



**HAL**  
open science

# Trier, classer et organiser pour comprendre les interactions entre anthropisation et évolution de la biodiversité mammalienne à l'holocène.

Cécile Callou

## ► To cite this version:

Cécile Callou. Trier, classer et organiser pour comprendre les interactions entre anthropisation et évolution de la biodiversité mammalienne à l'holocène.: Ou comment articuler les recherches archéozoologiques, les collections patrimoniales et les bases de données. Sciences de l'environnement. Muséum national d'Histoire naturelle - MNHN Paris, 2020. tel-03948506

**HAL Id: tel-03948506**

**<https://hal.science/tel-03948506>**

Submitted on 20 Jan 2023

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

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



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



# MEMOIRE D'HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

## Muséum national d'Histoire naturelle

Présenté par  
Cécile Callou

**Trier, classer et organiser  
pour comprendre les interactions entre anthropisation  
et évolution de la biodiversité mammalienne  
à l'holocène.**

*Ou comment articuler les recherches archéozoologiques,  
les collections patrimoniales et les bases de données*

Soutenue le 6 octobre 2020, devant le jury composé de :

Rose-Marie ARBOGAST, Directrice de Recherche CNRS, Univ. de Strasbourg	Rapporteur
Sylvain CHARBONNIE, Professeur du Muséum, MNHN, Paris	Rapporteur
Wim Van NEER, Professeur émérite, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Bruxelles	Examineur
Joris PETERS, Professeur, Institut für Paläoanatomie, Univ. de München	Rapporteur
Stéphanie THIEBAULT, Directrice de Recherche CNRS, Paris	Examineur

## Table des matières

<b>Introduction</b> .....	5
<b>Partie I – Curriculum Vitae</b> .....	7
I.1. Données personnelles.....	7
I.2. Position actuelle.....	7
I.3. Formation.....	7
I.3.1. Formation universitaire .....	7
I.3.2. Formation technique et méthodologique .....	8
I.3.3. Formation permanente .....	8
I.4. Thèmes de recherche .....	8
I.5. Responsabilités administratives et collectives.....	9
I.5.1. Muséum national d’Histoire naturelle (MNHN).....	9
I.5.2. Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) .....	9
I.5.3. Ministère de l’Enseignement supérieur, de la Recherche et de l’Innovation (MESRI).....	9
I.5.4. Ministère de la Culture et de la Communication (MCC).....	10
I.5.5. Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité (FRB) .....	10
I.5.6. UMR 7209 Archéozoologie, Archéobotanique : sociétés, pratiques, environnements .....	10
I.5.7. UMS 3468 Bases de données sur la Biodiversité, Ecologie, Environnement et Sociétés .....	10
I.6. Contributions à des évaluations/jurys .....	10
I.6.1. Evaluations de Projets .....	10
I.6.2. Evaluations d’articles .....	10
I.6.3. Participation à des jurys .....	11
I.7. Responsabilités de collections .....	12
I.8. Expertises .....	13
I.8.1. Missions archéologiques de terrain en France et à l’étranger .....	13
I.8.2. Expertises archéozoologiques .....	14
I.8.3. Expertises institutionnelles <i>Varia</i> .....	15
I.9. Enseignements .....	15
I.9.1. Enseignements MNHN .....	15
I.9.2. Enseignements ponctuels hors MNHN .....	16
I.10. Encadrements scientifiques.....	17
I.10.1. Stage découverte/licence .....	17
I.10.2. Master 1.....	17
I.10.3. Master 2 .....	17
I.10.4. Comité de pilotage de thèse .....	18
I.10.5. Contrat doctoral .....	18

I.10.6. Contrat post-doctoral .....	19
I.10.7. Encadrement de personnels contractuels (UMS 3468 BBEEES) .....	19
I.10.8. Encadrement de vacataires/contractuel(le)s pour acquisition de données .....	21
I.10.9. Encadrement de vacataires/stage pour les collections .....	21
I.11. Diffusion .....	22
I.11.1. Organisation/animation de manifestations scientifiques .....	22
I.11.2. Participation à des expositions permanentes et temporaires .....	23
I.11.3. Organisation/animation de manifestations grands publics .....	23
I.11.4. Intervention dans les médias .....	24
I.12. Publications & Productions scientifiques .....	25
I.12.1. Ouvrages scientifiques .....	25
I.12.2. Chapitres d'ouvrage scientifique (dont actes de colloques).....	25
I.12.3. Articles dans des revues nationales et internationales à comité de lecture .....	26
I.12.4. Articles dans des revues nationales et internationales sans comité de lecture .....	29
I.12.5. Création de bases de données .....	30
I.12.6. Diffusion de l'information scientifique .....	31
I.13. Communications scientifiques.....	32
I.13.1. Communications dans des colloques .....	32
I.13.2. Communications dans des séminaires .....	37
I.13.3. Communications grand public .....	38
I.14. Participation à des programmes de recherche .....	40
I.15. Distinction/Rayonnement .....	47
<b>Partie II – Présentations des travaux réalisés.....</b>	<b>49</b>
II.1. Trier – Recherches archéozoologiques .....	49
II.1.1. Recherches sur le lapin européen .....	49
II.1.2. Travaux en France et surtout en Egypte .....	53
II.1.3. Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France .....	60
II.2. Classer – Les collections du Muséum national d'Histoire naturelle .....	65
II.2.1. Encore des lapins .....	65
II.2.2. Les spécimens types de Mammifères .....	68
II.2.3. Bases de données Zoologie-Anatomie comparée .....	71
II.3. Organiser – Bases de données sur la Biodiversité, Ecologie, Environnements et Sociétés .....	74
II.3.1. Création d'une unité de service dédiée aux bases de données .....	74
II.3.2. Evolution des missions .....	77
II.3.3. Perspectives en réponse à la Science ouverte .....	81
<b>Partie III –Projets en cours et perspectives .....</b>	<b>87</b>
III.1. Poursuivre le tri : toujours des lapins, sans oublier les carnivores et l'Egypte .....	87

III.1.1. La collection actuelle de lapins .....	87
III.1.2. Une exposition .....	87
III.2. Continuer le classement : les types de Mammifères .....	88
III.2.1. Les Mammifères collectés lors de l'expédition Baudin en Australie .....	89
III.2.2. Le projet Rhinopithèque .....	90
III.2.3. Espace Panda .....	92
III.2.4. Les catalogues de types .....	93
III.3. Organiser dans le cadre de la Science ouverte .....	94
III.3.1. Portail de Métadonnées InDoRES .....	94
III.3.2. DIM Matériaux anciens et patrimoniaux - Plateforme ADAMA .....	97
III.3.3. Bases de données d'Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques .....	98
<b>Extended Abstract</b> .....	101
<b>Références bibliographiques</b> .....	103

*Les encarts grisés correspondent à des reprises de texte*

<b>[A]</b>	Articles dans des revues Nationales et internationales sans Comité de Lecture
<b>[ACL]</b>	Articles dans des revues Nationales et internationales à Comité de Lecture
<b>[CH]</b>	Chapitres d'ouvrage scientifique (dont actes de colloques)
<b>[COL]</b>	Communications dans des colloques
<b>[COS]</b>	Communications dans des séminaires
<b>[EXP]</b>	Participation à des expositions permanentes et temporaires
<b>[GP]</b>	Ouvrages et articles pour le grand public
<b>[JGP]</b>	Journée portes ouvertes et autres manifestations grand public
<b>[MGP]</b>	Médias : radio, télévision, film, presse écrite, sites internet
<b>[MS]</b>	Organisation/animation de manifestations scientifiques
<b>[O]</b>	Ouvrages scientifiques
<b>[RAP]</b>	Rapports scientifiques d'expertises (non publiés)
<b>[REC]</b>	Recensions d'ouvrages

Mes plus sincères remerciements s'adressent à l'ensemble des membres du jury :

Rose-Marie ARBOGAST, Archéozoologue, directrice de Recherche CNRS, UMR 7044 Archimède, Université de Strasbourg

Sylvain CHARBONNIER, Paléontologue, Responsable scientifique de la collection de Paléontologie, Professeur du Muséum national d'Histoire naturelle

Joris PETERS, Archéozoologue, Professeur de l'Université de Munich, Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin, Department für Veterinärwissenschaften, Tierärztliche Fakultät

*Qui ont bien voulu accepter de rédiger un rapport sur ce dossier*

Stéphanie THIEBAULT, Archéobotaniste, Directrice de Recherche CNRS, Directrice de l'Institut Ecologie et Environnement du CNRS.

Wim Van NEER, Archéozoologue, Professeur émérite, Royal Belgian Institute of Natural Sciences de Bruxelles

*Qui ont eu la gentillesse de l'évaluer*

En tant d'années d'activités, la liste des personnes à remercier serait trop longue et les oublis nombreux et facheux. Alors, en guise de remerciements, un nuage ....



<https://www.nuagesdemots.fr/>

# Introduction

---

Entreprendre la rédaction d'un document retraçant son parcours a quelque chose de désespéré, voire de désespérant, car cela revient à faire un bilan pour apprécier tout ce que l'on n'a pas pu ou su réaliser ; rédiger un projet laisse espérer mieux y réussir dans le temps qu'il nous reste. Quelque chose de joyeux aussi car, finalement, le bilan n'est peut-être pas si sombre et les projets à venir sont toujours sources d'enthousiasme. Il ne s'agit donc pas véritablement d'un bilan mais plutôt d'une étape, une respiration dans une course toujours plus rapide et dense. Une pause pour se rendre compte qu'un parcours qui peut paraître très désorganisé, peu linéaire, sans « plan de carrière », n'est en fait qu'une trajectoire construite selon un fil directeur. Certes, celui-ci n'est pas immédiatement perceptible, souvent sinueux, mais il se révèle en réalité assez structuré et structurant autour de termes, verbes, concepts qui trouvent une résonance particulière au Muséum : trier, classer et organiser.

Archéozoologue de formation, travaillant sur les périodes historiques (en France et en Egypte), j'ai été recrutée en 2004 comme Maître de conférences au Muséum national d'Histoire naturelle sur un profil « Anthropisation et évolution de la biodiversité ». Même si la démarche avait été initiée auparavant, c'est dans ce contexte que le travail d'inventaire des assemblages archéozoologiques et archéobotaniques, depuis le Paléolithique supérieur jusqu'à nos jours, a été développé avec des unités de recherches CNRS et MNHN, celle qui allait devenir l'UMR 7209 en premier lieu, mais aussi en collaboration avec le service du Patrimoine naturel du Muséum (devenu aujourd'hui PATRINAT), l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP), le Ministère de la Culture et de la Communication et dans le cadre de projets multipartenaires. Mon activité a donc dès le départ été partagée entre une activité de recherche résolument tournée vers l'étude des liens entre l'Homme, l'environnement et la biodiversité, les paysages tardiglaciaires et holocènes mais également sur la question de l'origine, la diffusion et la transformation des taxons domestiques, en lien de plus en plus étroit avec les bases de données, une activité d'expertise, dans le sens d'une activité ancrée dans l'époque actuelle du fait de la thématique abordée, mais aussi une importante partie consacrée aux collections.

## Recherche sur les Mammifères

Le fil conducteur de ma recherche a toujours été la volonté et la curiosité de comprendre l'histoire de certains animaux (plus particulièrement les mammifères), dans le temps et dans l'espace, leur lien avec l'homme, en mobilisant des informations produites par des disciplines et des techniques aussi variées que le sujet le permet. Cette recherche diachronique inclut des données archéologiques, biologiques et historiques (textes et iconographies) et porte à la fois sur les déplacements naturels liés aux changements climatiques et environnementaux et sur toutes les actions de l'Homme, directes ou indirectes. Lapin européen, félins et chien en Egypte constituent d'excellents modèles pour étudier l'ensemble des processus qui conduisent à une domestication, et par conséquent la place qu'ils occupent dans les sociétés à chacune de ces étapes (anthropophilie, commensalisme, animal apprivoisé, contrôlé, élevé, de compagnie, et parfois sacralisé). Ces étapes peuvent par ailleurs induire des transformations morphologiques jusqu'à la création des races. Cette recherche a produit de nombreuses publications, les plus récentes portant sur l'analyse de momies de canidés en Egypte ou encore des chapitres dans la série actualisée des Atlas des Mammifères de France (Ongulés et Lagomorphes, Carnivores et Primates).

Les spécimens dits historiques, les spécimens types dont j'assume la responsabilité de la conservation au Muséum depuis 2004, c'est-à-dire ceux collectés en grande partie au cours des nombreuses expéditions du 19<sup>ème</sup> siècle (en Chine ou en Australie par exemple) ou du début 20<sup>ème</sup> permettent quant à eux de discuter l'évolution de la Biodiversité animale, l'impact de l'homme, sur une échelle de temps plus courte ; ils autorisent surtout l'analyse de leur histoire et de leur devenir une fois leur entrée dans les collections patrimoniales muséales. Plusieurs recherches ont été menées dans ce cadre sur des groupes aussi variés que les Primates ou les Chiroptères, sur des naturalistes collecteurs de spécimens (Edouard-Louis Trouessart, Père Armand David) ou encore sur des grandes expéditions comme celle du Capitaine Baudin en Australie et au Timor.

### **Les bases de données**

Effectuant des vacances sur les collections de types de Mammifères pour financer mon travail de doctorat (un autre temps), en collaboration avec le Pr. Michel Tranier (ancien directeur des collections), j'ai tenu à poursuivre cette activité pour laquelle ma formation d'archéologue/historienne des périodes historiques s'est toujours révélée très bénéfique. De fait, lorsque les deux anciennes collections « Anatomie comparée » et « Zoologie, Mammifères et Oiseaux » ont été réunies pour former la collection de « Vertébrés supérieurs », c'est assez naturellement que j'ai pris en charge la réflexion sur la nouvelle structure de la base de données (base ZAC *Zoologie-Anatomie comparée*), les spécimens types étant jusque là répartis dans les deux anciennes bases.

Forte de ces différentes expériences et notamment celle, complexe dans les différentes étapes de sa construction, qui a mené à la création des « Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France », la direction de l'Institut Ecologie et Environnement du CNRS m'a proposée en 2011 de créer et de prendre la direction d'une unité mixte de service dédiée aux bases de données, destinée à apporter de l'aide aux chercheurs qui ne bénéficient pas d'un poste d'ingénieur dédié à cette thématique. Cette activité de direction d'unité et de développement d'outils d'aide aux chercheurs (les bases de données) occupe aujourd'hui une très grande partie de mon activité, au détriment souvent des publications de recherche académique. Si l'activité de création de bases de données ne constitue pas un travail de recherche à proprement parler, ou plutôt reconnu comme tel, en revanche ces créations génèrent de nombreux programmes et projets de recherche et favorisent la mise à disposition de données souvent inédites. Pour cette raison, je suis de plus en plus souvent associée à des projets, mais il est regrettable (et c'est une constatation faite bien au-delà du Muséum ou du monde universitaire, lors d'échanges institutionnels) que nous ne soyons pas plus souvent associés pour cette activité lors de présentations ou publications. Tous les membres de l'UMS BBEES sont dans ce cas.

Afin de changer les mentalités et d'aider les chercheurs à répondre aux préconisations récentes de la Science ouverte (comme l'aide à la rédaction du plan de gestion de données), depuis l'acquisition des données sur le terrain jusqu'à leur réutilisation, j'ai construit avec Anne-Sophie Archambeau (GBIF-UMS PATRINAT) un module à la fois théorique et pratique dans le cadre de l'école doctorale du Muséum. Cette formation à la recherche, aujourd'hui indispensable, est à présent portée avec beaucoup d'enthousiasme par les membres de l'unité.

Recherche, collection, mais aussi une forte activité dans le domaine de l'expertise et dans la diffusion des connaissances (comité scientifique d'expositions, communications grand public), moins dans l'enseignement (peu d'enseignement, mais formation et encadrement d'étudiants et CDD), mon activité s'ancre pleinement dans le Muséum, même si cela peut sembler parfois de manière atypique.



# Partie I

## Curriculum Vitae

### I.1. Données personnelles

Née le 5 septembre 1967 à, Saint-Mandé (94)

Mariée, 1 enfant

Adresse : 150 Avenue Paul Vaillant-Couturier, 91700 Sainte-Geneviève des Bois.

### I.2. Position actuelle

Depuis sept 2011 **Directrice de l'UMS 3468 Bases de données sur la Biodiversité, Ecologie, Environnement et Sociétés** (BBEES ; CNRS InEE-MNHN).

Depuis 2004 **Maître de conférences MNHN, classe normale, UMR 7209 Archéozoologie, archéobotanique : sociétés, pratiques, environnements** (dir. Marie-Pierre Ruas).

Membre des équipes de recherche : PACEM *Patrimoines Culturels et naturels des sociétés Européennes et Méditerranéennes* (dir. Véronique Zech-Matterne) et SAPOA *Sociétés, animaux et plantes en Orient et en Afrique* (dir. Joséphine Lesur).

Responsable du service Bases de Données.

**Chargée de conservation des types de Mammifères et des Lagomorphes** (direction générale déléguée aux collections – collections naturalistes).

✉ : Muséum national d'histoire naturelle, 55, rue Buffon, CP 55, 75005 Paris.

☎ : 01.40.79.32.94

✉ : cecile.callou@mnhn.fr

### I.3. Formation

#### I.3.1. FORMATION UNIVERSITAIRE

- 2001-2002 Post-Doctorat « Premières domestications et diffusion de l'élevage du mouton en Europe. Nouvelles approches par les marqueurs morphologiques », Muséum d'Histoire naturelle de Genève (Bourse de la fondation FYSSSEN).
- 2000 Doctorat en Archéologie, Université Paris I, Panthéon-Sorbonne, sous la direction de MM. Alain Schnapp (direction administrative) et Jean-Denis Vigne (direction scientifique). Mention Très Honorable, avec les félicitations du jury. Mémoire : *La diffusion du lapin (Oryctolagus cuniculus) en Europe occidentale : aspects historiques, biogéographiques, évolutifs et anthropologiques* (soutenu le 21 avril 2000, MNHN).
- 1992 D.E.A. « Environnement et Archéologie », Université Paris I, Panthéon-Sorbonne, Option archéozoologie. Mémoire : *Etude de la grande faune du Monte di Tuda (Olmata-di-Tuda, Haute-Corse)*.
- 1991 Maîtrise « Histoire de l'Art et Archéologie », Université Paris I, Panthéon-Sorbonne, Option archéologie médiévale. Mémoire : *Recherche sur la topographie du quartier du Marché (Meaux, Seine et Marne)*.
- 1990 Licence « Histoire de l'Art et Archéologie », Université Paris I, Panthéon-Sorbonne.
- 1989 D.E.U.G. « Histoire de l'Art et Archéologie », Université Paris I, Panthéon-Sorbonne.
- 1987 1<sup>ère</sup> année Ecole du Louvre.
- 1986 Baccalauréat série D, Lycée Hélène Boucher, Académie de Paris.

### **I.3.2. FORMATION TECHNIQUE ET METHODOLOGIQUE**

Formation technique en Archéologie acquise sur le terrain au cours de fouilles urbaines complexes (Paris et Meaux).

Formation technique (techniques de fouille, détermination et traitement des vestiges osseux) et méthodologique (méthodes de traitement et d'exploitation des données archéozoologiques) en Archéozoologie acquise au sein de l'ESA 8045 du CNRS (Laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum national d'Histoire naturelle) au cours du troisième cycle, ainsi que sur le terrain.

Formation à la topographie lors de deux stages (1990), le premier dirigé par M. Saint-Aubin (Université Paris I, Panthéon-Sorbonne ; durée : 3 jours), le second réalisé sous la direction de Philippe Soulier (Abbaye de Maubuisson, St Ouen-l'Aumône ; durée : 15 jours).

Formation aux méthodes de morphologie géométrique acquise au cours de stages (Montpellier ; intervenant : Jean-Dominique Lebreton ; Paris, MNHN), de groupes de travail, de tables-rondes et de séminaires organisés par le Groupe de travail « Morphométrie et Analyses de Formes » (MNHN ; resp. Michel Baylac) et par le Groupe de recherche « Morphométrie et évolution des formes » (Montpellier, MNHN, Dijon et Lyon ; resp. Jean-Christophe Auffray).

### **I.3.3. FORMATION PERMANENTE**

- 2005 Sécurité incendie (8 nov 2005).  
Conservation préventive (dépoussiérage et conditionnement, par Isabelle Boiché (24-25 nov 2005).  
Stage ACCESS (MNHN, 12-15 dec 2005).
- 2006 LOLF : quels changements pour les équipes du Muséum (MNHN, 27 fev 2006).  
Adobe Photoshop (CNRS, 15-16 et 22-23 juin 2006).  
Adobe Illustrator (CNRS, 13-14, 24 nov 2006).
- 2007 GBIF (MNHN, 5-6 avril 2007).
- 2013 Santé et sécurité au travail (MNHN, Paris, 29 mars 2013).  
Droits des logiciels ; principes généraux et licences du logiciel libre (Paris La Sorbonne, 28 mai 2013).  
Présidents et membre de jury (CNRS, 2 jours ½, août 2013).  
Créer et requêter des bases de données avec le langage SQL (CNRS, 21-23 oct 2013).
- 2015 DRUPAL (CNRS, Paris, 5-7 oct 2015).  
Photoshop (CNRS, Paris, 4-6 nov 2015).
- 2016 Dynamiser sa mémoire (CNRS, Paris, 1-2 & 12 fev 2016, 3 jours).  
Manipulation d'extincteurs (MNHN, 5 juil 2016, 1 jour).  
Encadrants et risques psychosociaux : comprendre, prévenir et agir » (CNRS, Paris, 24 nov 2016, 1 jour).
- 2018 Formation des chefs de service à la santé et à la sécurité au travail (MNHN, 21 sept 2018).  
Formation PSC1 (MNHN, 11-12 dec 2018).  
Cadres et encadrement (MNHN, 1<sup>er</sup> oct 2018).

