	164
Occitanie	147	61	16	37	4	0	265
Pays de la Loire	0	1	0	9	0	0	10
Provence-Alpes-Côte d'Azur	120	9	1	2	1	0	133
Pays étranger	4	0	1	10	1	0	16
Inconnu	298	100	15	57	12	2	484
Total	7571	2115	1084	554	263	58	11645

Les critères de rangement à favoriser pour la réintégration seront l'histoire de la collection, en veillant au regroupement des objets par lot, mais également pour une conservation optimale la séparation des matériaux, principalement métal et céramique. Il faudra aussi prendre en compte les dimensions de manière à limiter l'encombrement, et l'origine géographique des objets. On pourra donc proposer d'abandonner le classement par numéro d'inventaire actuellement en place, et croiser ces différents critères afin de trouver un classement le plus rationnel possible.

Pour continuer l'estimation, une première volumétrie a été établie à l'aide de l'étude de faisabilité GRAHAL (Annexe 56).

b) Le sondage sur place, en réserve AGF2

Ayant terminé l'analyse des objets localisés en AGF2 présents dans l'inventaire, j'ai procédé à un sondage en réserves. J'ai pour cela noté le contenu des réserves meuble par meuble, en marquant à chaque fois les localisations et types de meubles, les types de conditionnement, et la description ou identification des objets, par exemple les numéros d'inventaire. Quarante-six meubles étaient numérotés : quatorze étagères, et trente-deux meubles bas de type Malraux. Il a fallu rajouter un pointage des collections hors meuble stockées sur les meubles bas entre les deux étagères, juste devant la fenêtre ; le plus souvent ce sont des piles de cartons ou des céramiques de grand format. Chaque carton a été compté, avec une prise de dimensions, et ont été indiquées les références concernant les numéros d'inventaires contenus dedans quand cela a été possible : en effet les cartons sont empilés parfois par dix ou quinze, ils sont parfois hauts et lourds, ce qui ne m'a pas permis de les manipuler pour accéder aux informations. En revanche tous les meubles bas et toutes les étagères ont été ouverts (Annexe 57).

Par ailleurs j'ai procédé à un échantillonnage : ayant pointé tous les objets d'un des cartons, celui situé sur l'étagère M47 comprenant les numéros d'inventaire de 22000 à 22999, j'ai constaté qu'y étaient conservés 177 objets. J'ai donc supposé par la suite pour les cartons de même format au contenu inconnu que 180 objets s'y trouvaient.

c) Le comptage définitif

L'utilisation de l'inventaire informatisé Napoléon III a permis d'établir une liste plus détaillée des collections à déménager, avec des précisions sur la localisation des numéros d'inventaire, sur les provenances, sur les matériaux, sur la typologie d'objets, et parfois sur le nombre d'objets.

Cela a permis de finaliser le tableau de sondage. Les données sont renseignées meuble par meuble. Quatre aspects sont notés : la localisation et le mobilier, le conditionnement, l'identification des objets, et les informations de contexte des objets. Une dernière colonne est consacrée à la volumétrie des cartons.

Ce comptage permet d'établir que 15823 objets sont conservés en réserve Age du Fer 2. Dans cette estimation, 404 objets sont sans conditionnement, sans compter ceux

simplement posés sur un plateau ou dans un Minigrip® dans les meubles bas ; ils devront être reconditionnés lors du déplacement. Enfin les cartons occupent un volume de 5,09 m³.

3. L'état sanitaire observé

Une brève observation sur l'état sanitaire des collections a été menée. La remarque la plus importante est le fort empoussièrément des collections ; une étape de la chaîne devra certainement prévoir un dépoussiérage lors du chantier. Par ailleurs de nombreux cadavres d'insectes et toiles d'araignées se trouvent dans la réserve, en contact avec les collections.

Enfin des cas de corrosion avancée sont notables sur les objets en métal. Ils provoquent des pertes de matière conséquentes ; un conditionnement plus adapté et un traitement de restauration pourrait ralentir le processus, mais requièrent peut-être trop de temps face aux contraintes de délais qui seront imposés. Dans ce cas ils devront être reconditionnés ultérieurement.

Pour finir sur cette projection concernant les opérations en AGF2, il faut préciser que les dates de ce chantier dépendront du calendrier de travaux des façades. Le service de la régie des collections du MAN est en rédaction de la lettre de consultation pour le deuxième besoin.