## **I.4. Thèmes de recherche**

- Homme, environnement et biodiversité : paysages tardiglaciaires et holocènes, l'homme, facteur biogéographique, évolution morphologique.
- Domestication et productions animales : origine, diffusion et transformation des taxons domestiques.
- Recherches sur les Carnivores, principalement en Égypte (chats, chiens et lion).

- Expertise de momies d'animaux (félins et canidés en Égypte, béliers dans les musées européens).

## **I.5. Responsabilités administratives et collectives**

(hors collection I.8 & expertise I.9)

### **I.5.1. MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (MNHN)**

- 2011-2019 Membre du conseil scientifique du Muséum national d'Histoire naturelle (élue liste LIDM, titulaire ; 2 mandats : 2011-2014 & 2015-2019).  
Membre des commissions sur (i) l'expertise (2015, 8 personnes), (ii) le rapport d'activité des enseignants-chercheurs (2016, 3 personnes) et (iii) le règlement des collections (2018, 5 personnes).
- Depuis 2018 Membre nommé du Groupe de travail et du Comité exécutif du Pôle National de Données sur la Biodiversité (PNDB).
- Depuis 2017 Membre du Comité de direction de la DGD-REVE (MNHN).
- 2011-2019 Membre du comité de pilotage du Labex BCDiv (MNHN).
- 2013-2017 Membre suppléante pour le MNHN du groupe « Infrastructures, systèmes d'observation et services d'information environnementale et climatique » de l'Alliance nationale de recherche pour l'environnement (AllEnvi).
- Depuis 2016 Membre du groupe DATA Muséum sur les données numériques (resp. Gildas Ilien ; 8 participants).
- 2009-2016 Membre du conseil du département Ecologie et Gestion de la Biodiversité du MNHN (Membre élu).
- Sept-nov 2013 Rédaction des nouveaux statuts du Muséum : membre du comité de rédaction (9 co-rédacteurs), du comité de pilotage et participation aux assemblées générales.
- 2006-2008 Membre du CODIR « Collections documentaires ». Participation au groupe de travail sur les fiches de procédure consacrées au Patrimoine.

Egalement membre des comités de pilotage de : Taxonomina (Système vérifiant la conformité des noms scientifiques avec le Code de nomenclature zoologique ; resp. Alain Dubois ; 2011-2014), BasExp (base de données sur les Expéditions scientifiques du MNHN ; 2013-2018).

### **I.5.2. CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)**

- Depuis 2018 Correspondante RDA France (Research Data Alliance) pour l'InEE, avec Sylvain Lamare (nommée).  
Correspondante Données du CORIST (réunion des Correspondants de l'Information Scientifique et technique).
- Depuis 2017 Partenaire du Réseau national des stations d'Ecologie expérimentale (RenSEE, resp. Annaïg Le Guen).
- Depuis 2014 Membre de la Research Data Alliance (RDA). Participation aux réunions du groupe France et au 4<sup>th</sup> Plenary meeting (Amsterdam, 22-24 sept 2014).
- 2013-2014 Membre du groupe de travail « Grandes infrastructures de recherche en sciences de la vie » du Comité mixte franco-américain (coord. Françoise Gaill).
- Depuis 2012 PIA ANAEE-France (CNRS InEE, INRA), membre nommé du comité de direction et co-porteuse du WP5 en collaboration avec Christian Pichot, INRA (Projet 2020-2025 reconduit).

### **I.5.3. MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION (MESRI)**

- 2019-2020 Membre du groupe de travail « Service générique d'accueil et de diffusion de données simples » dans le cadre du programme Science Ouverte (coord. Jean-

Christophe Desconnets, IRD), <https://www.ouvrirelascience.fr/service-generique-daccueil-et-de-diffusion-de-donnees-simples/>.

#### **I.5.4. MINISTERE DE LA CULTURE ET DE LA COMMUNICATION (MCC)**

2012-2014 Membre du sous-groupe de travail « faune » sur l'évaluation, la sélection et l'élimination contrôlée du matériel archéologique (ESEC ; coord. Anne Chaillou).

#### **I.5.5. FONDATION POUR LA RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITE (FRB)**

2013-2018 Membre du comité d'appui scientifique et technique (CAST) du projet Ecoscope (coord. Aurélie Delavaud).

#### **I.5.6. UMR 7209 ARCHEOZOOLOGIE, ARCHEOBOTANIQUE : SOCIETES, PRATIQUES, ENVIRONNEMENTS**

Depuis 2005 Responsable scientifique du service Bases de Données de l'UMR 7209 (resp. technique Isabelle Baly).

2006-2017 Référent scientifique de la Bibliothèque d'Anatomie comparée pour la Bibliothèque centrale du Muséum.

2015-2017 Correspondante Ethique pour la Biosphère et le développement durable pour l'UMS 3468 et l'UMR 7209.

#### **I.5.7. UMS 3468 BASES DE DONNEES SUR LA BIODIVERSITE, ECOLOGIE, ENVIRONNEMENT ET SOCIETES**

Depuis 2016 Membre du groupe d'avancement des personnels de la Bap E (CNRS DR02 et Paris B).

2012-2017 Responsable du groupe « Informations juridiques », dans le cadre du Réseau métier Bases de données (CNRS, Mission pour l'interdisciplinarité).

## **I.6. Contributions à des évaluations/jurys**

#### **I.6.1. EVALUATIONS DE PROJETS**

2019 Comité ANR AAP Flash « Science ouverte : pratiques de recherche et données ouvertes » (2-4 juil 2019) : 100 dossiers.

2018 Appel CHRYSALIDE 2018 – projets émergents (Université de Franche-Comté).

2018 Projets « Culture scientifique Technique et Industrielle » de la région Île-de-France : 52 dossiers.

#### **I.6.2. EVALUATIONS D'ARTICLES**

2019 1 article (World Rabbit Science)

2018 1 article (Zoosystema)

2017 2 articles (Anthropozoologicae, Zootaxa)

2016 2 articles (Journal of Archaeological Science, Radiocarbon)

2014 2 articles (Archéo-Nil, International Journal of Osteoarchaeology)

2012 3 articles (Anthropozoologica, publication colloque ASWA 2011)

2011 2 articles (Quaternaire, Ancient Near Eastern Studies Supplement Series)

2010 3 articles (Anthropozoologica, Journal of African Archaeology Report, Revue de Paléobiologie)

2009 1 article (Terre et Vie)

2008 1 article (Revue archéologique d'Île de France)

2007 2 articles (Revue de Médecine Vétérinaire, Mammalia)

2006 2 articles (Animal Biology, Anthropozoologica)

2009-2011 Membre du comité de rédaction de la « Revue archéologique d'Île de France ».

### I.6.3. PARTICIPATION A DES JURYS

#### Concours

- 2019 Ingénieur de Recherche « Ingénierie logicielle et production, traitement, analyse de données » Talents-AMIDEX (Aix-Marseille Université et Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, 26 juin & 14 nov 2019).
- 2018 Chef de projets pour la mise en place de l'infrastructure nationale « Pôle national de données Biodiversité ».
- 2018 Post-doctorant pour le projet Figulines (financement DIM-Matériaux anciens et patrimoniaux).
- 2017 MC Muséum (n°4137): Préservation des spécimens d'histoire naturelle riches en collagène (CNU sections 64, 32 et 33).
- 2016 Ingénieur d'Etude externe MNHN, « Administrateur des systèmes d'information » (n°E2A21), Bap E.
- 2016 Technicien en gestion administrative CNRS, « Gestionnaire financier et comptable d'unités de recherche et de service » (NOEMI J55004), Bap J.
- 2015 Ingénieur d'Etude CNRS, « Traitement et analyse de bases de données » (n°XERES23), Bap D. **Présidente du jury.**
- 2014 Technicien en gestion administrative externe CNRS, « Gestionnaire financier et comptable d'unités de recherche et de service », Bap J.
- 2014 MC Muséum (n°4103): Anthropologie biologique (CNU sections 20 et 67). **Présidente du jury.**
- 2014 MC Muséum (n°4105): Archéozoologie fonctionnelle et dynamique locale des interactions hommes-milieux à l'Holocène (CNU section 20).
- 2013 Ingénieur de Recherche externe CNRS, « Chef de projet ou expert en développement et déploiement d'applications » (n°36), Bap E. **Représentante du laboratoire.**
- 2012 Ingénieur de Recherche externe CNRS, « Chef de projet ou expert en développement et déploiements d'applications » (NOEMI R550019), Bap E. **Représentante du laboratoire.**
- 2012 Ingénieur d'Etude externe CNRS, « Administrateur des systèmes d'information » (NOEMI R55021), Bap E. **Représentante du laboratoire.**
- 2006 Adjoint-technique externe MNHN, emploi-type: préparateur taxidermiste (juil 2006).

#### Diplômes

- 2019 Roseline Dupuyau, *Valorisation des descriptions taxonomiques informatisées : exploitation des métadonnées des bases Xper3* (dir. Régine Vignes-Lebbe), **M2** « Systématique, évolution, paléontologie » (MNHN, 17 juin 2019).  
Emilien Bouteille, *Elaboration d'une clé d'identification Xper3 du genre africain Locris (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cicadomorpha, Cercopoidae, Cercopidae, cercopinae) et son intégration à la base de donnée COOL* (dir. Adeline Soulier-Perkins), **M1** « Systématique, évolution, paléontologie » (MNHN, 25 juin 2019).
- 2017 Franck Michel, *Integrating Heterogeneous Data Sources in the Web of Data. Doctorat* (dir. Johan Montagnat & Catherine Faron-Zucker, 221 pages), Université Côte d'Azur. Soutenue le 3 mars 2017, mention très honorable avec félicitations du jury.  
Colline Brassard, *Le chien en Egypte ancienne : approche archéozoologique et apports de la craniologie. Application à une série de chiens momifiés (El Deir) et comparaison avec des chiens actuels et anciens (Kerma). Thèse d'exercice vétérinaire* (dir. Cécile Callou, 213 pages), Université Claude Bernard Lyon I. Soutenue le 15 dec 2017, mention très honorable avec félicitations du jury. Obtention du prix de thèse des Ecoles Vétérinaires.
- 2013 Maude Barne, *Les vestiges fauniques résiduels dans l'espace publique urbain médiéval et moderne : entre place de marché et cimetière paroissial Le cas de la place*

- Saint-Sauveur de Caen (XIII<sup>ème</sup>-XVII<sup>ème</sup> siècles)* (dir. Benoît Clavel), **M2** « Quaternaire et Préhistoire » (MNHN, 26 juin 2013).
- 2008 Mélanie Mougin, *Le culte du lion en Egypte d'après Elien* (dir. Jean Gascoy), **M2**, Univ. Paris IV, UFR de Grec (Paris IV, 27 juin 2008).
- Roger de Marfa i Taillefer, *Els lagomorfs (O. Lagomorpha ; Cl. Mammalia) del Pilocè i Pleistocè europeus. Doctorat* (dir. Rosa. Doménech, 206 pages), Université de Barcelone (février 2009).

## I.7. Responsabilités de collections

En 2020, chargée de conservation : 50%

- 2020 Membre du comité de pilotage Bases de données collections (resp. Pierre-Yves Gagner).
- 2018 Membre de la commission sur le règlement des collections au titre du conseil scientifique du Muséum national d'Histoire naturelle (5 personnes).
- 2015-2016 Réorganisation du Muséum. Co-pilotage avec Pascale Heurtel du groupe de travail « DGD Collections et Bibliothèques ».
- 2009-2016 Membre du conseil de la direction des Collections du MNHN (Membre élu).
- Depuis 2017 Chargée de conservation de la base de données « *Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France* », dans le cadre de la DGD REVE.
- 2014 Responsable du projet « numérisation des types de Mammifères » obtenu dans le cadre e-ReColNat (financements pour CDD).
- Depuis 2012 Membre du groupe utilisateur sur les bases de données collections patrimoniales MNHN (JACIM et COLHELPER), participation aux réunions mensuelles.
- Depuis 2011 **Chargée de conservation de la collection des types de Mammifères et des Lagomorphes.**
- Activités générales: gestion des visites, de l'accueil des visiteurs, des prêts (Lagomorphes uniquement, types non empruntables), des prises de vues et des prélèvements destructeurs.
  - Collection de types: recherche de la documentation historique (projet de numérisation en collaboration avec la Bibliothèque Centrale), identification des spécimens porte-nom dans les collections générales des ex-laboratoires « Anatomie comparée » et « Zoologie, Mammifères et Oiseaux », reconditionnements et inscriptions au catalogue général du MNHN.
- Depuis 2010 **Administratrice de la base de données des collections ZAC Zoologie-Anatomie comparée.**
- Développement d'une nouvelle base de collection (JACIM sous ORACLE) et transfert des données de deux bases: MAMMALIA (base de l'ex-laboratoire « Zoologie, Mammifères et Oiseaux ») et ANATOMIC (base de l'ex-laboratoire « Anatomie comparée »).
  - Formation des utilisateurs (chargés de conservation, vacataires pour les différents groupes et CDD). Création de la documentation utilisateurs.
  - Intégration des données concernant les types de Mammifères et les Lagomorphes.
- Depuis 2007 **Chargée de conservation de la base de données « *Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France (IzAF)* », dans le cadre de la direction des collections.**
- Création, développement, administration et acquisition de données, réponse aux requêtes.
  - Mise en ligne des données espèces sur le site de l'Inventaire nationale du Patrimoine naturelle (INPN).
  - Signature d'un partenariat MNHN-Ministère de la Culture, permettant l'accès à l'ensemble des rapports qui y sont déposés.

- Mise en place de conventions avec l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP), le Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan (PAIR) et le bureau d'étude EVEHA.

Depuis 2004 **Chargée de conservation de la collection des types de Mammifères.**

Encadrement de 11 vacataires/stages pour les collections.

Encadrement de 32 vacataires/contractuel(le)s pour acquisition de données.

## I.8. Expertises

- 2018 Membre du comité consultatif du projet « Requêteur national des données biodiversité » (resp. Thomas Milon, UMS 2006 PatriNat), projet ayant pour but de mettre en place une plateforme web d'interrogation multicritère. <http://www.naturefrance.fr/outils/requeteur-national-sur-les-donnees-biodiversite>
- Depuis 2018 Membre des comités de pilotage et de rédaction de l'atlas des Mammifères de France (métropole et outre-mer) : Carnivores et Primates, en partenariat avec l'ONCFS (2018-2020), en cours de rédaction.
- Depuis 2017 Membre des comités de pilotage et de rédaction de l'atlas des Mammifères de France (métropole et outre-mer) : Ongulés et Lagomorphes, en partenariat avec l'ONCFS (2017-2019) [CH15], [CH16].
- 2015 Membre de la commission sur l'expertise au titre du conseil scientifique du Muséum national d'Histoire naturelle (8 personnes). Co-rédactrice du rapport, contenant la proposition d'une définition pour le Muséum :  
L'expertise institutionnelle est, au sens du règlement de l'expertise au MNHN (Délibération du conseil d'administration n° 2005/23), le travail scientifique effectué sous la responsabilité du Muséum qui permet de donner à un destinataire ou de rendre publique l'expression d'une connaissance, en fournissant à une question posée une réponse qui peut-être une étude, une interprétation, un avis ou une recommandation et qui s'appuie sur l'état des connaissances scientifiques disponibles au moment où est réalisée l'expertise, sur des démonstrations et l'expérience des experts
- 2013 Membre du groupe de travail sur le standard de données SINP/INPN (Jomier & Poncet 2018).
- 2010-16 Membre nommé du Comité de pilotage scientifique du Service du Patrimoine Naturel du MNHN.
- 2009-2016 Membre du groupe d'orientation sur les espèces exotiques envahissantes (EEE). Participation en tant que membre expert aux publications suivantes : Thévenot *et al.* 2013, Thévenot 2014.

### I.8.1. MISSIONS ARCHEOLOGIQUES DE TERRAIN EN FRANCE ET A L'ETRANGER

#### En France

- 1987 Rue de Lutèce (Paris), resp. Pierre-Jean Trombetta (SRA Ile-de-France), fouilles des niveaux gallo-romains et médiévaux.
- 1988 Ilot d'Arras (Paris), resp. Pierre-Jean Trombetta (SRA Ile-de-France), fouilles des niveaux gallo-romains et médiévaux (1 mois).
- 1989 Carrousel (Paris), resp. Paul Van Ossel (SRA Ile-de-France), fouilles des niveaux médiévaux (1 mois).
- 1990 Place Royale (Perthes, Haute-Marne), resp. Bernard Garotin (SRA. Champagne-Ardennes), diagnostique (5 semaines).  
27-33 rue Cornillon, Thibault de Champagne (Meaux, Seine-et-Marne), resp. Danielle Magnan (SRA Ile-de-France), Fouille d'une nécropole médiévale (3 mois).
- 1991 Monte di Tuda (Haute-Corse), resp. Jean-Denis Vigne, fouilles des niveaux préhistoriques et historiques.

- 1992 Monte di Tuda (Haute-Corse) et Monte Leone (Bonifacio, Corse), resp. Jean-Denis Vigne, Prospection et évaluation archéologique.
- 1995 Monte Leone (Bonifacio, Corse), resp. Jean-Denis Vigne, fouilles des niveaux pré-néolithiques.
- 2008 Jardin des Plantes (Paris), resp. Richard Cottiaux et Anaïck Samzun (INRAP), fouilles de niveaux médiévaux.  
Les Jardins du carmel (La Rochelle, Seine-Maritime), resp. Armelle Guériteau (HADES), fouilles de niveaux médiévaux.

#### A l'étranger

- 2000 Ramesseum (Louxor, Thèbes-Ouest, Egypte), resp. Christian Leblanc (CNRS, Louvre), fouilles des cuisines datées du Nouvel Empire (19<sup>ème</sup> Dynastie, Ramsès II ; 1 mois).
- 2001 & 2002 Tombe de Maïa (Saqqarah, Egypte), resp. Alain Zivie (CNRS, MAFB), fouilles de la nécropole de chats découverte dans la tombe de la nourrice royale Maïa (Nouvel Empire ; 2 mois et demi).
- 2010 El Deir (Oasis de Kharga, Egypte), resp. Françoise Dunand (CNRS), fouilles de la nécropole antique, momies de chien (3 semaines).
- 2011 El Deir (Oasis de Kharga, Egypte), resp. Françoise Dunand (CNRS), fouilles de la nécropole antique, momies de chien (3 semaines).
- 2015 Ramesseum (Louxor, Thèbes-Ouest, Egypte), resp. Benoît Lurson (Univ. Louvain), tombe de Karomama (2 semaines).

#### I.8.2. EXPERTISES ARCHEOZOOLOGIQUES

- 1992 Monte di Tuda (Olmata-di-Tuda, Haute-Corse), resp. Jean-Denis Vigne (Age du Fer).
- 1992-1993 Monte di Tuda (Olmata-di-Tuda, Haute-Corse), resp. Jean-Denis Vigne, Tri de microfaune (durée : 5 mois, Age du Fer).
- 1993 La Grosse Tour (Bourges, Cher), resp. Jacques Troadec (Archéologue municipal, Bourges) & Catherine Monnet (Archéologue municipal, Lille) (Moyen Age et Temps Modernes).  
Villeneuve de la Raho et Mas Sauvy (Pyrénées-Orientales), resp. Jérôme Kotarba (INRAP) (Gallo-Romain).  
Canet, Puig del Baja I (Pyrénées-Orientales), resp. Jérôme Kotarba (INRAP) (Gallo-Romain).  
Salle à l'Archère, Château de Sedan (Ardennes), resp. Jean-Pierre Lemant, David Billoin & Bernard Duchêne (S.R.A. Champagne-Ardennes) (Moyen Age).
- 1994 Haut de la Fontaine », Blangy sur Bresles (Seine-Maritime), resp. Etienne Mantel (INRAP) (Gallo-Romain).  
Münich (Allemagne), Etude du matériel archéozoologique (lapins) issu de plusieurs sites ibériques, conservé à l'Institut de Paléoanatomie (resp. Angela von den Driesch).
- 1995 Lisbonne (Portugal), Etude de matériel archéozoologique (lapins) du site néolithique de Caldeirao (resp. Joao Zilhao).
- 1996 Pipact (Cher), resp. Jacques Troadec (Archéologue municipal, Bourges) (Gallo-Romain).  
108-112 rue d'Auron, Bourges (Cher), resp. Jacques Troadec (Gallo-Romain).  
Parc Saint-Paul », Bourges (Cher), resp. Jacques Troadec (Gallo-Romain).  
Iles de Zembra et de Kerkennah (Tunisie), resp. Jean-Denis Vigne (Antiquité), étude de matériel (lapin).  
Saint-Martin des Champs (Cher), resp. Jacques Troadec (Age du Fer).
- 1997 Abbaye Saint-Georges à Saint-Martin de Boscherville (Seine-Maritime), resp. Nicolas Wasylyszyn (CRAHN) & Jacques Le Maho (CNRS) (Moyen Age et Temps Modernes).



- 1998 Ilot de la Charpenterie (Orléans, Loiret), resp. Thierry Massat (INRAP) (Moyen Age et Temps Modernes).
- 2000 Ramesseum (Louxor, Thèbes-Ouest, Egypte), resp. Christian Leblanc (CNRS, Louvre) (Nouvel Empire, 19<sup>ème</sup> Dynastie – Ramsès II).
- 2001 & 2002 Tombe de Maïa (Saqqarah, Egypte), resp. Alain Zivie (CNRS, MAFB) (Nouvel Empire).
- 2003 Le Purgatoire (Santeny, Val-de-Marne), resp. Agnès Poyeton (INRAP) (Gallo-Romain et Moyen Age).
- 2008 Les Grands Sablons (Crêches-sur-Saône, Saône-et-Loire), resp. Vincent Lhomme (INRAP) (Moyen Age).  
Jardin des Plantes (Paris), resp. Richard Cottiaux et Anaïck Samzun (INRAP) (Moyen Age).
- 2010 Cerro Barajas (Guanajuato, Mexique), resp. Grégory Pereira (CNRS), restes de lagomorphes et carnivores.
- 2015 Ramesseum (Louxor, Thèbes-Ouest, Egypte), resp. Benoît Lurson (Univ. Catholique de Louvain), analyse archéozoologique de la tombe de Karomama.

### I.8.3. EXPERTISES INSTITUTIONNELLES VARIA

Outre les nombreux crânes ou ossements apportés pour identification, par des collègues du Muséum ou par l'intermédiaire de « contact Valhubert » :

- 2007 Expertise d'une série de momies de béliers provenant d'Éléphantine (Egypte ; demandeur : Musée du Louvre). A donné lieu à une publication [CH8].
- 2008 Expertise pour les douanes (Aéroport de Paris), ensemble de peaux de lapins.
- 2009 Expertise d'ossements pour la gendarmerie scientifique.  
Expertise d'objet : statue d'un quadrupède découverte à Tanis (Egypte), datée de la 26<sup>e</sup> dynastie (demandeur : Philippe Brissaud).
- 2010 Expertise pour les douanes (Lyon Aéroport), crânes de singes.
- 2012 Fragments suspectés d'être de l'os trouvés dans de la crème glacé « Carte d'Or » (demandeur : 60 millions de consommateurs).
- 2014 Identification d'un crâne sculpté (demandeur : Musée de Cluny).  
Empreinte de carnivore (chien) retrouvée sur un carrelage du XVI-XVII<sup>ème</sup> siècle (Eglise de Montigny-Lencoup, Seine-et-Marne).
- 2018 Expertise d'une série de dents d'ours (*Ursus arctos* & *Ursus malayanus*) saisie par les douanes chez un herboriste chinois (en coll. avec Stéphanie Bréhard).
- 2018 Expertise d'objet (crâne sur tête de fémur humain conservé au Musée des Arts décoratifs de Paris, janv 2018).

## I.9. Enseignements

### I.9.1. ENSEIGNEMENTS MNHN

Parcours "Biodiversité et archéologie" de la spécialité "Quaternaire et Préhistoire : Paléoenvironnements, Lignée humaine, Histoire des Sociétés".

- Depuis 2014 **Module QP37** « Traitements et présentation des données en bioarchéologie ». Bases de données (3h CM/an).
- Depuis 2011 **Module QP21** « Sociétés, pratiques et environnement : approches bioarchéologiques ». Domestication aux Temps Modernes en France. Industrialisation et sélection des races modernes (3h CM/an).
- 2005-20010 **Module QP 21** « Sociétés humaines et peuplements animaux à l'Holocène ». Extinctions climatiques, Extinctions et transferts anthropiques (3h CM/an).

- Depuis 2005 **Module QP24** « Diversité anatomique et taxinomique en archéozoologie » (« Diversité zoologique en Europe » jusqu'en 2011).  
Les carnivores (6h CM+TD/an).
- 2005 **Module QP4b** « Les comportements des hominidés du Paléolithique moyen au Néolithique et aux temps historiques ».  
De la Protohistoire au Moyen Âge, Evolution de l'exploitation des animaux en France (3h CM en collaboration avec Benoît Clavel).

*Parcours Ecologie de la conservation – Ingénierie écologique : recherche et expertise (ECIRE) du master Biodiversité, écologie et évolution (BEE).*

- Depuis 2019 **Module OJRE** « Outils juridiques et réglementaires pour l'environnement ».  
Propriété intellectuelle et propriété des données (2h CM/an).

*Parcours Expertise Faune Flore : inventaires et indicateurs de biodiversité (E2F) du master Evolution, patrimoine naturel, sociétés.*

- 2015-2019 **Module 5UM07** « Outils juridiques et réglementaires en matière de protection de la nature ».  
La propriété des données naturalistes (2h CM/an).

*Ecole Doctorale 227 MNHN-UPMC « Sciences de la nature et de l'Homme : évolution et écologie ».*

- Depuis 2017 **Module « Utilisations innovantes des collections naturalistes dans la recherche scientifique »** (Resp. Roseli Pellens).  
Collection de Mammifères. Typologie et informatisation, optimisation de l'accès aux données (1h CM/an).
- Depuis 2018 **Module « Nettoyer et structurer les données. Réflexion sur la chaîne opératoire préalable à une base de données »** (Resp. Cécile Callou & Anne-Sophie Archambeau).  
Responsabilité pédagogique et enseignement sur 4 jours.  
CM et Travaux pratiques (24h).
- 2006-2008 Analyses morphométriques appliquées à l'archéozoologie, dans le cadre de l'UE « **Morphométrie** » (resp : Michel Baylac), Ecole doctorale du Master Muséum spécialité « Systématique Evolution Paléontologie : connaissance et gestion de la biodiversité (SEP) » (2h CM).

*Autres*

- 2019 **Formation continue MNHN** : Intervention sur la pratique des collections dans le cadre du Stage « Squelettes » organisé pour la DAFOR de l'Académie de Paris (resp. Anne Viguier, MNHN, 1 avril 2019, 1h30).
- 2018 Relecture de ressource pour le Moodle du Muséum « La biodiversité locale à l'échelle de quelques siècles » (janv 2018).
- 2000 D.E.A. de Systématique (MNHN), dans le cadre de la journée de morphométrie organisée par Christiane Denys sur le thème « Méthode d'élimination de la taille, l'exemple des lapins d'Europe occidentale » (1h CM).
- 1999 D.E.A. de Systématique (MNHN). Intervention dans le cours de morphométrie de Michel Baylac (Morphométrie) (2h CM).

### **I.9.2. ENSEIGNEMENTS PONCTUELS HORS MNHN**

- 2017 « Les collections de Mammifères du Muséum national d'Histoire naturelle, originaires de Chine ». Resp. enseignement : Prof Li li (Yunnan University of Finance and Economics, Kunming, Yunnan, Chine, 24 nov 2017).

- 2015 Formation « Comment concevoir une base de données » (CM +TD, 12h), à la suite du séminaire de restitution de l'Observatoire Hommes-Milieus Téssékéré, en coll. avec Chloé Martin (UCAD, Dakar, Sénégal, 27-28 oct 2015).
- 2012 Ecole thématique ARCHEOBIOS « Archives biologiques et biomatériaux en contexte archéologique » (Nice, 29 juin 2012) : intervention sur le thème « Bioarchéologie : standardisation, patrimoine et bases de données » (3h CM).
- 2000 Chargée de cours à l'université de Créteil. (DEUG, Biologie, option « Faune-Flore ») : « Morphologie et systématique des Mammifères » (3h CM).
- 1999 Chargée d'enseignement à l'Université Paris I, Panthéon-Sorbonne (Maîtrise, Travaux Dirigés d'Archéozoologie à l'intérieur du module « Méthodes de recherches en archéologie », resp. Jean-Denis Vigne) (25h TD).
- 1995 Formation permanente CNRS-AFAN (actuellement INRAP) : « Archéozoologie : méthodes, possibilités, sensibilisation aux exigences », Laboratoire d'Anatomie comparée, MNHN, (27-29 septembre 1995, 3 jours CM et TD).

## I.10. Encadrements scientifiques

### I.10.1. STAGE DECOUVERTE/LICENCE

- 2005 **Sophie Leroux** (Conservation préventive, Lycée Tolbiac, Paris), traitement des ouvrages anciens de la bibliothèque d'Anatomie comparée (18-21 oct 2004).
- 2006 **Gabrielle Baglione** (Stage de formation au Centre National de la Fonction Publique Territoriale, Muséum du Havre), constat d'état, classement et enregistrement des archives (dessins et manuscrits) de la bibliothèque d'Anatomie comparée (15-19 mai 2006).
- 2008 **Roger de Marfa i Taillefer** (Univ. Barcelone), stage de morphométrie (1 mois, juin 2008).
- 2010 **Carole Rieb** (Licence, Université de Cergy-Pontoise, UFR Lettres et Sciences Humaines), découverte de l'archéozoologie (2-29 mai 2010).
- 2012-2013 **Yu Chong** (doctorante Univ. Aberdeen, 3 mois), base de données « Bovins » Chine.
- 2015 **Colline Brassard** (3<sup>ème</sup> année Ecole vétérinaire de Lyon), « 1<sup>ère</sup> approche des pathologies observées sur les chiens d'El Deir (Egypte) » (16-27 mars 2015).
- 2019 **Laura Caporalli** (M1 d'Histoire contemporaine, parcours « construction des sociétés contemporaines » ENS Lyon), découverte de l'archéozoologie et des collections d'Anatomie comparée – Carnivores (4 semaines, juin 2019).

### I.10.2. MASTER 1

- 2015-2016 **Colline Brassard** (Quaternaire et Préhistoire, MNHN), *Evaluation de critères morphologiques qualitatifs et quantitatifs pour l'identification du sexe à partir du calvarium chez le chien domestique à des fins d'application en contexte archéologique* (co-encadrement Dr Raoul Perrot).
- 2016-2017 **Robin Vignaud** (Biologie-Informatique/Bioinformatique, Univ. Paris Diderot Paris 7), *Développements informatiques et création de requêtes sur les projets Grands singes et Bases de données de l'InEE.*

### I.10.3. MASTER 2

- 2009-2010 **Jessie Duval** (Université François Rabelais de Tours), *Le castor dans les sociétés de la fin de la Préhistoire au Moyen-Âge : une approche archéozoologique.*  
[ACL14] Duval J., Callou C. & Horard-Herbin M.-P. 2011.- Le castor *Castor fiber* Linnaeus, 1758 en France. Etude archéozoologique. *Anthropozoologica*, 46(2): 7-102 ([mnhn-02103383](https://doi.org/10.21463/anthropozoologica.2010.46.2.7-102)).
- 2014-2015 **Samantha Brochard** (Systématique, Evolution, Paléontologie, MNHN), *Nouveaux développements informatiques du système d'information (SI) Circulus* (co-encadrement Isabelle Baly & Flavie Laurens).

- [COL39] Brochard S., Laurens F., Baly I., Callou C. & Dufraisse A. 2015.- *CIRCULUS: the Information System of Dendrac programme*. In : Anthraco 2015, 6<sup>th</sup> International Anthracology Meeting (Freiburg; 30 aout-6 sept 2015). – Poster.
- 2016-2017 **Colline Brassard** (Quaternaire et Préhistoire, MNHN), *Etude morphologique et morphométrique d'une série de crânes de chiens égyptiens momifiés (El-Deir). Comparaison avec les chiens de Kerma et des spécimens actuels.*
- 2017-2018 **Clément Candon** (Droit du Patrimoine Culturel ; Univ. Paris XI-Saclay, Inst. Des Sciences Politiques), *Penser juridiquement la donnée patrimoniale scientifique (DIM Matériaux anciens et patrimoniaux) – membre du comité de suivi.*

#### I.10.4. COMITE DE PILOTAGE DE THESE

- 2012-2015 **Elizabeth Kerr**, *Petits mammifères commensaux et invasions biologiques en Europe à l'Holocène* (dir. Anne Tresset et Anthony Herrel, Labex BCDiv).
- 2013-2016 **Simon Véron**, *Utilisation des grandes bases de données internationales de biodiversité pour l'analyse des risques d'extinction d'espèces* (dir. Sandrine Pavoine et Philippe Clergeau, Labex BCDiv).

#### I.10.5. CONTRAT DOCTORAL

- 2015-2017 **Colline Brassard**, *Le chien en Egypte ancienne : approche archéozoologique et apports de la craniologie. Application à une série de chiens momifiés (El Deir) et comparaison avec des chiens actuels et anciens (Kerma)*. Thèse d'exercice vétérinaire (dir. Cécile Callou, 213 pages), Université Claude Bernard Lyon I. Soutenue le 15 dec 2017, mention très honorable avec félicitations du jury. Obtention du prix de thèse des Ecoles Vétérinaires (encadrement : 100%).
- [COL50] Brassard C. & Callou C. 2018.- Determining the sex of an archaeological dog using his skull: an utopia ?. In : Colloque "Relations Hommes/Canidés" de la Préhistoire aux périodes modernes (Pessac, 1-3 oct 2018).
- [COL54] Brassard C., Porcier S. & Callou C. 2019.- To be or not to be a dog mummy: how a metric study of skull can inform selection practices pertaining to canid mummification in ancient Egypt? In : actes du colloques *Bioarchaeology of Ancient Egypt (BAE) & The International Symposium on Animals in Ancient Egypt (ISAE)* (Le Caire, 10-13 janv 2019).
- [ACL23] Brassard\* C. & Callou\* C. 2019.- Sex determination of archaeological dogs using the skull: evaluation of non metric and metric traits on various modern breed. *Journal of Archaeological research Reports*. [\*co-auteurs]
- [CGP16] Brassard C. & Callou C. 2019.- « La momification du chien en Egypte ancienne : apports de l'archéozoologie ». *Société vétérinaire d'histoire de la médecine et des sciences vétérinaires (SFHMSV)* (ENVA, 25 mai 2019).
- 2017-2020 **Colline Brassard**, *Commensalisme et domesticité chez les canidés de l'Ancien monde au Tardiglaciaire et à l'Holocène : approche bio-archéologique et morpho-fonctionnelle fondée sur les ossements animaux*. Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle (MNHN), co-dirigée avec Anthony Herrel, Stéphanie Bréhard et Raphaël Cornette (encadrement : 10%).
- [COL51] Brassard C., Bréhard S., Callou C., Cornette R., Herrel A. et Tresset A. 2018.- *Commensalisme et domesticité chez les canidés de l'Ancien monde du Tardiglaciaire à l'Holocène : étude morpho-fonctionnelle et diachronique comparée de la mandibule du renard roux et du chien*. In : Colloque "Relations Hommes/Canidés" de la Préhistoire aux périodes modernes (Pessac, 1-3 oct 2018).
- [COL52] Brassard C., Bréhard S., Callou C., Cornette R., Herrel A. et Tresset A. 2018.- *Commensalism and "Domesticity" in Canids from the Old World between Late-Glacial to Holocene: a diachronic comparison study of the morphofunctional evolution of the mandible of red fox and dog*. In : Colloque international « Dogs, past and present » (Rome, 14-17 nov 2018). – Poster. (hal-02363132).
- [COL58] Brassard C., Bălăşescu A., Barrat J., Boroneant A., Fleming T., Guintard C., Monchatre-Leroy E., Tresset A., Callou C., Cornette R., Bréhard S. & Herrel A. 2019.- *Morpho-functional study of extant canids: application to the Romanian Neolithic*. In : Colloque international « Les sociétés préhistoriques dans l'espace carpatodanubien :

environnements, systèmes techniques, interactions » (Bucarest, 24-27 juin 2019). (mnhn-02363041)

[COL59] Brassard C., Arbogast R.-M., Bălăşescu A., Barrat J., Bemilli C., Boroneant A., Callou C., Convertini F., Cornette R., Fleming T., Gandelin M., Guintard C., Monchatre-Leroy E., Tresset A., Bréhard S. & Herrel A. 2019.- *Morpho-functional study of extant canids with application to the European Neolithic*. In : 8th meeting of the ICAZ Archaeozoology, Genetics, Proteomics and Morphometrics (AGPM) Working Group (Paris, 17-18 octobre 2019). (hal-02362172)

[ACL24] Brassard C., Merlin M., Monchâtre-Leroy E., Guintard C., Barrat J., Callou C., Bréhard S., Cornette R. & Herrel A. 2020. How does masticatory muscle architecture covary with mandibular shape in domestic dogs? *Evolutionary Biology*. (<https://doi.org/10.1007/s11692-020-09499-6>)

[ACL26] Brassard C., Merlin M., Merlin M., Monchâtre-Leroy E., Guintard C., Barrat J., Gaarès H., Larralle A., Triquet R., Houssin C., Callou C., Cornette R. & Herrel A. 2020.- Masticatory system integration in a commensal canid: interrelationships between bones, muscles, and bite force in the red fox. *Journal of Experimental Biology*.

[ACL27] Brassard C., Merlin M., Merlin M., Guintard C., Monchâtre-Leroy E., Barrat J., Callou C., Cornette R. & Herrel A. soumis 2020.- Interrelations between upper and the lower jaw and muscle architecture in modern domestic dogs. *Evolutionary Biology*.

[ACL28] Brassard C., Merlin M., Guintard C., Monchâtre-Leroy E., Barrat J., Bausmayer N., Bausmayer S., Bausmayer A., Beyer M., Varlet A., Houssin C., Callou C., Cornette R. & Herrel A. accepté 2020. Bite force and its relation to jaw shape in domestic. *Journal of Experimental Biology*, 223, jeb2244352 (hal-02916991).

[ACL29] Brassard C., Merlin M., Monchâtre-Leroy E., Guintard C., Barrat J., Callou C., Bréhard S., Cornette R. & Herrel A. soumis 2020.- Interrelations between skull and mandible shape and muscle architecture in modern domestic dogs. *Journal of Anatomy*,

2018-2021 **Pauline Lefebvre, Database acceptance (DaBABC)**. Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle (MNHN), co-dirigée avec Frédérique Chlous et Serge Cohen (encadrement : 60%, depuis le 15 février 2018). Financements obtenus : DIM Matériaux anciens et Patrimoniaux.

[COL55] Lefebvre P., Callou C., Cohen S., Martin C. & Chlous F. 2019.- Archaeology research databases: how are the user communities articulated? In : Symposium « Heritages Sciences and Technologies » (Institut de France, 14-15 fev 2019). Et [COL56]

#### I.10.6. CONTRAT POST-DOCTORAL

2019-2020 **Laetitia Metreau** projet FIGULINES *Céramiques de Bernard Palissy et post-palisséennes : technique de moulage et identification naturaliste*, obtention de financement de la Fondation des Sciences du patrimoine (PATRIMA) et du Domaine d'intérêt majeur d'Ile-de-France « Matériaux Anciens et patrimoniaux » (DIM-MAP). Collaboration avec le Musée du Louvre C2RMF, Musée d'Ecouen, MNHN (Dir. Françoise Barbe). Encadrement pour l'UMR 7209 et UMS 3468.

[ACL30] Métreau L., Barbe F., Gerbier A. & Callou C. accepté. A l'image de la nature ? Regards croisés sur les céramiques à décor rustique (1590-1650). *Techné* (revue scientifique du C2RMF), 50, numéro spécial Patrima.

Animation d'un stand pour la Nuit européenne des chercheurs à l'Espace des sciences Pierre-Gilles de Genne (27 sept 2019).

Animation d'un stand pour la Fête de la science sur le Village des Sciences Sorbonne Université (11 oct 2019).

Plusieurs publications en cours de rédaction dont *Anthropozoologica* et *Journal on computing and cultural heritage*.

PaliNo Palissy ou non ? *Les multiples facettes de l'authentification*, court-métrage de vulgarisation scientifique en 2020 (12.000€ obtenu du DIM MAP).

#### I.10.7. ENCADREMENT DE PERSONNELS CONTRACTUELS (UMS 3468 BBEES)

- 2013 Chloé Martin, UMS 3468 BBEES (IR CNRS, puis MNHN ; 1<sup>er</sup> janv-30 nov 2013).
- 2012-2013 Amandine Henon, réseau des Zones ateliers CNRS (IE CNRS, 1<sup>er</sup> dec 2012-31 dec 2013).
- 2014 Flavie Laurens, PIA ANAEE-France « Infrastructure nationale d'analyse et d'expérimentation sur les écosystèmes » (1<sup>er</sup> nov 2013-31 dec 2014).
- 2014-2016 Amandine Henon, réseau des Zones ateliers CNRS (1<sup>er</sup> janvier 2014–30 juin 2016).

- 2014-2016 Georges Hinot, Observatoires Hommes-Milieux, Labex DRIIHM (1<sup>er</sup> fev 2014-31 aout 2016).
- 2014-2016 Aurélien Maire, PIA ANAEE-France « Infrastructure nationale d'analyse et d'expérimentation sur les écosystèmes » (1<sup>er</sup> fev 2014-31 dec 2016).
- 2015-2016 Flavie Laurens, ANR DOMEEXP « Domestication expérimentale du sanglier (*Sus scrofa*): approche morpho-fonctionnelle et ontogénétique de la plasticité du squelette appendiculaire en contexte de captivité » (Labex BCDiv, 1<sup>er</sup> janvier 2015-31 oct 2016).
- 2015-2016 Sarra Ferjani, ANR KHARMAN « Emergence and evolution of Ancient agroecosystems in Greater Iran: biodiversity, impact and legacy » (1<sup>er</sup> oct 2015-31 juillet 2016 et 15 sept-31 dec 2016).
- 2016-2017 Dorian Massoud, PIA ANAEE-France « Infrastructure nationale d'analyse et d'expérimentation sur les écosystèmes » (1<sup>er</sup> juil 2016 – 30 juin 2017).
- 2016-2017 Etienne Normand, Administrateur de systèmes d'information en collaboration avec le Centre de calcul de l'IN2P3 (Mission Calcul Données - Comité d'Orientation du Calcul Intensif, 1<sup>er</sup> juil 2016 – 31 janvier 2017).
- 2017-2019 Sarra Ferjani, prog. Translocations d'espèces végétales et animales, Université Paris-Sud (1<sup>er</sup> sept 2017-31 mai 2019).
- 2019 Sarra Ferjani, prog. Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France (1<sup>er</sup> juin-31 dec 2019).
- 2019-2020 Luis Arean, projet ADAMA, DIM Matériaux anciens et patrimoniaux (14 janv 2019-14 avril 2020).