Conclusion

Pour conclure, mes recherches au sujet des réserves 1 et 2 de l'Âge du Fer m'ont apporté plusieurs réponses sur les différents aspects d'un chantier, ainsi que sur les phases qui le précèdent et qui le suivent. Premièrement, les études préalables au chantier se révèlent primordiales pour évaluer la typologie de la collection, le contexte de sa conservation, le nombre d'objets à traiter, tous ces éléments étant à préciser dans la lettre de consultation lors de l'occurrence du premier besoin. Par ailleurs il apparaît que le chantier-test, dont la raison d'être était de se projeter pour les chantiers suivants, a constitué une étape non négligeable de cette préparation. Deuxièmement, pendant l'exécution du chantier, il est manifeste que la chaîne opératoire, bien que préparée en amont, est adaptable sur le terrain, selon la décision des personnes compétentes. Et cet esprit d'initiative permet une plus grande efficacité et un conditionnement optimal pour les collections. Troisièmement, les opérations ne sont actuellement pas achevées en réserves Âge du Fer ; il reste la réintégration, avec la mise en place du nouveau mobilier ; de plus, le chantier en AGF2 se profile, d'où l'évaluation des collections opérée. En résumé, toutes les phases concernant les réserves découlent les unes des autres, chaque préparation de chantier entraînant une meilleure connaissance des collections, et de meilleures préconisations quant à leurs conditions de conservation ; et chaque chantier résultant de l'apport des expériences du précédent. Si elles ne sont pas immédiates ou complètes, car des conditionnements restent à faire, les améliorations touchant ces réserves sont bien présentes.

Un grand progrès vers une conservation plus adaptée de ce mobilier archéologique résiderait en la mise en œuvre du projet de réserves externalisées. Il permettrait de favoriser la recherche, en incluant un laboratoire de restauration, un centre de documentation attaché aux collections, et des espaces de travail. Cela serait l'occasion de réintégrer le Musée d'Archéologie nationale comme centre de recherche privilégié, de la fouille à l'exposition.

Bibliographie

Généralités sur la conservation préventive

FEAU 2006 et 2009

FEAU Etienne, LE DANTEC Nathalie (dir.), *Vade-mecum de la conservation préventive*, Paris, Centre de recherche et de restauration des musées de France, département Conservation préventive, mars 2009, 47 pages.

Version de 2006 consultable en ligne :

https://c2rmf.fr/sites/c2rmf.fr/files/vade_mecum_conservprev.pdf

GUILLEMARD 1999

GUILLEMARD Denis et LAROQUE Claude, *Manuel de conservation préventive. Gestion et contrôle des collections*, Dijon, OCIM, 1999 (2^e édition revue et augmentée), 75 pages

NAFFAH 2004

NAFFAH Christiane (dir.), *Le chantier des collections du musée du quai Branly. Conservation préventive à l'échelle d'une collection nationale*. Paris, musée du quai Branly, 2004, 95 pages

3^e COLLOQUE ARAAFU 1992

La conservation préventive, actes du 3^e colloque de l'ARAAFU, ARAAFU, Paris, 1992, 321 pages

La conservation préventive pour les collections archéologiques

BERDUCOU 1990

BERDUCOU Marie-Claude (dir.), *La conservation en archéologie*, Masson, Paris, 1990

DEYBER 2010

DEYBER Dominique, « De la fouille au dépôt : guide pour la conservation préventive du mobilier archéologique » dans *Actualité de la conservation-restauration en archéologie et recherches en cours. Bilans et retours sur expérience*, (CRBC – Cahier technique N°18, Actes des XXIV es Journées des restaurateurs en archéologie, Montigny-le-Bretonneux, 26-27 mars 2009), ARAAFU, Paris, 2010, p. 54-62

DOLLERY 1994

DOLLERY Diane, « A methodology of preventive conservation for a large, expanding and mixed archaeological collection », *Preventive conservation practice, theory and research*, Preprints of the contributions to the Ottawa Congress of the IIC, September 1994, London, 1994, p. 69-73

DRAC Lorraine

Protocole pour la conservation, le conditionnement, l'inventaire et la remise du mobilier archéologique issu des opérations préventives, DRAC Lorraine, s.d. Consultable en ligne : <http://www.culture.gouv.fr/content/download/164839/1847164/version/1/file/Protocole+pour+la+conservation%2C+le+conditionnement+et+1%27inventaire+%282014%29.pdf>

MUSEUMS AND GALLERIES COMMISSION 1992

Museums and Galleries Commission, *Standards in the museum care of archaeological collections*, London, Museums and Galleries Commission, 1992, 59 pages

PAÏN 2010

PAÏN Silvia, « Un outil d'optimisation du rangement de collections conditionnées en caisses standardisées », *Conservation-restauration des biens culturels*, N° 28, ARAAFU, 2010, p.53-61

PAÏN 2015

PAÏN Silvia, *Manuel de gestion du mobilier archéologique. Méthodologie et pratiques*, Editions de la Maison des sciences de l'Homme, coll. « Documents d'archéologie française, 109 », 2015, 232 pages