Les personnels contractuels dans l'unité ont souvent pu trouver un emploi à la suite de leur contrat : Chloé Martin, recrutement IR CNRS, 1<sup>er</sup> dec 2013 ; Amandine Henon, recrutement IE MNHN, 1<sup>er</sup> nov 2016 ; Sarra Ferjani, recrutement IE CNRS, 1<sup>er</sup> janvier 2020 ; Flavie Laurens, Startup informatique en Suisse ; Aurélien Maire, responsable informatique à l'AP-HP ; Samantha Brochard, société de monétique sur le Web ; Robin Vignaud, UMS 2006 PatriNat.

L'encadrement de contractuels, personnels souvent recrutés à la suite d'un Master 2 pour poursuivre une formation plus appliquée, a conduit à la création de plusieurs bases de données dans des conditions optimales pour que celles-ci puissent perdurer au-delà des projets (cf liste au chap. I.12.5) et donné lieu à des présentations dans des colloques ou des publications (noms soulignés) :

**[COL38]** Pichot C., **Callou C.**, Maurice D., Chanzy A., Clastre P., Lafolie F., Léturgie A., Loreau M., Maire A., Martin C., Monet G., Raynal H. & Schellenberger A. **2014.**- *Solutions pour le partage de données et d'outils dans le Système d'Information d'AnaEE-France*. In : "Atelier Ingénierie des connaissances et Agriculture", 25<sup>èmes</sup> journées francophones de l'ingénierie des connaissances (Clermont-Ferrand, 13 mai 2014). ([hal-01606883](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01606883)).

**[COL39]** Brochard S., Laurens F., Baly I., **Callou C.** & Dufraisse A. **2015.**- *CIRCULUS: the Information System of Dendrac programme*. In : Anthraco 2015, 6<sup>th</sup> International Anthracology Meeting (Freiburg; 30 aout-6 sept 2015). – Poster.

Pichot C., Beudez N., **Callou C.**, Chanzy A., Clastre P., Greiveldinger L., Lafolie F., Léturgie A., **[COL41]** Maire A., Martin C., Maurice D., Moitrier N., Monet G., Raynal H., Schellenberger A., Yahiaoui R. **2015.**-*Caractérisation sémantique et accès aux ressources distribuées dans le SI d'AnaEE-France*. In : atelier IN-OVIVE dans le cadre des 26<sup>èmes</sup> Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances (29-juin 2015, Rennes).

**[COL42]** Pichot C., **Callou C.**, Chanzy A., Maire A. & Schellenberger A. **2015.**- Données et interopérabilité au sein de l'infrastructure de recherche AnaEE-France. In : *Sist15 : Séries interopérables et systèmes de traitement* (Marseille, sept 2015). ([hal-01604790](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01604790)). - poster.

**[ACL32]** Harbers H., Neaux D., Ortiz K., Blanc B., Laurens F., Baly B., **Callou C.**, Schafberg R., Haruda A., Lecompte F., Casabianca F., Studer J., Renaud S., Cornette R., Locatelli Y., Vigne J.-D., Herrel A. & Cucchi T. **2020.**- The mark of captivity: plastic responses in the ankle bone of a wild ungulate (*Sus scrofa*). *Royal Society Open Science*. (<https://doi.org/10.1098/rsos.192039>)  
Neaux D., Blanc B., Ortiz K., Locatelli Y., Laurens F., Baly B., **Callou C.**, Lecompte F., Cornette R., Sansalone G., Haruda A., Schafberg R., Vigne J.-D., Debat V., Herrel A. & Cucchi T. **soumis**

2020.- How changes in functional demands associated with captivity affect the skull shape of a wild boar (*Sus scrofa*). *Scientific Reports*.

#### **I.10.8. ENCADREMENT DE VACATAIRES/CONTRACTUEL(LE)S POUR ACQUISITION DE DONNEES**

##### *Base de données I2AF*

- 2005 Chloé Martin (800h, PPF « Structure et évolution des Ecosystèmes », MNHN)
- 2006 Chloé Martin (720h, PPF « Structure et évolution des Ecosystèmes », MNHN)  
Marie Liouville (240h, PPF « Structure et évolution des Ecosystèmes », MNHN)
- 2007 Chloé Martin (240h, PPF « Structure et évolution des Ecosystèmes », MNHN)  
Elsa Landais (600h, PPF « Structure et évolution des Ecosystèmes », MNHN)
- 2008 Chloé Martin (CDD ANR, 1<sup>er</sup> juin-15 oct)  
Elsa Landais (CDD ANR, 15 juin-15 oct)  
Chloé Martin (SPN, 240h, 15 oct-11 janv 2009)  
Elsa Landais (SPN, 240h, 15 oct-11 janv 2009)
- 2009 Chloé Martin (CDD ANR, 11 janv-30 fev et 1<sup>er</sup> avril-31 mai)  
Elsa Landais (CDD ANR, 11 janv-30 fev et 1<sup>er</sup> avril-31 mai)  
Elsa Landais (CDD MNHN, 1<sup>er</sup> juil-31 août)
- 2010 Chloé Martin (12 mois, CDD ANR BioarchoDat)  
Jessie Duval (2 mois, CDD ANR BioarchoDat)  
Jessie Duval (2 mois, CDD MNHN)
- 2014 Zoé Thalaud (320h, vacances MNHN)
- 2015 Ophélie Armand (300h, vacances UMS BBEES)
- 2016 Lucie Amami (360h, vacances UMS BBEES)
- 2017 Lucie Amami (240h, vacances UMS BBEES)  
Ophélie Armand (240h, vacances UMS BBEES)
- 2018 Lucie Amami (238h, vacances UMS BBEES)

##### *Base de données ZAC Zoologie-Anatomie comparée*

- 2011 Sophie Kerneur (5 mois, CDD collections)
- 2012 Amandine Hénon (6 mois, CDD collections)
- 2014 Zoé Thalaud (240h, vacances collections)
- 2014 Aurélie Laurent (80h, vacances collections)
- 2014-2015 Laura Flamme (14 mois, MNHN, prog. e-ReColNat)
- 2015 Zoé Thalaud (360h, vacances collections)
- 2015 Margaux Verdeilhan (1 mois, bénévolat)
- 2016 Marion Barbé (1 mois, bénévolat)
- 2017 Marion Barbé (1 mois, bénévolat)
- 2018 Chloé Vinet (2 mois, contrat Mission locale Val d'Yerres-Val de Seine)

##### *Base de données ArboDat*

- 2006 Charlène Bouchaud (8 mois à mi-temps, CDD CNRS)

#### **I.10.9. ENCADREMENT DE VACATAIRES/STAGE POUR LES COLLECTIONS**

- 2005 Hélène Damville (360h, MNHN)
- 2006 Chloé Martin (120h, MNHN)
- 2007 Hélène Damville (360h, MNHN)
- 2009 Chloé Martin (120h, MNHN)  
Elsa Landais (120h, MNHN)
- 2010 Guillaume Champion (180h, MNHN)
- 2010 Aurélie Laurent (80h, MNHN)
- 2014 Zoé Thalaud (240h, MNHN)
- 2015 Zoé Thalaud (360h, MNHN)

- 2016 Marion barbe (stage, 1 mois)
- 2018 Chloé Vinet (stage de découverte professionnelle, Mission locale Val d'Yerres-Val de Seine, 2 mois)

## I.11. Diffusion

- 14 organisations/animations de manifestations scientifiques
- 9 Participations à des expositions permanentes et temporaires (comité & commissariat scientifique)
- 33 organisations/animations de manifestations grands publics et interventions dans les médias radio, TV et presse écrite

### I.11.1. ORGANISATION/ANIMATION DE MANIFESTATIONS SCIENTIFIQUES

- 1997 [MS1] Callou C. & Vigne J.-D., **co-organisation** du Séminaire-Atelier « Archéozoologie et Biosystématique » dans le cadre du réseau « Biosystématique » (MNHN).
- 2005 [MS2] Chevassus-au-Louis B. & Vigne J.-D., atelier ADN ancien (MNHN, 6 avril 2005). **Intervention** dans le cadre de l'atelier « Perspectives en biologie des populations et écologie.
- 2005 [MS3] Participation à l'organisation du 4<sup>ème</sup> Symposium « Morphométrie et Évolution des Formes » (MNHN, 1er-2 décembre 2005).
- 2006 [MS4] Callou C., Arroyo J., Lauwerier R. & Vigne J.-D., **co-organisation** de la session "Save and pass down the archaeozoological heritage, Archaeozoological databases" du colloque de l'International Council of ArchaeoZoology (Mexico, 23-28 août 2006).
- 2009 [MS5] Callou C., Baly I. & Vigne J.-D., **co-organisation** du Workshop "Archaeozoological and Archaeobotanical Databases for Research" (GDRE BIOARCH, Paris, 3-4 juillet 2009).
- 2010 [MS6] Whitcher Kansa S., Callou C. & McKechnie I., **co-organisation** de la session "Archaeozoology in a digital world: new approaches to communication and collaboration" et **co-organisation** d'un atelier technique, du 11<sup>ème</sup> colloque de l'International Council of ArchaeoZoology (Paris, 23-28 août 2010).
- 2011 [MS7] Denys C., Aulagnier S., Callou C., Cornette R., Delapré A., Evin A., Hugot J.-P., Haffner P., Jacquet F., Lalis A., Moutou F., Nesi N., Peigné S., Stoetzel E., Tresset A. & Véron G, **co-organisation** du 6<sup>th</sup> European Congress of Mammalogy (Paris, 19-23 juillet 2011).  
[MS8] Tresset A., Callou C. & Horacek I., **co-organisation** de la session "Postglacial recolonization patterns and mechanisms", 6th European Congress of Mammalogy (Paris, 19-23 juillet 2011).
- 2013 [MS9] Callou C. & Maurice D., **co-organisation** du workshop « Sémantique et ontologies », dans le cadre du programme ANAEE-France (Station d'Ecologie Expérimentale du CNRS de Moulis, 5-6 dec 2013).
- 2014 [MS10] Callou C. & Guiraud M., **co-organisation** du séminaire AllEnvi (Alliance nationale de recherche pour l'environnement) « Les données accessibles dans le domaine environnemental. Quels freins ? » (Muséum national d'Histoire naturelle, 21 mai 2014). Réalisation de la **transcription** des discussions : <http://www.allenvi.fr/actualites/2014/gestions-des-donnees-environnementales>
- 2017 [MS11] Séminaire INSIDE « Le numérique au service de l'eau, de la biodiversité et du milieu marin » (AFB, NRGM, Ifremer et Muséum ; Paris MNHN, 28-29 mars 2017). **Co-animation** (C. Callou – MNHN, L. Breton – AFB, A.-S. Archambeau – GBIF & A. Huguët – Ifremer) **et restitution** de l'atelier 4 : Appropriation et réutilisation des données.



[MS12] « Première rencontre des membres du ReNSEE (Réseau national des stations d'Ecologie expérimentale) » (CEREEP, Foljuif, 17-18 juil 2017). **Callou C.** : « Présentation des stations et services : BBEES » - **invitée.**

[MS13] Séminaire "Infrastructure de Recherche Pôles national de données de biodiversité. Données et évaluation de la biodiversité : quels enjeux, quels défis ? » (FRB ; Paris 12-13 dec 2017). **Animation et restitution** de l'atelier 3 : Services pour structurer les bases de données de recherche « Biodiversité et environnement ».

2018 [MS14] Workshop on Zoological and zoology-related Data Bases, GDRI Zoomathia, **co-organisation** avec A. Zucker, resp. du GDRI (MNHN, 23 nov 2018).

### I.11.2. PARTICIPATION A DES EXPOSITIONS PERMANENTES ET TEMPORAIRES [EXP]

[EXP1] Bourges 2006 « Aux origines du Berry, hommes et paysages », module « exploitation du milieu et de ses ressources : **présentation du panneau** « La faune découverte dans le dépotoir de la Grosse Tour à Bourges, XII<sup>ème</sup>-XVII<sup>ème</sup> s ».

[EXP2] Exposition « Félines » (Muséum du Havre, 17 mai-26 oct 2008), présentation de panneaux.

[EXP3] Membre du **comité scientifique** de l'exposition « Pourquoi j'ai mangé mon chien ; une archéologie des animaux » (Tours, 17 oct 2009-19 sept 2010).

[EXP4] Exposition « 1000 chercheurs parlent d'avenir » (Paris-18/24 oct 2010).

[EXP5] Membre du **comité scientifique** de l'exposition « Chien et Chat », Universcience/Cité des sciences et de l'industrie (7 avril 2015 au 28 février 2016).

[EXP6] Membre du **comité scientifique** de l'exposition « Des lions et des hommes. Mythes félines de la préhistoire à nos jours », exposition Caverne du Pont d'Arc – Grotte Chauvet (7 avril-22 sept 2019, resp. Maria Gonzalez Menendez).

[EXP7] Exposition des spécimens type de Panda géant à l'occasion des 150 ans de la description de l'espèce par le Père David (Grande Galerie de l'Evolution, MNHN, avril 2019).

[EXP8] Membre du **commissariat scientifique** de l'exposition « Pandas géants » en collaboration avec la Base Panda de Chengdu et le Meishan Parc Agricole Technologique sino-français Développement (Ronde de la Ménagerie, MNHN, 5 sept-30 oct 2019).

[EXP9] Membre du **commissariat scientifique** de l'exposition « Espace Panda » (Grande Galerie de l'Evolution, MNHN, prévision 2020). Financements avec la Chine obtenus (gestion par le service du mécénat).

### I.11.3. ORGANISATION/ANIMATION DE MANIFESTATIONS GRANDS PUBLICS [JGP]

2004 [JGP1] Organisation de la « Fête de la Science » pour le Laboratoire d'Anatomie comparée (16-17 oct 2004).

2006 [JGP2] Organisation de la « Fête de la Science » pour le Laboratoire d'Anatomie comparée (13-15 oct 2006). Au moins 400 visiteurs.

2008 [JGP3] Callou C. & Debue K., Intervention en classe de CM1 dans le cadre du forum des métiers, Ecole " La Rotonde " (Puteaux).

[JGP4] Fête de la Science (Etiolles, 22-23 nov 2008).

2009 [JGP5] Organisation de la « Fête de la Science » pour le Laboratoire d'Anatomie comparée (20-22 nov 2009). Au moins 616 visiteurs.

[JGP6] Callou C. & Debue K., *Journée du patrimoine* (Synchrotron IPANEMA, 18-19 sept 2009).

2010 [JGP7] Fête de la Nature, présentation du site de l'INPN en collaboration avec I. Baly et E. Rieb (MNHN, 21-23 mai 2010).

2011 [JGP8] Co-organisation avec E. Dufour de la « Fête de la Science » pour le Laboratoire d'Anatomie comparée (15-16 oct 2011). Au moins 945 visiteurs.

- 2012 [JGP9] Organisation des ateliers archéozoologie/archéobotanique dans le cadre des Journées nationales de l'archéologie, en coll. avec l'INRAP (MNHN Paris, 23-24 juin 2012).
- 2013 [JGP10] Co-organisation avec E. Dufour de la « Fête de la Science » pour le Laboratoire d'Anatomie comparée (11-13 oct 2013). Au moins 900 visiteurs.  
[JGP11] Exposition : « Constitution d'une collection de lapins de race au Muséum national d'Histoire naturelle (Paris) », Salon International de l'agriculture 2013 (Parc des expositions, 23 fev-3 mars 2013).
- 2015 [JGP12] Co-organisation avec E. Dufour de la « Fête de la Science » pour le Laboratoire d'Anatomie comparée (11-13 oct 2013). Au moins 607 visiteurs.
- 2016 [JGP13] Co-organisation avec E. Dufour de la « Fête de la Science » pour le Laboratoire d'Anatomie comparée (10-11 oct 2015). Au moins 600 personnes.
- 2017 [JGP14] Paris Face Cachée - Visite du laboratoire d'Anatomie comparée, en coll avec H. Damville, peintre (dimanche 29 janvier 2017, 3 groupes de 20 personnes).
- 2017 [JGP15] Co-organisation avec E. Dufour de la « Fête de la Science » pour le Laboratoire d'Anatomie comparée : « De la truelle au microscope » (14-15 oct 2017). Au moins 720 visiteurs.
- 2018 [JGP16] Invitation officielle à inaugurer la 26<sup>ème</sup> exposition nationale des animaux de basse-cour, 18<sup>ème</sup> foire nationale de la fédération de cuniculiculture (Chambéry, Parc des expositions, 15-16 dec 2018). – **invitée.**

#### I.11.4. INTERVENTION DANS LES MEDIAS : RADIO, TELEVISION, FILM, PRESSE ECRITE, SITES INTERNET [MGP]

- 2003 [MGP1] Le "Salon noir" (émission « Continent Science ; resp. Vincent Charpentier) sur France Culture : « de la garenne au clapier, domestication du lapin ». Diffusion le 16 octobre.
- 2004 [MGP2] Emission scientifique d'Europe 1 (resp. Alain Cirou). Diffusion le 11 janvier.  
[MGP3] Intervention sur plusieurs radios nationales et internationales (Suisse, Japon), ainsi que dans la presse nationale et internationale suite à la parution de l'article sur le lion dans *Nature*.  
[MGP4] Chronique « Profession chercheur : Archéozoologue » sur France Info. Diffusion le 19 novembre.
- 2005 [MGP5] Tournage du documentaire « Et l'homme inventa l'animal », réalisé Jean-Baptiste Erreca (Saqqara, 24-28 janvier 2005).
- 2006 [MGP6] Emission « Continent Sciences ; France Culture, resp. Stéphane Deligeorges (23 janvier, 1h en direct) : « le lapin ».
- 2006 [MGP7] Emission « Mordicus », radio Suisse Romande – la première, resp. Nancy Ypsilantis (12 avril, 1h30 en direct) : « le lapin ».
- 2010 [MGP8] Émission « Microméga » : « L'invitée multi-facette » (Radio France International).  
[MGP9] TF1, Journal de 20h : Reportage sur l'ouverture au grand public de la partie " Histoire et archéologie " du site de l'Inventaire national du patrimoine naturel.
- 2011 [MGP10] « Au tableau ! », télévision scientifique d'Universcience (Réalisateur : Roland Cros). Film scientifique (3 films disponibles sur Internet).
- Depuis 2012 [MGP11] Responsable de publication du site Web de l'UMS 3468 (<https://bbees.mnhn.fr/>).
- 2013 [MGP12] Renseignements archéologiques pour le film « Le Hérisson » de Marie-Hélène Baconnet.
- 2018 [MGP13] Zone interdite M6, Interview dans la zoothèque sur les types de Mammifères par Denis Einaudi (19-20 juin 2018).
- 2018 [MGP14] Tournage « Donne-moi des ailes », film de Nicolas Vanier. Figuration en Anatomie comparée (4 juil 2018).

- 2019 [MGP15] Communication pour divers médias à l'occasion de l'exposition des types de Grand panda, salle des espèces disparues et en voie d'extinction de la GGEE : Le point, RFI international, Le Parisien.
- 2019 [MGP16] Tournage des documentaires réalisés pour ARTE (par One Planet) : « Chats » réalisé par Paul-Aurélien Combre et « Chiens » par Jean-Baptiste Erreca (juin 2019).

## I.12. Publications & Productions scientifiques

- 3 ouvrages (et un à paraître)
- 17 chapitres d'ouvrages (dont actes de colloques)
- 28 Articles dans des revues Nationales et internationales à Comité de Lecture (et 5 en cours de révision)
- 14 Articles dans des revues Nationales et internationales sans Comité de Lecture
- 13 créations de bases de données

### I.12.1. OUVRAGES SCIENTIFIQUES [O]

- [O1] Callou C. 2003.- *De la garenne au clapier : Étude archéozoologique du Lapin en Europe occidentale*. Muséum national d'Histoire naturelle, Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle, 189, 356 pages (mnhn-02103739).
- [O2] Thévenot, J. & coords (dont Callou C.) 2013.- *Synthèse et réflexions sur des définitions relatives aux invasions biologiques. Préambule aux actions de la stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes (EEE) ayant un impact négatif sur la biodiversité*. Muséum national d'Histoire naturelle, Service du Patrimoine naturel, 29 pages.
- [O3] Dunand F., Lichtenberg R., Callou C. & Letellier-Willemin F., 2017.- *El Deir nécropoles IV. Les chiens momifiés d'El-Deir*. Editions Cybèle, Paris, 256 pages (mnhn-02103065).
- [A PARAITRE] Savouré-Soubelet A., Arthur C., Aulagnier S., Body G., Callou C., Haffner P., Marchandea S. Moutou F. & Saint-Andrieux C. [Eds] 2020.- *Atlas des mammifères de France. Volume 2, Ongulés et Lagomorphes*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Patrimoines naturels, XX), publication 2020

### I.12.2. CHAPITRES D'OUVRAGE SCIENTIFIQUE (DONT ACTES DE COLLOQUES) [CH]

- [CH1] Callou C. & Marinval-Vigne M.-C. 1999.- Les restes alimentaires animaux. In : C. Monnet [Ed], *La vie quotidienne dans une forteresse royale. La Grosse Tour de Bourges (fin XII<sup>e</sup>-milieu XVII<sup>e</sup> siècle)*, Ville de Bourges, Service d'Archéologie Municipale, Bourges, BITURIGA, Monographie 1999-1 : 295-337.
- [CH2] Callou C. 2005.- Le transfert du lapin hors des zones méditerranéennes. In : M.-P. Horard-Herbin & J.-D. Vigne [Eds], *Animaux, environnements et sociétés*. Paris : Errance : 58.
- [CH3] Vigne J.-D., Audoin-Rouzeau F., Bailon S., Balasse M., Bearez P., Bouchet F., Bournery A., Callou C., Cucchi T., Debue K., Dupont C., Grouard S., Lebailly M., Lefevre C., Lepetz S., Lesur J., Lorvelec O., Martin C., Mashkour M., Mohaseb A., Pascal M., Serrand N. & Tresset A. 2006.- Mécanismes de régulation de la biodiversité à l'échelle de l'Holocène : les contributions de l'archéozoologie. In : J. Weber [Ed], *Biodiversité et changement global* (colloque de restitution, Paris, 18-20 sept. 2006). IFB-GICC éd., Paris : 167-172.
- [CH4] Callou C. 2010.- Les volatiles à la ménagerie de Trianon. In : B. Saule & C. Arminjon [Eds.], *Sciences & curiosités à la cour de Versailles*. Editions de la Réunion des musées nationaux, Paris : 124-127 (mnhn-02103364).
- [CH5] Callou C. 2011.- Le lynx en France : apport des données archéologiques et historiques. In : R. Rosoux, MdN Bellefroid (de), J. Baillon & A. Moreau [Eds], *Lynx, le grand retour ? Actes du symposium international. Orléans 17, 18, 19 octobre 2008*, Muséum national d'Histoire naturelle, Patrimoines naturels, 71 : 17-21 (mnhn-02103414).

- [CH6] Callou C. 2013.- Un océan de données. In : B. David, C. Ozouf-Costaz & M. Trousselier [Eds], *Mondes marins, voyage insolite au cœur des océans*. Cherche-Midi, Paris : 53.
- [CH7] Callou C. & Vigne J.-D. 2013.- Analyse de la faune de deux silos gallo-romains à Canet-en-Roussillon In : J. Kotarba [Ed.], *Vestiges d'un habitat de l'époque romaine et d'un lieu funéraire du haut Moyen Age. Pyrénées-Orientales (66)-Canet-en-Roussillon, Puig del Bajà I (fouilles de 1992, 1994 et 2001)*, INRAP: 76-81.
- [CH8] Callou C. & Borel T. 2013.- Etudes radiologiques des momies de béliers en France et en Pologne. In : E. Delange & H. Jaritz [Eds]. *Elephantine XXV. Des Widderfriedhof des Chnumtempels*. Deutsches Archäologische Institut Kairo, Wiesbaden. Archäologische veröfentlichungen, 105 : 219-222.
- [CH9] Roy J., Callou C., Bornett G. & Le Maho Y. 2013.- Outils en écologie. In : *Prospective de l'Institut Ecologie et Environnement du CNRS, Compte-rendu des journées (24-25 oct 2012, Avignon)*. Centre national de la Recherche scientifique, Les Cahiers Prospectives, Hors-série : 227-232.
- [CH10] Binder D., Thomas Y., Beyries S., Bracco J.-P., Callou C., et al. 2013.- Systèmes culturels, stratégies et pratiques d'exploitation, de contrôle et de gestion des environnements. Centre National de la Recherche scientifique (France). In : *Prospective de l'Institut Ecologie & Environnement du CNRS, Compte-rendu des journées (24 et 25 oct 2012, Avignon)*. Centre national de la Recherche scientifique, Les Cahiers Prospectives, Hors-série : 111-118 (hal-01441458).
- [CH11] Dunand F., Lichtenberg R. & Callou C. 2015.- Dogs at E-Deir. In : S. Ikram, J. Kaiser & R. Walker [Ed], *Egyptian Bioarchaeology: Humans, Animals, and the Environment*, American University in Cairo Press, Le Caire : 169-176 (mnhn-02112476).
- [CH12] Callou C. 2017.- Le dépôt d'offrandes de la tombe de la divine adoratrice Karomama (XXII<sup>ème</sup> dynastie, vers 840 av. J.-C.). Approche archéozoologique d'un assemblage remarquable. In : B. Lurson [Ed], *De la mère du roi à l'épouse du dieu. Première synthèse des résultats des fouilles du temple de Touy et de la tombe de Karomama*. Connaissance de l'Egypte Ancienne, Safran Publishers, Bruxelles : 81-86 (mnhn-02103453).
- [CH13] Callou C. 2017.- L'étude archéozoologique. In : F. Dunand, R. Lichtenberg, C. Callou & F. Letellier-Willemin [Eds], *El Deir nécropoles IV. Les chiens momifiés d'El-Deir*. Editions Cybèle, Paris : 159-187 (mnhn-02103096).
- [CH14] Dunand F., Lichtenberg R. & Callou C. 2017.- Les momies. In : F. Dunand, R. Lichtenberg, C. Callou & F. Letellier-Willemin [Eds], *El Deir nécropoles IV. Les chiens momifiés d'El-Deir*. Editions Cybèle, Paris : 25-159 (mnhn-02103090).
- [CH15] Callou C. & Haffner P. à paraître. - L'Homme et les ongulés et Lagomorphes. In : A. Savouré-Soubelet et al. [Eds], *Atlas des mammifères de France. Volume 2, Ongulés et Lagomorphes*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Patrimoines naturels, XX), publication 2020.
- [CH16] Michelot M. & Callou C. à paraître. - Espèces éteintes ou disparues de France. In : A. Savouré-Soubelet et al. [Eds], *Atlas des mammifères de France. Volume 2, Ongulés et Lagomorphes*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Patrimoines naturels, XX), publication 2020.
- [CH17] Brassard C., Porcier S. & Callou C. soumis. - To be or not to be a dog mummy: how a metric study of skull can inform selection practices pertaining to canid mummification in ancient Egypt? In : actes du colloques *Bioarchaeology of Ancient Egypt (BAE) & The International Symposium on Animals in Ancient Egypt (ISAE)* (Le Caire, 10-13 janv 2019).

### I.12.3. ARTICLES DANS DES REVUES NATIONALES ET INTERNATIONALES A COMITE DE LECTURE [ACL]

- [ACL1] Monnerot M., Vigne J.-D., Biju-Duval C., Casane D., Callou C., Hardy C., Mougél F., Soriguer R., Dennebouy N & Mounolou J.-C. 1994.- Rabbit and man: genetic and historic approach. *Genetics Selection Evolution*, 26 (suppl1): 167s-182s (hal-00894062).

- [ACL2] **Callou C. 1995.**- Modifications de l'aire de répartition du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) en France et en Espagne, du Pléistocène à l'époque actuelle. Etat de la question. In : « L'animal dans l'espace humain, l'homme dans l'espace animal », Actes du 5ème Colloque international HASRI (Genève, 23-25 nov 1994), *Anthropozoologica*, 21 : 95-114 (mnhn-02103180).
- [ACL3] Hardy C., Casane D., Vigne J.-D., **Callou C.**, Dennebouy N., Mounolou J.-C. & Monnerot M. **1994.**- Ancient DNA from Bronze Age of European Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*), *Experientia*, 50 : 564-570.
- [ACL4] Hardy C., **Callou C.**, Vigne J.-D., Casane D., Dennebouy N., Mounolou J.-C. & Monnerot M. **1995.**- Rabbit mitochondrial DNA from Prehistoric to Modern Times, *Journal of Molecular Evolution*, 40 : 227-237.
- [ACL5] Monnerot M., Loreille O., Mougél F., Vachot A.-M., Dennebouy N., **Callou C.**, Vigne J.-D. & Mounolou J.-C. **1996.**- The european rabbit : wild population evolution and domestication, In: 6<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Toulouse, vol. 2 : 331-334.
- [ACL6] Loreille O., Vigne J.-D., Hardy C., **Callou C.**, Treinen-Claustre F., Dennebouy N. & Monnerot M. **1997.**- First distinction of sheep and goat archaeological bones by the means of their fossil mtDNA, *Journal of Archaeological Science*, 24 : 33-37.
- [ACL7] **Callou C. 2001.**- Les caractères ostéoscopiques chez les Mammifères actuels et fossiles. Histoire de la méthode et apport à la connaissance des populations, *Archaeofauna*, 10 : 37-70.
- [ACL8] **Callou C.**, Samzun A. & Zivie A. **2004.**- A lion found in the Egyptian tomb of Maïa: Burial of a mummified lion at a dedicated site confirms this animal's once-sacred status. *Nature*, 427: 211-212 (mnhn-02103246).
- [ACL9] **Callou C. 2005.**- Entre Suisse et Soudan. Constitution d'un référentiel de caractères ostéoscopiques chez le mouton *Ovis aries* Linnaeus, 1758. *Revue de Paléobiologie*, 10 : 303-314.
- [ACL10] Vigne J.-D., Bignon O., **Callou C.**, Cucchi T., Mashkour M., Auffray J.-C. & Baylac M. **2007.**- Geometrics morphometrics and fragmented archaeological skeleton remains : examples, limits and perspectives. *Journal of morphology*, 268(12): 1145.
- [ACL11] **Callou C.**, Cuisin J. & Groves C. **2010.**- The Rediscovery of Buffon's Tarsier. *International Journal of primatology*, 31: 1055-1070 (mnhn-02103350).
- [ACL12] **Callou C.**, Baly I., Gargominy O. & Rieb E. **2011.**- National Inventory of Natural Heritage website: recent, historical and archaeological data. *The SAA Archaeological Record*, 11 (1): 37-40 (mnhn-02103401).
- [ACL13] **Callou C.**, Lichtenberg R., Hennet P., Samzun A. & Zivie A. 2011.- Le lion du Bubasteion à Saqqara (Egypte). Une momie remarquable parmi des momies de chats. *Anthropozoologica*, 46 (2) : 63-84 (mnhn-02103375).
- [ACL14] Duval J., **Callou C.** & Horard-Herbin M.-P. **2011.**- Le castor *Castor fiber* Linnaeus, 1758 en France. Etude archéozoologique. *Anthropozoologica*, 46(2): 7-102 (mnhn-02103383).
- [ACL15] Ingicco T., Balzeau A., **Callou C.** & Fitriana Y.S. **2011.**- Brief communication : A cranial morphometric assessment of the taxonomic affinities of *Trachypithecus auratus* (E. Geoffroy, 1812 Primates : Colobinae) with a reassessment of the *T. auratus* type specimen. *American Journal of Physical Anthropology*, 146: 306-312 (mnhn-02103423).
- [ACL16] Chaix L. & **Callou C. 2011.**- Les moutons de Kerma, Soudan (2000-1700 avant J.-C.) : morphologie, boucherie, rituels. In: Société d'Ethnozootechnie et Association l'Homme et l'Animal, société de recherche interdisciplinaire [Eds], « Le mouton, de la domestication à l'élevage », *Ethnozootechnie* (91) : 1-36 (mnhn-02103282).
- [ACL17] Denys C., **Callou C.** & Mellier B. **2012.**- The contribution of Edouard-Louis Trouessart to Mammalogy. *Mammalia*, 79(4): 355-364 (mnhn-02103428).
- [ACL18] Vu Dinh T., Dietz C., Denzinger A., Bates P.J.J., Puechmaile S.J., **Callou C.** & Schnitzler H.-U. **2012.**- Resolving a mammal mystery: the identity of *Paracoelops megalotis* (Chiroptera: Hipposideridae). *Zootaxa*, 3505: 75-85 (mnhn-02103442).

- [ACL19] Huchet J.-B., **Callou C.**, Lichtenberg R. & Dunand F. **2013**.- The dog mummy, the ticks and the louse fly: archaeological report of a severe ectoparasitosis in Ancient Egypt. *International Journal of Paleopathology*, 3: 165-175 (hal-01842799).
- [ACL20] Otranto D., Huchet J.-B., Giannelli A., **Callou C.** & Dantas-Torres F. **2014**.- The enigma of the dog mummy from Ancient Egypt and the origin of "*Rhipicephalus sanguineus*". *Parasites and Vectors*, 7(2): <http://www.parasitesandvectors.com/content/7/1/2> (mnhn-02112511).
- [ACL21] Irving-Pease E., Frantz L.A.F., Sykes N., **Callou C.** & Larson G. **2018**.- Rabbits and the Specious Origins of Domestication. *Trends in Ecology and Evolution*, 33 (3): 149-152 (mnhn-02103474).
- [ACL22] Malard F., Grison Ph., Duchemin L., Konecny L., Lefébure T., Saclier N., Eme, D., Martin C., **Callou C.** & Douady C. **2019**.- GOTIT: A laboratory application software for optimizing multi-criteria species based research. *Methods in Ecology and Evolution*, 00: 1–9. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13307>
- [ACL23] **Brassard\* C. & Callou\* C. 2019**.- Sex determination of archaeological dogs using the skull: evaluation of non metric and metric traits on various modern breed. *Journal of Archaeological research Reports*. [\*co-auteurs]
- [ACL24] **Brassard C.**, Merlin M., Monchâtre-Leroy E., Guintard C., Barrat J., **Callou C.**, Bréhard S., Cornette R. & Herrel A. **2020**.- How does masticatory muscle architecture covary with mandibular shape in domestic dogs? *Evolutionary Biology*. <https://doi.org/10.1007/s11692-020-09499-6>
- [ACL25] Harbers H., Neaux D., Ortiz K., Blanc B., **Laurens F.**, Baly B., **Callou C.**, Schafberg R., Haruda A., Lecompte F., Casabianca F., Studer J., Renaud S., Cornette R., Locatelli Y., Vigne J.-D., Herrel A. & Cucchi T. **2020**.- The mark of captivity: plastic responses in the ankle bone of a wild ungulate (*Sus scrofa*). *Royal Society Open Science*. 7 (3),192039. ([10.1098/rsos.192039](https://doi.org/10.1098/rsos.192039)). (hal-02514096)
- [ACL26] **Brassard C.**, Merlin M., Merlin M., Monchâtre-Leroy E., Guintard C., Barrat J., Gaarès H., Larralle A., Triquet R., Houssin C., **Callou C.**, Cornette R. & Herrel A. **accepté 2020**.- Masticatory system integration in a commensal canid: interrelationships between bones, muscles, and bite force in the red fox. *Journal of Experimental Biology*,
- [ACL27] **Brassard C.**, Merlin M., Merlin M., Guintard C., Monchâtre-Leroy E., Barrat J., **Callou C.**, Cornette R. & Herrel A. **soumis 2020**.- Interrelations between upper and the lower jaw and muscle architecture in modern domestic dogs. *Evolutionary Biology*.
- [ACL28] **Brassard C.**, Merlin M., Guintard C., Monchâtre-Leroy E., Barrat J., Bausmayer N., Bausmayer S., Bausmayer A., Beyer M., Varlet A., Houssin C., **Callou C.**, Cornette R. & Herrel A. **2020**.- Bite force and its relation to jaw shape in domestic. *Journal of Experimental Biology*, 223, jeb2244352 (hal-02916991).
- [ACL29] **Brassard C.**, Merlin M., Monchâtre-Leroy E., Guintard C., Barrat J., **Callou C.**, Bréhard S., Cornette R. & Herrel A. **soumis 2020**.- Interrelations between skull and mandible shape and muscle architecture in modern domestic dogs. *Journal of Anatomy*.
- [ACL30] **Métreau L.**, Barbe F., Gerbier A. & **Callou C. accepté**.- A l'image de la nature ? Regards croisés sur les céramiques à décor rustique (1590-1650). *Techné (revue scientifique du C2RMF)*, 50, numéro spécial Patrima.
- [ACL31] Jackson S., Jansen J. Baglione G. & **Callou C. soumis 2020**.- Mammals collected and illustrated by the Baudin Expedition to Australia and Timor (1800-1804) : A review of the current taxonomy of specimens in the Muséum national d'Histoire naturelle de Paris and the illustrations in the Muséum d'Histoire naturelle du Havre. *Zoosystema*.
- [ACL32] Neaux D., Blanc B., Ortiz K., Locatelli Y., **Laurens F.**, Baly B., **Callou C.**, Lecompte F., Cornette R., Sansalone G., Haruda A., Schafberg R., Vigne J.-D., Debat V., Herrel A. & Cucchi T. **soumis 2020**.- How changes in functional demands associated with captivity affect the skull shape of a wild boar (*Sus scrofa*). *Scientific Reports*.

[ACL33] Roos C., Knauf S., Chuma I.S., Maille A., **Callou C.**, Sabin R., Portela Miguez R., Zinner D. **soumis 2020.**- New mitochondrial lineages in Papio baboons and their phylogeographic implications. *American Journal of Physical Anthropology*.

#### I.12.4. ARTICLES DANS DES REVUES NATIONALES ET INTERNATIONALES SANS COMITE DE LECTURE [A]

- [A1] **Callou C.** & Vigne J.-D. **1994/95.**- Un assemblage faunique du Haut Empire au Mas Sauvy, Villeneuve de la Raho (Pyrénées Orientales), *Etudes Roussillonnaises*, 13 : 39-46.
- [A2] **Callou C.** & Mashkour M. **1996.**- Contribution à la connaissance de la diète carnée du château de Sedan (Ardennes) d'après les vestiges osseux de la "Salle à l'Archère", *Revue historique ardennaise*, 31 : 88-97.
- [A3] **Callou C.** **1997.**- Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du lapin (genre *Oryctolagus*) et du lièvre (genre *Lepus*) en Europe occidentale. *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie. Série B, Mammifères*, Association pour la promotion et la diffusion des connaissances archéologiques, Juan-les-Pins, 8, 21 pages (mnhn-02103216).
- [A4] **Callou C.** **1997.**- Biogeographic history of the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) since the late glaciation: new data. Proceedings of the XII<sup>th</sup> Lagomorph Workshop (Clermont-Ferrand, France, 8-11 July 1996). *Gibier Faune Sauvage*, 14(3) : 501-502.
- [A5] Aulagnier S., **Callou C.**, Haffner P. & Vigne J.-D. **1998.**- Atlas diachronique des mammifères de France : espèces introduites et variations récentes, *Arvicola*, Actes Amiens 97 : 85.
- [A6] **Callou C.** **1999.**- De la collégiale à l'abbaye bénédictine : alimentation des religieux de Saint-Georges de Boscherville (Saint-Martin de Boscherville, Seine-Maritime) du X<sup>e</sup> au XVIII<sup>e</sup> siècle, à partir des restes osseux. In : Actes du XXXIII<sup>ème</sup> congrès des Sociétés Historiques et Archéologiques de Normandie, « Manger et Boire en Normandie » (Argentan, 23-26 octobre 1998), *Annales de Normandie*, vol. 4 : 179-197.
- [A7] **Callou C.** **2001/2002.**- Secteur sud du complexe économique. Les cuisines, boulangeries et brasseries du temple. In : *Memnonia*, Bulletin de l'association pour la sauvegarde du Ramesseum, 12/13 : 50-53.
- [A8] **Callou C.** **2004.**- L'apport de l'archéozoologie à l'étude de la domestication du lapin. *Ethnozootechnie*, « Le lapin (2<sup>ème</sup> journée) », 75 : 9-15 (mnhn-02103269).
- [A9] Vigne J.-D., **Callou C.** & Yvinec J.-H. **2004.**- Archaeozoological data from the Holocene in France. *ICAZ Newsletter*, 5, 2 : 8.
- [A10] **Callou C.** **2007.**- Inventaire archéozoologique de France. *Culture et Recherche* (Lettre d'information trimestrielle publiée par le ministère de la culture et de la communication), « Culture et Information géographique » : 26.
- [A11] **Callou C.**, Baly I., Martin C. & Landais E. **2009.**- Base de données I2AF. Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France : Les étapes d'une création et l'inventaire aujourd'hui. *Archéopages : archéologie & société*, INRAP édition : 64-73 (mnhn-02103324).
- [A12] **Callou C.** & Martin C. **2012.**- Droit et réalité de la recherche. Questions soulevées par les " Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France. Maison des Sciences de l'Homme, *Les Nouvelles de l'archéologie*, 130 : 13-16 (mnhn-02103426).
- [A13] **Callou C.**, Michel F., Faron-Zucker C., Martin C. & Montagnat J. **2015.**- Towards a Shared Reference Thesaurus for Studies on History of Zoology, *Archaeozoology and Conservation Biology*. In : Extended Semantic Web Conference 2015, workshop Semantic Web For Scientific Heritage (SW4SH), (Portoroz - Slovenia May 2015) : hal-01146638).
- [A14] Afonso E., **Callou C.**, Giraudoux P. & Li Li **2019-2020.**- Apport de la génétique des populations et des musées à la conservation du Rhinopithèque de Biet. In : Le CNRS en Chine, la vie des laboratoires, 30 (Dossier séminaire Environnement, hiver 2019-2020) : 61-63.