PAPINOT 1998

PAPINOT Jean-Claude, *La conservation du mobilier archéologique*, Rapport à Monsieur le directeur de l'architecture et du patrimoine, Comprend : I, Rapport de synthèse ; 2, Analyses et développements. Paris, Ministère de la culture, 1998, 34 + 188 pages

Cadre législatif pour les collections archéologiques

MAGNANT 2007

MAGNANT Anne, AUBIN Gérard, RUTSCHKOWSKY Michel, BEL Nicolas, *L'application des textes relatifs au mobilier archéologique*, MCC, Inspection générale de l'administration des affaires culturelles, rapport n°2007-05, mars 2007. Consultable en ligne www.culture.gouv.fr/content/download/64671/.../rapport_mobilier_aubin_2007.pdf

Arrêté du 25 août 2004 portant définition des conditions de bonne conservation des vestiges archéologiques mobiliers (J.O. du 7/9/2004)

Arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques

Ordonnance 2017-1117 du 29 juin 2017 relative aux règles de conservation, de sélection et d'étude du patrimoine archéologique mobilier

Documentation du Musée d'archéologie nationale

ALYTE 2018

ALYTE, Mémoire technique, première consultation, 2018

CCTP Chantier de manutention, conditionnement et déplacement des collections du musée d'Archéologie nationale (M.A.N), 22 mai 2018

CHENUE 2018

CHENUE, Mémoire technique, Chantier de manutention, conditionnement et déplacement des collections, 2018

CHENUE 2019

BELIN Hélène, ROUAULT Suzanne et WISNIEWSKI Justine, *Rapport du chantier de manutention et de conditionnement – TC 5*, du 7 janvier 2019 au 15 février 2019, Chenue

DA&DU 2011

DA&DU, Etude de faisabilité pour la création de réserves de proximité, Musée d'Archéologie nationale, Château de Saint-Germain-en-Laye, 20 avril 2011

GRAHAL 2017-2019

Sociétés GRAHAL, UTICA, IBConservation, DA1DU, SATO et Associés, *Etude de faisabilité du chantier des collections et des besoins en réserves du MAN – Marché n° 17SF5101*.

Phase 1 : Cartographie des collections et des réserves actuelles. 31 octobre 2017.

Phase 2 : Besoins en réserves. 7 novembre 2017.

Phase 3 : Etude d'organisation du chantier/transfert des collections. Rapport et annexes. Février 2019.

Phase 4 : Faisabilité et programmation

PSC 2017

Projet scientifique et culturel du Musée d'archéologie nationale – Domaine national de Saint-Germain-en-Laye, février 2017

RAPPORT CHANTIER-TEST 2018

NEBOUT Carole, VIGUIE Sara et PESCHARD Delphine, *Compte-rendu du chantier de déménagement des réserves du 2^e étage et des salles gallo-romaines du 1er étage – aile Est*, MAN, 1er au 31 juillet 2018

Mémoires d'études en conservation préventive sur des fonds archéologiques

BERTIN 1996

BERTIN Florence, *Avant-projet pour l'évaluation des collections du Musée des Antiquités nationales*, septembre 1996, DESS Conservation préventive, Université Paris I

DEROZE 2008

DEROZE Peggy, *La réserve archéologique du musée des Beaux-arts et d'archéologie de Besançon. Vers une amélioration de l'existant*, 2008

DEYBER 2009

DEYBER Dominique, *Conservation préventive d'une exposition temporaire d'archéologie au musée du Berry*, 2009

DIDELOT 2002

DIDELOT Catherine, *Conservation du mobilier archéologique à l'Institut national de recherches archéologiques préventives*, 2002

DUHAYER 2017

DUHAYER Laurine, *Evaluer les réserves de biens archéologiques mobiliers. L'outil Reorg à l'essai*, mémoire d'étude sous la direction de Florence Bertin, mai 2017

FOSSA 1995

FOSSA Bianca, *Une stratégie préventive pour la conservation des collections en réserve. Une expérience dans le musée archéologique national de la Villa Giulia à Rome*, Mémoire de maîtrise de Sciences et Techniques en conservation et restauration des biens culturels, Université Paris I, février 1995

LE ROUX 2000

LE ROUX Joëlle, *Une intervention en conservation préventive dans le cadre du projet de l'élaboration du projet scientifique et culturel d'un musée d'archéologie : définition d'une mission (« l'archivage définitif ») et étude de programmation des réserves*, 2000

NEBOUT 2018

NEBOUT Carole, *Le projet de réouverture des salles Moreau et De Baye du musée d'Archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye*, mémoire de stage sous la direction de Florence Bertin, mai 2018