## I.12.5. CREATION DE BASES DE DONNEES [BDD]

[BDD1] **I2AF Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France, C. Callou & I. Baly, depuis 2004.**

Création, développement, administration et acquisition de données.

Base patrimoniale, reconnue collection du Muséum, en lien avec le site de l'Inventaire national du Patrimoine naturel (INPN, partie « Histoire et archéologie » <https://inpn.mnhn.fr/>), rédaction de textes.

L'ensemble est sauvegardé sur serveur Oracle du MNHN.

Base référence pour le GDR 3644 BioArchéoDat « Sociétés, biodiversité et environnement : données et résultats de l'archéozoologie et de l'archéobotanique sur le territoire de la France » (resp. Rose-Marie Arbogast).

Mise en place de conventions de partenariat avec l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP), le Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan (PAIR) et le bureau d'études et de valorisations archéologiques EVEHA.

Gestion des demandes de requêtes sur le portail de demandes collections Colhelper.

[BDD2] **OSSOBOOK.** D. Kaltenthale, J. Lohrer, P. Kröger, C. van der Meijden, E. Granado, J. Lamprecht, F. Nücke, H. Obermaier, B. Stopp, I. Baly, **C. Callou**, L. Gourichon, N. Pöllath, J. Peters, J. Schibler : OssoBook v5.1.1 München, Basel, **2014.** (<http://xbook.vetmed.uni-muenchen.de/>)

Objectif : Base de recherche collaborative permettant l'enregistrement de l'ensemble des données archéozoologiques.

Adaptation de la base de données archéozoologiques en français, intégration de méthodes utilisées par la communauté française.

[BDD3] **COMERE Corpus et Méthodes de Recherches en Archéozoologie, S. Bréhard, I. Baly & C. Callou, depuis 2008.**

Objectif : faciliter les recherches sur les pratiques d'élevage en réunissant les données relatives à l'âge de mort des espèces domestiques (bovins, moutons, chèvres, suinés, chiens et chevaux).

[BDD4] **ZAC Zoologie-Anatomie comparée, C. Callou & V. Nicolas 2010.**

Développement d'une nouvelle base de collection (JACIM sous ORACLE) et transfert des données de deux bases : MAMMALIA (base de l'ex-laboratoire « Zoologie, Mammifères et Oiseaux ») et ANATOMIC (base de l'ex-laboratoire « Anatomie comparée »).

Administratrice de la base de collections ZAC Zoologie-Anatomie comparée (sur <https://science.mnhn.fr/>, acronymes ZM, ZO et ZA)

L'encadrement de contractuels, personnels souvent recrutés à la **suite d'un Master 2 pour poursuivre une formation plus appliquée (noms soulignés)**, a conduit à la création de plusieurs bases de données dans des conditions optimales pour que celles-ci puissent perdurer au-delà des projets (accompagnement des communautés de chercheurs dans la réflexion sur la totalité du cycle de vie des données, de la production au stockage et archivage pérenne, en suivant les étapes de la description des données et métadonnées, la création de dictionnaires de données et documents pour favoriser une réutilisation des données ou une reprise du projet) :

[BDD5] Avec Chloé Martin : **BDD InEE Bases de données de l'Institut Ecologie et Environnement du CNRS** (2011).

[BDD6] Avec Flavie Laurens, Aurélien Maire et Dorian Massoud : création du système d'information **ISIA Information System for Infrastructure Administration of AnaEE-France**. Le logiciel a été déposé en juin 2015 auprès de la Société des Ingénieurs et Scientifiques de France (n°23049), avec comme auteurs A. Maire et F. Laurens (développements informatiques), C. Martin et C. Callou (resp. scientifiques). La partie soumission de projets est adoptée aujourd'hui par l'ensemble du Réseau national des



stations d'Ecologie expérimentale (Ecotrons IledeFrance et Montpellier, Station Alpine Joseph Fourier, Nouragues etc.) ainsi que plusieurs dispositifs de l'INRA (dont Genosol pour l'agroécologie, Biochem-Env plateforme biochimie du sol et la macrofaune, MPoete plateforme mobile pour les écosystèmes terrestres, etc.). – Financement obtenu PIA ANAEE France.

- [BDD7] Avec Georges Hinot : **labex DRIIHM Dispositif de Recherche Interdisciplinaire sur les Interactions Hommes-Milieus (2014)**. – Financement obtenu Labex DRIIHM.
- [BDD8] Avec Flavie Laurens : **DOMEXP Domestication expérimentale du sanglier (2015)**.
- [BDD9] Avec Samantha Brochard : **CIRCULUS : the Information System of Dendrac programme (2015)**.
- [BDD10] Avec Sarra Ferjani : **base KHARMAN Emergence and evolution of Ancient agroecosystems in Greater Iran: biodiversity (2016)** développée sur le modèle de la base I2AF Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France.
- [BDD11] Avec Sarra Ferjani : **TRANSLOC Translocations d'espèces végétales et animale (2017)**.
- [BDD12] Avec Amandine Hénon : **InDoRES Inventaire des données de la Recherche en Environnement et Sociétés (2018)**. Responsable scientifique du projet : **C. Callou**.
- [BDD13] Avec Luis Arean : **ADAMA Accéder aux dispositifs d'analyse des matériaux anciens (2019)**. Ce système d'information a pour objectif de faciliter la connaissance et l'accès aux équipements disponibles chez les 96 partenaires du Domaine d'Intérêt Majeur Ile-de-France « Matériaux anciens et patrimoniaux ». Les responsables scientifiques du projet sont **Cécile Callou**, Chloé Martin, Serge Cohen et Sophie David. Financement obtenu DIM-MAP.

#### I.12.6. DIFFUSION DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE

##### Recensions d'ouvrages [REC]

- [REC1] **Callou C. 1994.**- Recension de l'ouvrage de F. Audoin-Rouzeau, 1993, *Hommes et animaux en Europe de l'Antiquité aux Temps modernes, Corpus de données archéozoologiques et historiques*, (Dossier de Documentation Archéologique, 16), Paris, CNRS-CRA édit, *Anthropozoologica*, 19 : 69-70.
- [REC2] **Callou C. 2004.**- Recension de l'ouvrage d'A. Balasescu, M. Udrescu, V. Radu & D. Popovici, 2003, *Archéozoologie en Roumanie. Corpus de données*. Targoviste : Cetatea de Scaun, *Anthropozoologica*, 39 (2) : 88-89.
- [REC3] **Callou C. 2005.**- Recension de l'ouvrage de J.-P. Brugal & J. Desse, 2004, *Petits animaux et sociétés humaines, du complément alimentaire aux ressources utilitaires. XXIVes rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*. Éditions APDCA, Antibes, *Anthropozoologica*, 40 (2) : 110-111.
- [REC4] **Callou C. 2006.**- Recension de l'ouvrage Sous la direction de J.-M. Privat, 2006, *Dragons entre sciences et fiction*, CNRS Editions, Paris, *Anthropozoologica*, 41 (2) : 259.

##### Rapports scientifiques d'expertises (non publiés) [RAP]

- [RAP1] **Callou C. & Mashkour M. 1993.**- *Caractérisation des ensembles fauniques de la villa gallo-romaine de Blangy-sur-Bresle (Haute-Normandie)*, rapport d'étude.
- [RAP2] **Vigne J.-D. & Callou C. 1996.**- *Analyse préliminaire de la faune de la cité antique de Circinna (Fouilles du Borj Lahsar, Kerkennah, Tunisie)*, rapport d'étude.
- [RAP3] **Vigne J.-D. & Callou C. (1996).**- *Analyse préliminaire de la faune antique de Zembra (Fouilles de la Plaine de l'Oued, Tunisie)*, rapport d'étude.
- [RAP4] **Callou C. 1996.**- « 108-112 rue d'Auron », Bourges (Cher) (18033-490), rapport d'étude.
- [RAP5] **Callou C. 1996.**- Pipact - Bourges (Cher) (18033-084), rapport d'étude.
- [RAP6] **Callou C. 1996.**- « Parc Saint-Paul », Bourges (Cher) (18033-496 AH), rapport d'étude.
- [RAP7] **Callou C. 1999.**- « Etude archéozoologique de trois ensembles médiévaux (XI-XV<sup>ème</sup> s.) découverts sur le site de la Charpenterie (Orléans, Loiret) », in : D. Josset, D. Josset et T.

Massat, « Orléans (Loiret)-Ilot de la Charpenterie, site n°45 234 093 AH », Document Final de Synthèse, volume 6 : études complémentaires, SRA Centre.

[RAP8] Callou C. 2001.- « Mission Archéologique Française du Bubasteion (MAFB), Saqqarah, Egypte. Rapport de mission oct-nov 2001 », inédit, 5 pages.

[RAP9] Callou C. 2001.- « Mission Archéologique Française du Bubasteion (MAFB), Saqqarah, Egypte. Rapport d'analyse archéozoologique, nov 2002 », inédit, 3 pages.

[RAP10] Callou C. 2003.- « Santeny « Le Purgatoire » (Val-de-Marne). Rapport d'étude archéozoologique », in : A. Poyeton, Document Final de Synthèse, SRA Île de France.

### I.13. Communications scientifiques

- 62 Communications dans des colloques (dont certaines en tant qu'invitée)
- 24 Communications dans des séminaires
- 13 Ouvrages et articles grand public

#### I.13.1. COMMUNICATIONS DANS DES COLLOQUES [COL]

[COL1] Casane D., Vigne J.-D., Biju-Duval C., Callou C., Hardy C., Mougél F., Soriguer R., Dennebouy N., Mounolou J.-C. & Monnerot M. 1993.- *Le Lapin (Oryctolagus cuniculus) et l'Homme : approches génétique et historique*. In : « Ressources génétiques animales et végétales : méthodologies d'étude et de gestion » (Montpellier, 28-30 sept. 1993).

[COL2] Callou C. 1994.- *Modifications de l'aire de répartition du lapin (Oryctolagus cuniculus), en France et en Espagne, du Pléistocène à l'époque actuelle. Etat de la question*. In : 5<sup>ème</sup> colloque international de l'Homme et l'Animal, Société de Recherche Interdisciplinaire « L'animal dans l'espace humain, l'homme dans l'espace animal » (Genève, 23-25 nov 1994).

[COL3] Callou C., Maurin H. & Vigne J.-D. 1995.- *Mapping the mammals in France during the last 20,000 Years. General organisation of the programme and application to the example of the Rabbit*. In : European Science Foundation, "The ecological setting of Europe : from past to the future, the establishment of plant and animal communities in Europe since the last glaciation" (La Londe les Maures, 7-12 oct 1995). – poster.

[COL4] Monnerot M., Loreille O., Mougél F., Vachot A.-M., Dennebouy N., Callou C., Vigne J.-D. & Mounolou J.-C. 1996.- *Analysis of the diversity and evolution of rabbit populations using mitochondrial DNA probes*. In : XXV<sup>ème</sup> Congrès international de Génétique Animale (Tours, 21-25 juil 1996).

[COL5] Callou C. 1996.- *Processus de mise en place du peuplement mammalien actuel en Europe Occidentale. Atlas diachronique et étude de cas*. In : Journée de la Société de Biogéographie (MNHN, 23 février 1996).

[COL6] Callou C. 1996.- *Biogeographic history of the rabbit (Oryctolagus cuniculus) since the last glaciation: new data*. In : XII<sup>th</sup> Lagomorph Workshop (Clermont-Ferrand, 8-11 juil 1996).

[COL7] Monnerot M., Loreille O., Mougél F., Vachot A.-M., Dennebouy N., Callou C., Vigne J.-D. & Mounolou J.-C. 1996.- *The european rabbit: wild population evolution and domestication*. In : 6<sup>th</sup> World Rabbit Congress (Toulouse, 9-12 juil 1996).

[COL8] Callou C., Vachot A.-M. & Mounolou J.-C. 1996.- *Biogeographic history of the rabbit (Oryctolagus cuniculus) since the last glaciation: new data*. In : 6<sup>th</sup> World Rabbit Congress (Toulouse, 9-12 juil 1996). – poster.

[COL9] Aulagnier S., Callou C., Haffner P. & Vigne J.-D. 1997.- *Atlas diachronique des Mammifères de France : espèces introduites et variations récentes*. In : 21<sup>ème</sup> Colloque de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères SFPEM (Amiens, 4-5 oct 1997). – poster.

- [COL10] **Callou C. 1998.-** *De la collégiale à l'abbaye bénédictine : alimentation des religieux de Saint-Georges de Boscherville (Saint-Martin de Boscherville, Seine-Maritime) du XI<sup>e</sup> au XVIII<sup>e</sup> siècle, à partir des restes osseux.* In : « Manger et boire en Normandie », XXXIII<sup>ème</sup> Congrès des sociétés historiques et archéologiques de Normandie (Argentan, 23-26 oct 1998).
- [COL11] **Callou C. 1998.-** *Evolution morphologique du lapin européen (Oryctolagus cuniculus).* In : Symposium « Morphométries et Biologie évolutive » (MNHN, oct 1998).
- [COL12] **Auffray J.-C., Callou C., Débat V., Fabre L., Roiron P., Terral J.-F., Vernet J.-L. & Vigne J.-D. 2000.-** *Recherche des stress génétiques ou environnementaux subis par les populations en archéologie environnementale.* In : Colloque international « Les Hominidés et leurs environnements : Histoire et Interactions » (Poitiers, 18-20 sept 2000).
- [COL13] **Callou C. 2001.-** *Variabilité morphologique et phylogéographie du lapin Oryctolagus cuniculus : confrontation des données ostéométriques et moléculaires.* In : Symposium « Morphométrie et Evolution des Formes » (MNHN, 8-9 mars 2001).
- [COL14] **Callou C. 2002.-** *Variabilité morphologique et phylogéographie du lapin (Oryctolagus cuniculus) : confrontation des données ostéométriques et moléculaire.* In : « New methods and the first steps of mammal domestication », 9<sup>ème</sup> colloque de l'International Council of Archaeozoology (Durham, 23-28 août 2002).
- [COL15] **Callou C. & Vigne J.-D 2003.-** *Extinctions, invasions et évolution des paysages en France métropolitaine durant les derniers siècles : inventaire des données archéozoologiques holocènes.* In : Colloque « Inventaire du patrimoine naturel et bases de données » (MNHN, 7 mars 2003).
- [COL16] **Callou C. 2003.-** *Les chats de Saqqarah, Egypte.* In : Symposium « Morphométrie et Évolution des Formes » (MNHN, 13-14 mars 2003).
- [COL17] **Callou C. 2003.-** *The mummies of cats discovered in the Bubasteion of Saqqarah (Egypt).* In : Colloque international « Archaeology of the Earliest Northeastern Africa » (Poznan, 14-18 juillet 2003).
- [COL18] **Callou C. 2004.-** *L'apport de l'archéozoologie à l'étude de la domestication du lapin.* In : Journée de la société d'Ethnozootechnie, « Le lapin (2<sup>ème</sup> journée) » (Académie d'Agriculture de France, 25 nov 2004).
- [COL19] **Callou C. 2005.-** *Le changement alimentaire.* In : Université européenne de l'Institut Européen d'Histoire de l'Alimentation (IEHA) « Changements, innovations et mutations alimentaires » (Tours, 6 sept 2005).
- [COL20] **Vigne J.-D., Callou C. & J.-H. Yvinec 2006.-** *Collecting and making available the Holocene archaeozoological data of Northern France.* In : “Save and pass down the archaeozoological heritage, Archaeozoological databases”, colloque de l'International Council of Archaeozoology (Mexico, 23-28 août 2006).
- [COL21] **Callou C. 2006.-** *Inventory of archaeozoological data: a French national database.* In : “Save and pass down the archaeozoological heritage, Archaeozoological databases”, colloque de l'International Council of Archaeozoology (Mexico, 23-28 août 2006).
- [COL22] **Vigne J.-D., Bignon O., Callou C., Cucchi T., Mashkour M., Auffray J.-C. & Baylac M. 2007.-** *Geometrics morphometrics and fragmented archaeological skeleton remains : examples, limits and perspectives.* In : 8<sup>th</sup> International Congress of Vertebrate Morphology (Paris, 16-21 juillet 2007).
- [COL23] **Callou C. 2008.-** *Le lynx en France : apport des données archéologiques et historiques.* In : Symposium « Lynx, le grand retour... » (Orléans, 17-19 oct 2008).
- [COL24] **De Marfà R., Callou C., Baylac M., Cornette R. & Cuenca-Bescos G. 2019.-** *Analyse morphométrique des léporidés actuels (Europe occidentale) et applications à l'étude de restes fossiles.* In : Symposium « Morphométrie et Évolution des Formes » (Montpellier, 27-28 mai 2009).

- [COL25] Baly I., **Callou C.**, Gargominy O. & Rieb E. **2010.**- *Reuniting the past and the present: the National Inventory of Natural Heritage website*. In : 11<sup>ème</sup> colloque de l'International Council of Archaeozoology (Paris, 23-28 août 2010).
- [COL26] Tresset A., Cucchi T., **Callou C.**, Cornette R., Kovacs Z., Berthon R. & Vigne J.-D. **2010.**- *In the wake of mice and rats: woodmice, voles, hamsters and shrews and the conquest of the human niche in Europe. A review of the evidence*. In : 11<sup>ème</sup> colloque de l'International Council of Archaeozoology (Paris, 23-28 août 2010).
- [COL27] Chaix L. & **Callou C.** **2011.**- *Les moutons de Kerma (Soudan, 2050-1700 BC) : morphologie, boucherie, rituels*. In : Journée scientifique Société d'Ethnozootechnie/HASRI : « Le mouton, de la domestication à l'élevage » (Paris, Maison du lait, 17 nov 2011).
- [COL28] Denys C. & **Callou C.** **2011.** *Contribution of Edouard-Louis Trouessart to Mammalogy*. In : 6<sup>th</sup> European Congress of Mammalogy (Paris, 19-23 juillet 2011).
- [COL29] Tresset A., **Callou C.**, Cornette R., Pascal M. & Vigne J.-D. **2011.**- *Holocene small mammal communities at the northwestern margin of Continental Europe: some zooarchaeological considerations about the timing of post-glacial re-colonisation*. In : 6<sup>th</sup> European Congress of Mammalogy (Paris, 19-23 juillet 2011). [\(hal-01453839\)](#).
- [COL30] Vigne J.-D., Baly I., Brombacher C., Buxo R., **Callou C.**, Jacomet S., Kreuz A., Kröger P., Linseele V., Obermaier H., Peters J., Ruas M.-P., Saña M., Schibler J., Stopp B., Thiébault S., Vila E., van der Meijden C. & Van Neer W. **2011.**- *Database working group: toward a shared strategy*. In : BioArch Final Meeting (Bruxelles, 3-4 nov 2011).
- [COL31] Strobbe F., Baly I., Thieren E., **Callou C.** & Van Neer W. **2011.**- *BBI (Belgian Bioarchaeological Inventory) a first follower of I2AF (Inventaires Archéozoologiques et Archéobotaniques de France)*. In : BioArch Final Meeting (Bruxelles, 3-4 nov 2011).
- [COL32] **Callou C.** **2013.**- *Outils de gestion des données et conseils en outils de gestion des données*. In : Séminaire Ecoscope « Vers un réseau d'observatoires de recherche sur la biodiversité - quels enjeux et quelles avancées » (Inst. Océanographique, 23-24 mai 2013).
- [COL33] Callou C. & Baly I. **2013.**- *Bases de données : bonnes pratiques et étapes de conception*. In : Journée thématique des réseaux CAIRN et rBDD sur le thème « Les bases de données en archéométrie » (Paris, C2RMF, 10 dec 2013).
- [COL34] Dunand F., Lichtenberg R. & **Callou C.** **2013.**- *Dogs at El-Deir*. In : The Bioarchaeology of Ancient Egypt (Le Caire, 31 janv-2 fev 2013).
- [COL35] Chanzy A., Pichot C., **Callou C.**, Lafolie F., Loreau M., Raynal H. & Greveildinger L. **2014.**- *Integrating modelling and experimental platforms in research infrastructure: design and approach in AnaEE-France*. In : ExpeER International conference on experimentation in ecosystem research in a changing world : challenge and opportunities (Paris, 24-25 sept 2014). [\(hal-01335951\)](#).
- [COL36] Cucchi T., Puyménil L., Adriaensen H., Baly I., Blanc B., **Callou C.**, Cornette R., Herrel A., Lecompte E., Locatelli Y., Marchiarielli T., Ortiz K., Pellé E., Rabier R., Renaud S., Roux P., Simon R., Tresset A. & Vigne J.-D. **2014.**- *DOMEXP : DOMestication EXPérimentale du sanglier (Sus scrofa). Approche morpho-fonctionnelle de la plasticité du squelette en contexte de captivité*. In : 8<sup>ème</sup> symposium national de morphométrie et d'évolution des formes (Dijon, 2-3 juin 2014).
- [COL37] Cucchi T., Puyménil L., Adriaensen H., Baly I., Blanc B., **Callou C.**, Cornette R., Herrel A., Lecompte E., Locatelli Y., Marchiarielli T., Ortiz K., Pellé E., Rabier R., Renaud S., Roux P., Simon R., Tresset A. & Vigne J.-D. **2014.**- *Experimental domestication. Morphofunctional approach of skeleton development in captivity*. In : 12<sup>th</sup> International Conference of Archaeozoology (San Rafael - Argentina, 22-27septembre 2014).
- [COL38] Pichot C., **Callou C.**, Maurice D., Chanzy A., Clastre, P., Lafolie F., Léturgie A., Loreau M., Maire A., Martin C., Monet G., Raynal H. & Schellenberger A. **2014.**- *Solutions pour le partage de données et d'outils dans le Système d'Information d'AnaEE-France*. In :

- "Atelier Ingénierie des connaissances et Agriculture", 25<sup>èmes</sup> journées francophones de l'ingénierie des connaissances (Clermont-Ferrand, 13 mai 2014). ([hal-01606883](#)).
- [COL39] [Brochard S.](#), Laurens F., Baly I., **Callou C.** & Dufraisse A. 2015.- *CIRCULUS: the Information System of Dendrac programme*. In : Anthraco 2015, 6<sup>th</sup> International Anthracology Meeting (Freiburg; 30 aout-6 sept 2015). – Poster.
- [COL40] **Callou C.**, Michel F., Faron-Zucker C., Martin C. & Montagnat J. 2015.- *Towards a Shared Reference Thesaurus for Studies on History of Zoology, Archaeozoology and Conservation Biology*. In : Extended Semantic Web Conference 2015, First International workshop Semantic Web For Scientific Heritage (SW4SH) (Portoroz - Slovenia May 2015). ([hal-01146638](#)).
- [COL41] Pichot C., Beudez N., **Callou C.**, Chanzy A., Clastre P., Greiveldinger L., Lafolie F., Léturgie A., Maire A., Martin C., Maurice D., Moitrier N., Monet G., Raynal H., Schellenberger A., Yahiaoui R. 2015.-*Caractérisation sémantique et accès aux ressources distribuées dans le SI d'AnaEE-France*. In : atelier IN-OVIVE dans le cadre des 26<sup>èmes</sup> Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances (29-juin 2015, Rennes).
- [COL42] Pichot C., **Callou C.**, Chanzy A., Maire A. & Schellenberger A. 2015.-. *Données et interopérabilité au sein de l'infrastructure de recherche AnaEE-France*. In : *Sist15: Séries interopérables et systèmes de traitement* (Marseille, sept 2015). ([hal-01604790](#)). - poster.
- [COL43] **Callou C.** 2016.- *Le dépôt d'offrandes de la tombe de Karomama: analyse archéozoologique*. In : Colloque international « De la mère du roi à l'épouse du dieu. Premiers éléments de synthèse de la fouille du temple de Touy et de la tombe de Karomama » (Univ. Catholique de Louvain, 14 mai 2016) – invitée.
- [COL44] Dunand F., Lichtenberg R., **Callou C.** & Letellier-Willemin F. 2016.- *Des chiens et des bandelettes. L'exemple des momies d'El-Deir*. In : 1<sup>er</sup> International Symposium on Animals in Ancient Egypt (ISAAE, Musée des Confluences, Lyon, 1-4 juin 2016).
- [COL45] Michel F., **Callou C.**, Faron-Zucker C., Gargominy O., Martin C., et al. 2016.- *Construction d'un référentiel taxonomique commun pour des études sur l'histoire de la zoologie, l'archéozoologie et la biologie*. In : *SemWeb.Pro 2016* (Paris, nov 2016). ([hal-01401357](#)).
- [COL46] **Callou C.** 2017.- *The National Museum of Natural Collections: focus on Mammal types from China*. In : Workshop dans le cadre du GDRI EHEDE, Yunnan University of Finance and Economics & Chrono-Environnement, univ. Franche-Comté (Kunming, 25-26 nov 2017).– invitée.
- [COL47] Pichot C., Aïvayan E., Beudez N., **Callou C.**, Chanzy A., et al. 2017.-. *Sémantique et métadonnées de l'infrastructure AnaEE-france*. In : Forum des utilisateurs de l'e-infrastructure ECOSCOPE - Portail de métadonnées (Paris, avril 2017). – invitée ([hal-01606884](#)).
- [COL48] Pichot C., **Callou C.**, Chanzy A., Clastre P., El-Hamadry M., Jaillet B., Lafolie F., Le Galliard J.-F., Martin C., Maurice D., Moitrier N., Monet G., Raynal H., Schellenberger A. & Yahiaoui R. 2018.- *Developping semantic interoperability in ecology and ecosystem studies: the AnaEE infrastructure framework*. In : 10th International Conference on Ecological Informatics (Jena, Germany, 24-28 Septembre 2018). – poster.
- [COL49] Pichot C., **Callou C.**, Chanzy A., Clastre P., El-Hamadry M., Jaillet B., Lafolie F., Le Galliard J.-F., Martin C., Maurice D., Moitrier N., Monet G., Raynal H., Schellenberger A. & Yahiaoui R. 2018.- *Semantic management and valorisation of data from biodiversity and ecosystem studies within the AnaEEFrance research infrastructure*. In : *Sfecologie 2018 - International Conference on Ecological Sciences* (Rennes, 22-25 octobre 2018).- poster.
- [COL50] [Brassard C.](#) & **Callou C.** 2018.- *Determining the sex of an archaeological dog using his skull: an utopia?* In : Colloque "Relations Hommes/Canidés" de la Préhistoire aux périodes modernes (Pessac, 1-3 oct 2018).

- [COL51] Brassard C., Bréhard S., Callou C., Cornette R., Herrel A. et Tresset A. 2018.- *Commensalisme et domesticité chez les canidés de l'Ancien monde du Tardiglaciaire à l'Holocène : étude morpho-fonctionnelle et diachronique comparée de la mandibule du renard roux et du chien*. In : Colloque "Relations Hommes/Canidés" de la Préhistoire aux périodes modernes (Pessac, 1-3 oct 2018).
- [COL52] Brassard C., Bréhard S., Callou C., Cornette R., Herrel A. et Tresset A. 2018.- *Commensalism and "Domesticity" in Canids from the Old World between Late-Glacial to Holocene: a diachronic comparison study of the morphofunctional evolution of the mandible of red fox and dog*. In : Colloque international « Dogs, past and present » (Rome, 14-17 nov 2018). – Poster. (hal-02363132)
- [COL53] Callou C. & Baly I. 2018.- *Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France. Ecrire l'histoire des espèces, à partir des données bioarchéologiques*. In : Zoomathia, Workshop on Zoological and zoology-related Data Bases (MNHN, 23 nov 2018).
- [COL54] Brassard C., Porcier S. & Callou C. 2019.- *To be or not to be a dog mummy: how a metric study of skull can inform selection practices pertaining to canid mummification in ancient Egypt?* In : Bioarchaeology of Ancient Egypt (BAE) & The International Symposium on Animals in Ancient Egypt (ISAAE) (Le Caire, 10-13 janv 2019).
- [COL55] Lefebvre P., Callou C., Cohen S., Martin C. & Chlous F. 2019.- *Archaeology research databases: how are the user communities articulated?* In : Symposium « Heritages Sciences and Technologies » (Institut de France, 14-15 fev 2019).
- [COL56] Lefebvre P., Callou C., Cohen S., Martin C. & Chlous F. 2019.- *Archaeology and Biodiversity research databases: how are the user communities articulated?* In : 6<sup>th</sup> Young Natural History Scientists' Meeting (MNHN, 12-19 mars 2019).
- [COL57] Callou C., Bens C. & Cuisin J. 2019.- *Les collections de primates du Muséum national d'Histoire naturelle, 20 ans d'informatisation*. In : 32<sup>ème</sup> Colloque de la Société Francophone de Primatologie (Parc de Branféré, Le Guerno, 2-5 oct 2019).
- [COL58] Brassard C., Bălăşescu A., Barrat J., Boroneant A., Fleming T., Guintard C., Monchatre-Leroy E., Tresset A., Callou C., Cornette R., Bréhard S. & Herrel A. 2019.- *Morpho-functional study of extant canids: application to the Romanian Neolithic*. In : Colloque international « Les sociétés préhistoriques dans l'espace carpato-danubien : environnements, systèmes techniques, interactions » (Bucarest, 24-27 juin 2019). (mnhn-02363041)
- [COL59] Brassard C., Arbogast R.-M., Bălăşescu A., Barrat J., Bemilli C., Boroneant A., Callou C., Convertini F., Cornette R., Fleming T., Gandelin M., Guintard C., Monchatre-Leroy E., Tresset A., Bréhard S. & Herrel A. 2019.- *Morpho-functional study of extant canids with application to the European Neolithic*. In : 8th meeting of the ICAZ Archaeozoology, Genetics, Proteomics and Morphometrics (AGPM) Working Group (Paris, 17-18 octobre 2019). (hal-02362172)
- [COL60] Callou C. 2019.- *The central role of Museum collections in research on Biodiversity*. In : Chinese-French Symposium on Environment and Biodiversity, co-organisé par le CNRS, Ambassade de France en Chine, Ministère de la Science et technologie en Chine, MESRI (Beijing, 4-5 nov 2019). – invitée
- [COL61] Baly I., Ferjani S. & Callou C. 2019.- *Du projet d'inventaire de la faune et de la flore française vers un portail bioarchéologique ouvert géographiquement*. In : « Bioarchéologie : minimums méthodologiques, référentiels communs, nouvelles approches », 4<sup>ème</sup> séminaire scientifique et technique de l'Inrap (Sélestat, 28-29 nov 2019). – invitée
- [REPORTE] Illien G. & Callou C. – *Présentation du projet datapoc.fr*. In : « Regards croisés sur de nouveaux systèmes documentaires en appui à la recherche », 11<sup>ème</sup> Rencontre CollEx-Persée/FID « Evaluer la transition, consolider les résultats, renforcer la coopération (Strasbourg, 15-16 juin 2020).

- [COL62] **Callou C.** & Baly I. 2020.- *Du projet d'inventaire archéologique de la faune et de la flore française vers un portail bioarchéologique global*. In : FAIR Heritage : Digital Methods, Scholarly Editing, and Tools for Cultural and Natural Heritage (Virtual Meeting, Tours, 17-18 juin 2020). – invitée.
- [REPORTE] **Callou C.**- *L'acclimatation d'espèces exotiques au XIX<sup>ème</sup> siècle*. In : Journée de la société d'Ethnozootechnie, « De l'animal sauvage à l'animal de compagnie non conventionnel » (Ecole nationale Vétérinaire de Maisons-Alfort, 28 mai 2020).
- [A VENIR] **Brassard C.**, Cornette R., **Callou C.**, Bréhard S. & Herrel A. 2020.- *Explorer l'évolution fonctionnelle de la mâchoire des chiens en s'appuyant sur des modèles établis à partir de spécimens actuels : exemple d'application à des chiens européens du pré-Age du Bronze et limites méthodologiques*. In : Journée thématique du réseau CAIRN sur le thème « Nature, concepts et enjeux des référentiels en archéométrie et sciences de la conservation » (Paris, novembre 2020).

### I.13.2. COMMUNICATIONS DANS DES SEMINAIRES [COS]

- [COS1] **Callou C.** 1994.- *Histoire du lapin en Europe et en Méditerranée occidentale*. Présentation d'un programme de recherche. In : Séminaire d'Anthropozoologie « Histoire naturelle et culturelle des Animaux Vrais », resp. François Poplin (École Doctorale du Muséum, 23 mars 1994).
- [COS2] **Callou C.** 1995.- *Taille, allométrie et élimination de la taille en morphométrie multivariable*. Atelier organisé par le groupe de travail « Morphométrie et Analyse de Forme » et les Services Communs de Systématique (MNHN).
- [COS3] **Callou C.** & Mougél F. 1997.- *Phylogéographie du lapin en Europe occidentale*. In : Séminaire-Atelier « Archéozoologie et Biosystématique », réseau Biosystématique (MNHN).
- [COS4] Vigne J.-D. & **Callou C.** 1997.- *Phylogéographie du lapin en Europe occidentale* ». In : Séminaire-Atelier « Archéozoologie et Biosystématique », réseau Biosystématique (MNHN).
- [COS5] **Callou C.** & Baly I. 2009.- *Présentation de l'inventaire archéozoologique et archéobotanique de la France (IzAF) réalisé sous l'égide du Muséum national d'histoire naturelle*. Séance plénière du Conseil national de la Recherche archéologique (Ministère de la Culture et de la Communication, 29 mai 2009).
- [COS6] **Callou C.**, Vigne J.-D., Thiébaud S. & Ruas M.-P. 2011.- *BIOARCHEODAT Sociétés, pratiques et environnement : données et résultats de l'archéozoologie et de l'archéobotanique métropolitaines*. In : Séminaire de suivi des projets « Archéologie, histoire ancienne, médiévale et moderne » (Paris X Nanterre, ANR Corpus, 19-20 mai 2011).
- [COS7] **Callou C.** 2013.- *Les bases de données, connaître, documenter, échanger, transmettre les données de la recherche*. In : Journée des nouveaux entrants CNRS InEE (Paris, CNRS, 4-5 juil 2013).
- [COS8] **Callou C.** 2013.- *Outils de gestion des données et conseils en outils de gestion des données*. In : séminaire Ecoscope « Vers un réseau d'observatoires de recherche sur la biodiversité - quels enjeux et quelles avancées » (Paris, Inst. Océanographique, 23-24 mai 2013).
- [COS9] Graffin V. & **Callou C.** 2013.- *Développement des synergies avec la recherche (DDCNE / EGB)* . In : De la connaissance à la conservation de la Nature. Le SPN, un service transversal du Muséum (Paris, MNHN, 11 juin 2013).
- [COS10] Baly I., **Callou C.**, Grison P. & Dabin W. 2015.- *Le projet ECHOUAGE-PELAGIS*. In : 17<sup>ème</sup> séminaire annuel du Réseau National Echouages (Le Conquet, 17-18 oct 2015)
- [COS11] **Callou C.** 2015.- *Présentation du système d'information du Labex DRIIHM, Séminaire de restitution de l'Observatoire Hommes-Milieus Téssekéré (UCAD, Dakar, Sénégal, 26-27 oct 2015).*

- [COS12] Callou C. 2015.- *Les bases de données, connaître, documenter, échanger, transmettre les données de la recherche*. In : Communication à la Journée des nouveaux entrants CNRS-InEE (Paris, Porte Dorée, 2 juillet 2015).
- [COS13] Callou C. 2015.- Présentation des données de l'InEE devant le Comité d'Orientation du Calcul Intensif (COCIN) (Paris, siège du CNRS, 7 juil 2015).
- [COS14] Callou C. 2015.- Présentation du système d'information du Labex DRIIHM, Séminaire de restitution de l'Observatoire Hommes-Milieus Tésékéré (UCAD, Dakar, Sénégal, 26-27 oct 2015).
- [COS15] Callou C. 2015.- *Le lapin*. In : séminaire de l'EHESS sur l'élevage et ses produits (Paris, 12 fev 2015).
- [COS16] Callou C. & Martin C. 2015.- Séminaire annuel de l'UMR BOREA (MNHN, Paris, 22 janvier 2015).- **invitée.**
- [COS17] Callou C. 2016.- *Databases on Biodiversity, Ecology, Environment and Society*. In : Réunion groupe France de la Research Data Alliance (RDA)(CNRS, 5 avril 2016).
- [COS18] Callou C. en coll. J.-G. Ganascia – UPMC, O. Hologne - INRA, O. Eisenstein – CNRS Chimie, C. François – INIST, S. Pouyllau – HUMA-NUM 2017.- Table ronde 3 : *Services opérationnels d'appui aux chercheurs*. In : Journée « Données » au Conseil scientifique du CNRS (CNRS Paris, 11 oct 2017).- **invitée.**
- [COS19] Callou C. 2017.- *Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France. Ecrire l'histoire des espèces*. In : Séminaire de recherche OPUS Patrimoines et patrimonialisations « Séance inaugurale : Approches technologiques de l'objet archéologique » (Inst. Henri Poincaré, Paris, 7 nov 2017).- **invitée.**
- [COS20] Callou C. & Martin C. 2017.- *UMS 3468 BBEEES, son rôle dans la gestion et l'ouverture des données de la recherche*. In : Séminaire DataBFC « Ouvrir et gérer les données de la recherche en Bourgogne Franche-Comté (Besançon, 13-15 nov 2017).- **invitée.**
- [COS21] Callou C. 2018.- *Table ronde « Exemples d'organisation locale disciplinaire »*. In : Journée thématique « Les données de la recherche » (Réseau des vice-présidents recherche et valorisation, CPU, Paris, 16 janvier 2018).- **invitée.**
- [COS22] Callou C. 2019.- *Le lapin, animal marin ou grand navigateur*. In : Séminaire « maritimités », organisé par l'UMR 208 PALOC (MNHN, 15 janvier 2019).
- [COS23] Callou C. 2019.- *ADAMA – Accéder aux dispositifs d'analyse des matériaux anciens*. In : Rencontre annuelle du DIM Matériaux anciens et patrimoniaux (INRIA, 16 janvier 2019).
- [COS24] Callou C. 2020.- *La documentation au service de la recherche, retour sur 3 projets*. In : Journées des directeurs de bibliothèques universitaires et des responsables de l'information scientifique et technique des organismes de recherche (MESRI, 30-31 janv 2020).
- [REPORTE] Callou C. en collaboration avec Dunand F. & Lichtenberg R.- *Les chiens momifiés d'El-Dir, Oasis de Kharga (Egypte, époque romaine)*. In : « Relations Homme/animal dans le monde des morts », Séminaire d'archéologie funéraire de Paris 1-Panthéon-Sorbonne (Institut d'Art et d'Archéologie, Paris, 1er avril 2020).
- [REPORTE] Callou C.- *Théorie, méthodes et techniques de l'archéozoologie* (Université Catholique de Louvain, 27 avril 2020).
- [REPORTE] Callou C.- *L'archéozoologie dans la pratique de l'archéologie égyptienne : l'exemple des carnivores* (Université Catholique de Louvain, 28 avril 2020).

### I.13.3. COMMUNICATIONS GRAND PUBLIC

#### Ouvrages et articles pour le grand public [GP]

- [GP1] Marion R. dir, avec la collaboration de C. Callou, J. Delfour, A., Jennings, C. Marion & G. Véron 2005.- *Larousse des Félines*, Larousse, 224 pages.
- [GP2] Callou C. 2010.- *Le chat de Barcelone*. In : *Photos Nouvelles* « Le chat de Barcelone, carte blanche à André Labarthe & Anne-Lise Broyer », : 4-5. ([mnhn-02103466](#))



- [GP3] Horard-Herbin M.-P., Bemilli C., Lepetz S., Cotté O., Méniel P., Arbogast R.-M., Bayle G., **Callou C.**, Salin M., Poupon F. & Vigne J.-D. **2010.**- articles. In : M.-P. Horard-Herbin [Ed.], *Pourquoi j'ai mangé mon chien ? Une archéologie des animaux. Catalogue de l'exposition présentée par le Muséum d'Histoire naturelle de Tours (15 oct. 2009-30 oct. 2010)*. Archéa, Tours : 96.
- [GP4] Le Saint Quinio T. & **Callou C.** **2010.**- Une " garenne à lapins " aux Grands Sablons à Crêches-sur-Saône (71). *Groupement archéologique du Mâconnais info*, 1: 1-13.
- [GP5] **Callou C.** **2015.**- Préface. In : Commission Technique et des Standards [Ed], *Les lapins de race, spécificités zoologiques, standards officiels*, Fédération française de cuniculture : 392. ([mnhn-02112487](#)).
- [GP6] **Callou C.** **2017.** « Les spécimens du musée ». In : E. Garnier « Une nouvelle espèce du genre *Rhinopithèque* ». *Revue des Missions Etrangères de Paris*, **530** : 42-46. ([mnhn-02112355](#))
- [GP7] **Callou C.** **2019.**- Focus : le lion de Saqqarah. In : M. González Menéndez [Ed], *Des lions et des hommes. Mythes félins : 400 siècles de fascination*, Gallimard/Grotte Chauvet 2, Ardèche : 59. ([mnhn-02103119](#)).
- [GP8] **Callou C.** & Véron G. **2019.**- Lion. In : M. González Menéndez [Ed], *Des lions et des hommes. Mythes félins : 400 siècles de fascination*, Gallimard/Grotte Chauvet 2, Ardèche : 134-135. ([mnhn-02103134](#)).
- [GP9] **Callou C.** & Véron G. **2019.**- Léopard. In : M. González Menéndez [Ed], *Des lions et des hommes. Mythes félins : 400 siècles de fascination*, Gallimard/Grotte Chauvet 2, Ardèche : 136-137. ([mnhn-02103139](#)).
- [GP10] **Callou C.** & Véron G. **2019.**- Jaguar. In : M. González Menéndez [Ed], *Des lions et des hommes. Mythes félins : 400 siècles de fascination*, Gallimard/Grotte Chauvet 2, Ardèche : 138-139. ([mnhn-02103143](#)).
- [GP11] **Callou C.** & Véron G. **2019.**- Panthère des neiges. In : M. González Menéndez [Ed], *Des lions et des hommes. Mythes félins : 400 siècles de fascination*, Gallimard/Grotte Chauvet 2, Ardèche : 140-141. ([mnhn-02103149](#)).
- [GP12] **Callou C.** & Véron G. **2019.**- Tigre. In : M. González Menéndez [Ed], *Des lions et des hommes. Mythes félins : 400 siècles de fascination*, Gallimard/Grotte Chauvet 2, Ardèche : 142-143. ([mnhn-02103152](#)).
- [GP13] **Callou C.**, Grouard S., Lefèvre C., Ruas M.-P., Tomadini N. & Zech-Matterne V. **2019.**- Exotique. In : C. Lavelle & M. Merlin [Eds], *Je mange donc je suis. Petit dictionnaire curieux de l'alimentation* (Catalogue de l'exposition, Musée de l'Homme, 16 oct 2019-1<sup>er</sup> juin 2020) : 88.

#### Conférences grand public [CGP]

- 2002 [CGP1] Traunecker C. & Callou C. « Momies : identification des populations, la vie après la mort dans l'ancienne Egypte », conférence du CNRS dans le cadre du cycle consacré à « L'Egypte revisitée, ou Pluridisciplinarité et nouvelles technologies en égyptologie » (Siège du CNRS, 24 oct 2002).
- 2004 [CGP2] « L'archéologie du Lapin », dans le cadre de « Les mardis de l'archéologie », organisé par le Centre de Recherche Archéologique de la vallée de l'Oise (Compiègne, 6 avril 2014).
- 2006 [CGP3] Projection-débat « Les animaux ont une histoire », T'Aime Nature (MNHN, 11 nov 2006).  
[CGP4] 4<sup>ème</sup> Journées Institut Français de la Biodiversité, visites commentées des collections d'Anatomie comparée (MNHN, 26-27 oct 2006).
- 2007 [CGP5] Projection-débat « Les Hommes et leurs animaux », in : « Histoires d'Hommes, Histoires d'animaux » en lien avec l'exposition « Bêtes et Hommes » (Cité des Sciences et de l'Industrie, 8-9 novembre 2007).

- 2008 [CGP6] Projection-débat « Et l'homme inventa l'animal », T'Aime Nature (MNHN, dec 2008)  
 [CGP7] « L'apport de l'archéozoologie à l'étude de la domestication du lapin », Journée nationale de la Fédération Française de Cuniculiculture (Charnay-lès-Mâcon, 28 juin 2008).
- 2010 [CGP8] Callou C. & Tengberg M. « Être archéozoologue et archéobotaniste », Les Métiers du Muséum, MNHN (25 avril 2010).
- 2011 [CGP9] « Apport des inventaires archéozoologiques et archéobotaniques à la connaissance de la Biodiversité », Conférences de la Société des Amis du Muséum, MNHN (19 mars 2011).
- 2012 [CGP10] « La domestication du lapin », Conférences du Muséum Henri-Lecoq (Clermont-Ferrand, 4 dec 2012).  
 [CGP11] « L'Homme et les animaux », Rencontres Chercheurs et Enseignants de la « Maison des Sciences » (Châtenay-Malabry, 25 sept 2012).  
 [CGP12] Conférence dans le cadre de la Fête de la Science, atelier INPN/Espèces invasives : « Conséquences d'une introduction d'espèce : l'exemple du bœuf en Europe » (MNHN Paris, 13 oct 2012).
- 2015 [CGP13] « Et l'homme inventa l'animal. Comment le loup est devenu Jack Russell et le chat sauvage Maine Coon », à l'invitation de la FACCO Chambre Syndicale des Fabricants d'Aliments Préparés pour Chiens, Chats, Oiseaux et autres Animaux Familiers (Cité des Sciences et de l'Industrie, 21 mai 2015, durée 1h).
- 2016 [CGP14] « Les 400 coups du lapin », Conférence de la revue Billebaude (Musée de la Chasse et de la Nature Paris, 18 mai 2016).
- 2019 [CGP15] Table-ronde « Les animaux, des partenaires à part entière » en coll avec M.-C. Mérat, journaliste scientifique, M. Colot, Vétérinaire et F. Beiger, directeur de l'Institut français de zoothérapie, dans le cadre de 23<sup>e</sup> édition de « La science se livre : Humain-Animal » du dpt des Hauts de Seine (Clamart, Médiathèque « La Buanderie, 9 fev 2019).  
 [CGP16] Brassard C. & Callou C. 2019.- « La momification du chien en Egypte ancienne : apports de l'archéozoologie ». Société vétérinaire d'histoire de la médecine et des sciences vétérinaires (SFHMSV) (ENVA, 25 mai 2019).  
 [CGP17] « Le dépôt d'offrandes de la tombe de Karomama : analyse archéozoologique » (2 conférences), journée d'étude dans le cadre de l'exposition *Divine Egypte* présentée au musée de la Prinerie de Verdun du 30 mai au 31 octobre 2019 (Journées Européennes du Patrimoine, Verdun, 22 sept 2019).

## I.14. Participation à des programmes de recherche

Les travaux présentés de façon succincte en introduction n'ont pu être réalisés que dans le cadre de programmes de recherche, permettant l'obtention de moyens pour fonctionner. Si j'en suis rarement la porteuse principale, j'ai assuré le plus souvent un des axes de ces projets (WP), assurant le recrutement et l'encadrement de contractuels et de stagiaires/vacataires, souvent sur de courtes durées (soit 104 mois sur les seuls projets I2AF et ZAC, depuis 2005). Les autres financements pour contrats que j'ai obtenus en collaboration sont mentionnés ci-dessous, pour chaque programme.

Des financements hors programme ont parfois également été attribués, comme par exemple celui exceptionnel que j'ai obtenu du Ministère de la Culture et de la Communication visant à l'enregistrement de données contenues dans des rapports régionaux inédits (10.000€). Ce travail a fait l'objet de publications, dont deux en collaboration avec les CDD encadrés ([A10], [A11], [A12]).

Les objectifs et mon rôle pour les différents projets sont précisés. En couleur, les projets en cours.

**Processus de mise en place de la faune actuelle en Europe occidentale : Atlas diachronique des mammifères de France** (1993-1999) du programme « Processus tardiglaciaires et holocènes (PTH) », programme National « Dynamique de la Biodiversité et Environnement » (Diversitas-France), resp. Jean-Denis Vigne (CNRS, URA 1415).

- Objectif : Centralisation de l'information issue de l'ensemble de la communauté scientifique travaillant en archéozoologie et en zoologie (espèces récemment introduites).
- Traitement et analyse des résultats en collaboration avec le Secrétariat Faune-Flore (devenu Service du Patrimoine Naturel du MNHN).

**Programme Groupement de Recherches et d'Etudes sur les Génomes** (1994-1997), projet « Le lapin européen : domestication et évolution du génome », resp. : Monique Monnerot (CNRS, Centre de génétique Moléculaire, Gif/Yvette).

- Collaborations au sein de la communauté européenne : Nuno Ferrand (Portugal), Weiss Van der Loo (Belgique), Ramon Soriguer et Maria Sanchez (Espagne) et Diana Bell (Angleterre).
- 1995 : Participation à la réunion internationale des chercheurs travaillant dans le programme « lapin », organisée par le Département de l'Aménagement du Territoire et du Milieu Ambiant du Gouvernement de Navarre (Pampelune, Espagne).

**Programme Paléoenvironnement : Evolution des Hominidés** (1997-2000).

Projet « Connaissance du Concept d'anthropisation : stress génétiques et environnementaux subis par les populations fossiles sous l'effet de l'anthropisation », resp. Jean-Christophe Auffray (CNRS, Institut des Sciences de l'Évolution, Montpellier).

- Étude de la variabilité morphologique chez le lapin comme indicateur d'une stabilité du développement chez les populations. Les méthodes utilisées sont la morphométrie, l'analyse de l'asymétrie et des caractères ostéoscopiques (discrets).

Projet « Transformations du milieu et Adaptations humaines, stratigraphies pyrénéennes (15 000 B.P. – 8 000 B.P.) », resp. Christine Heinz (CNRS, « Paléoenvironnements », Montpellier)

- Étude des Lagomorphes de la grotte de l'Abeurador (Félines-Minervois, Hérault);  
Coordonnateur : Jean Vaquer.

**Programme « Invasions biologiques » du Ministère de l'Environnement** (2001-2003), projet « Évolution holocène de la faune de vertébrés de France : invasions et extinctions », resp. Michel Pascal (INRA, « Faune sauvage et biologie de la conservation »).

- Participations aux réunions annuelles et séminaires. Lien direct avec le projet « Processus de mise en place de la faune actuelle en Europe occidentale : Atlas diachronique des mammifères de France ».

**Groupe de Recherche (GDR 2474) « Morphométrie et Evolution des Formes »**, resp. Jean-Christophe Auffray (CNRS, Institut des Sciences de l'Évolution, Montpellier), puis Paul Alibert (2002-2009).

- Aide à l'organisation du réseau de collaboration.

**Action Concertée Incitative - Terrains, techniques, théories (ACI-TTT) « Un réseau interdisciplinaire pour l'archéologie environnementale française »** (2002-2005), resp. Sander Van der Leeuw, puis Stéphanie Thiébault (Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie, Université Paris I et X, Nanterre).

- Objectifs : Construction d'un réseau fédérant les équipes et individus actifs en archéologie environnementale en France pour : (i) mettre en œuvre l'interdisciplinarité entre Sciences Humaines et Sociales, Sciences de l'Univers et Sciences De la Vie en mobilisant les disciplines renseignant sur l'évolution de l'homme dans son environnement depuis le Paléolithique à nos jours ; (ii) promouvoir l'intégration de l'archéologie environnementale dans la pratique quotidienne de l'archéologie de terrain et de laboratoire, et dans la réflexion sur le rôle de l'environnement dans l'évolution de l'Homme et de la Société ; (iii) élaborer un état des lieux de l'archéologie environnementale, et en particulier des données et informations dispersées ; (iv) créer une base de données, compatible avec celle de l'INRAP (Institut de Recherches Archéologiques Préventives), et accessible à tous les chercheurs, et (v) contribuer à l'interdisciplinarité au niveau des terrains, des techniques et des théories de l'archéologie environnementale par le biais de groupes de travail sur ces sujets.
- Participation à la mise en place des bases de données.

**Inventaire, premiers traitements et mise à disposition des données archéozoologiques holocènes de la moitié nord de la France métropolitaine** (2004-2007), programme ACR « Archéologie du Territoire national », resp. Jean-Denis Vigne (CNRS, UMR 5197).

- Objectifs : Réaliser l'inventaire des données archéozoologiques et des assemblages de faunes non étudiés de France, sous la forme de bases de données relationnelles à vocation patrimoniale et de recherche, et interrogeables par tous sur internet.
- Membre du comité de pilotage.
- Réalisation de la base de données « Inventaires archéozoologiques de France (IAF) ».
- Participation au recrutement d'Isabelle Baly (IE Bases de données, CNRS).

**BIOARCHEODAT « Sociétés, pratiques et environnement : données et résultats de l'archéozoologie et de l'archéobotanique métropolitaines »** (2008-2012), programme ANR « *Corpus et outils de la recherche en sciences humaines et sociales* », resp. Jean-Denis Vigne.

- Objectifs : (i) inventorier de façon systématique les données archéozoologiques et archéobotaniques de France métropolitaine, qu'elles soient publiées ou consignées dans des rapports de fouille ou d'analyse ou dans des mémoires universitaires ; (ii) les organiser, les pérenniser et les mettre à disposition de tous les utilisateurs sous la forme de bases de données relationnelles interrogeables par tous et de cartographies diachroniques en libre accès sur internet ; (iii) valider les données par des analyses complémentaires (révision taxinomique et datation radiométrique) et produire des synthèses régionales ; (iv) développer des projets de recherche sur la préhistoire et l'histoire des pratiques agro-sylvo-pastorales et sur l'évolution de la biodiversité anthropisée ; et (v) réunir l'ensemble de la communauté française de toutes institutions de recherche, autour de pratiques collectives (standardisation des données, mise en commun des données, collaborations de recherche...).
- Membre du comité de pilotage.
- Réalisation de la base de données « Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France (I2AF) ».

**Programme du Bureau des Ressources Génétiques** (2003-2004), projet : « Intérêt et limites du clonage pour la conservation ex situ des ressources génétiques : le lapin comme modèle », resp. Gérard Bolet (INRA, Toulouse).

- Participation au programme par la validation de mesures ostéoscopiques comme méthode de caractérisation de la diversité génétique et par l'étude de la transmission génétique des caractères ostéologiques discrets.

**PPF « Evolution et structure des écosystèmes** (2004-2008), resp. Philippe Grandcolas (MNHN)

- Obtention de financements pour le projet « Mise à disposition des données archéozoologiques holocènes de France » en 2005 (18.310€), en 2006 (15.000€), en 2007 (16.000€), en 2008 (2.500€)

**GDRE BIOARCH « Bioarchaeological Investigations of the Interactions between Holocene Human Societies and their Environment »** (2008-2015), resp. Keith Dobney (Univ. Aberdeen) & Jean-Denis Vigne (CNRS, UMR 7209). Regroupement des principaux laboratoires de bioarchéologie d'Europe occidentale.

- Participation au réseau au titre des bases de données.
- Travail en collaboration sur les bases OSSOBOOK (resp. Joris Peters) et BBI (Belgian Bioarchaeological Inventory, <http://www.species.be/archeo/fr/index.php>; resp. Wim Van Neer).

**Projet Equipement d'Excellence – EQUIPEX 2010.** Rédactrice en collaboration avec Richard Dumez (UMR7206) du projet « Observatoire des interactions hommes-natures-sociétés : passé, présent et futur (OIHNS) » pour le MNHN et CNRS-InEE. Non retenu.

**Projet Equipement d'Excellence – EQUIPEX 2011.** Rédactrice en collaboration avec Richard Dumez (UMR7206) et porteuse du projet « Bases de données Homme-Biodiversité (BaDHoBio) » pour le MNHN et CNRS-InEE. Non retenu.

**Infrastructure nationale en Biologie et Santé (Plan Investissement d'Avenir) : AnaEE-France « Infrastructure nationale d'analyse et d'expérimentation sur les écosystèmes »** (2012-2020 ; 2020-2025), resp. Jean Clobert puis Jean-François Le Galliard (CNRS) & André Chanzy (INRA). Projet commun au CNRS-InEE et à l'INRA proposant de comprendre et de prédire la dynamique de la biodiversité et des écosystèmes dans un contexte de changement global, en s'appuyant sur les Ecotrons et les Stations d'Ecologie expérimentale (ReNSEE).

- Co-porteuse du WP5.(bases de données)
- Développement du Système d'information ISIA pour les dispositifs à façon. Encadrement de trois CDD (50 mois).
- Analyse juridique du code du logiciel ISIA avec la société INNO3.
- Participation à l'appel à projet 2014 (obtenu): "Impacts of enrichment on primary successions and community assemblage in aquatic habitats: testing new tools for ecosystem engineering", resp. Eric Edeline (UMR 7618), en coll. avec le consortium PLANAQUA.
- Nombreuses réunions de travail, y compris pour montage ANAEE-Europe.
- Participation à des colloques et publications.

**VegFrance « Base nationale de données sur la végétation »** (2012-en cours), resp. Anne Bonis (UMR 6553 ECOBIO). Base de données réunissant toutes les données disponibles pour décrire la végétation du territoire national métropolitain et d'outre-mer.

- Membre du groupe opérationnel (composition : Société Française Phytosociologie, Fédération Conservatoires Botaniques Nationaux, Service du patrimoine naturel (MNHN), UMS 3468 BBEEES, MEDDE, UMR 6553 EcoBio et OSU Rennes).
- Membre du conseil consultatif (20 personnes qualifiées).

**Infrastructure nationale en Biologie et Santé (Plan Investissement d'Avenir) : e-ReColNat** (2012-2020), resp. Marc Pignal (MNHN). Valorisation de 350 ans de collections d'histoire naturelle.

- 2014 : projet de numérisation de la collection des types de Mammifères, obtenu dans le cadre du WP4 (Types de Zoologie et Paléontologie). Encadrement d'un CDD.

**DomExp « Domestication expérimentale du sanglier *Sus Scrofa* : approche morpho-fonctionnelle et ontogénétique de la plasticité du squelette appendiculaire en contexte de captivité »** (2013-2016), resp. Thomas Cucchi (UMR 7209), ANR CJC « Cultures, arts, civilisations ».

- Partenaire du WP5 « Bases de données », avec recrutement et suivi d'un CDD à partir de janv. 2015 (12 mois).

**GDR 3644 BIOARCHEODAT « Sociétés, pratiques et environnement : données et résultats de l'archéozoologie et de l'archéobotanique sur le territoire de la France »** (2014-2018), resp. Jean-Denis Vigne (CNRS, UMR 7209), puis (2018-2021), resp. Rose-Marie Arbogast (UMR 7044). Le GDR réunit 124 chercheurs, enseignants-chercheurs et ingénieurs issus des 22 UMR et UMS (CNRS, MNHN, INRAP).

- Responsable/Administration de la base de données « Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France (I2AF).
- Mise en place de conventions de partenariat pour l'enrichissement de la base de données I2AF.
- Coordination du groupe de travail « Aurochs » (jusqu'en 2010).
- Co-responsable avec Aurélie Salavert (UMR 7209) de l'organisation des Journées d'échange et de formation.
  - Formation nationale OssoBook (mars 2014).
  - Formation « Traiter les données quantitatives en bioarchéologie : statistiques élémentaires ; analyse des données » en coll avec Jean-Denis Vigne (2015-2018).
  - Formation « Morphométrie géométrique » en coll avec Dimitri Neaux (2019-2020).
- Membre du Comité de pilotage.
- Suivi du groupe « Minimum méthodologique commun en Archéozoologie », pour assurer la cohérence avec les bases de données.

**KHARMAN « Emergence and evolution of ancient agroecosystems in greater iran: biodiversity, impact and legacy »** (2014-2015), resp. Marjan Mashkour (CNSR, UMR 7209), ANR « Appel à projets générique ».

- Création du système d'informations (portail et base de données) sur le modèle du système I2AF, avec recrutement d'un CDD en 2015 (10 mois).

**ANR VINICULTURE « Vignes et vins en France du Néolithique au Moyen Age. Approche intégrée en archéosciences »** (2016-2020), resp. Laurent Bouby (UMR 5554), ANR « Appel à projets générique ».

- Participation au titre de l'utilisation et de l'accroissement des données de la base « Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France (I2AF).

**GDR1 ZOOMATHIA « Transmission culturelle des savoirs zoologiques (Antiquité-Moyen Âge) : discours et techniques »** (2014-2017, 2018-2023), resp. Arnaud Zucker (UMR 7264). Aide à la mise en place et la réalisation progressive d'un corpus annoté des données zoologiques sous forme numérique.

- Mise en place technique de thesaurus –utilisant les techniques du Web sémantique, en collaboration avec Catherine Faron-Zucker & Franck Michel (INRIA).
- Travail avec l'UMS Patrinat : référentiel TaxRef (web sémantique).
- co-organisation du “Workshop on Zoological and zoology-related Data Bases”, (MNHN, 23 nov 2018).

**GDR1 EHEDE « Ecosystem health and environmental disease ecology »** (2013-2017, 2017-2020), resp. Patrick Giraudoux (Chrono-Environnement, Univ. Franche-Comté) et Prof. Li li (Yunnan University of Finance and Economic).

- Programme de recherche sur les Rhinopithèques de Biet (Primates) [A14].

- Missions Kunming (Yunnan, Chine) : 23 nov-2 dec 2017, 14-26 mai 2018 et 18-29 mars 2019.
- Participation workshop/enseignements, Université de Kunming.
- Conférence au Muséum d'Histoire naturelle de Kunming.
- Collaboration avec Li Weiwei, Vice Curator du *Kunming Natural History Museum of Zoology*.

**Projet TRANSLOCATIONS « translocations d'espèces à des fins conservatoires : renforcement ou création de nouvelles populations en milieu naturel »** (2017-en cours), resp. Bruno Colas (Univ. Paris-Sud-CNRS-AgroParisTech, Université Paris Saclay) et François Sarrazin (UMR 1204 CESCO).

- Développement du Système d'information ; Encadrement de Sarra Ferjani (CDD 1<sup>er</sup> sept 2017-31 mai 2019).

**GDR ANF « Inventaire des espèces végétales introduites sur le territoire national : Archéophytes et Néophytes de France »** (2014-2018), resp. Cécile Brun et Guillaume Fried (UMR 6566).

- UMS 3468 BBEES partenaire.
- Co-resp. axe thématique : Construction d'une base de données, stockage et pérennisation (avec Sophie Gachet et Thomas Milon).
- Communication (réunion 6-7 oct 2016).

**Research Data Alliance (RDA)**, réseau international créé par la Commission européenne, la National Science Foundation, le National Institute of Standards and Technology et le Department of Innovation d'Australie.

- Objectifs : partage ouvert des pratiques autour des données, à l'échelle internationale et dans toutes les disciplines.
- Membre de RDA France depuis 2014.
- Communication au CNRS (20 juin 2014).
- Communication lors de la réunion RDA France, 19-20 avril 2016 « Databases on Biodiversity, Ecology, Environment and Society ».
- Depuis 2018, nommée correspondante pour l'InEE CNRS.
- 

**GDR SemanDiv « Sémantique de la biodiversité »** (2016-2020), resp. Eric Garnier (UMR 5175).

- Objectifs : (i) amorcer une structuration des différentes composantes nationales françaises concernées par le développement d'une sémantique de la composante écologique de la biodiversité, de l'organisme à l'écosystème ; (ii) contribuer à la synergie entre acteurs développant des approches différentes et jusqu'ici non concertées de la sémantique de la biodiversité : écologues, documentalistes, informaticiens ; (iii) établir une base conceptuelle et opérationnelle forte pouvant servir au plan national ; et (iv) favoriser toutes formes d'échanges entre les équipes : mise en commun de concepts et d'outils, co-encadrements d'étudiants, organisation de réunions, d'ateliers, participations à des conférences nationales et internationales.
- UMS 3468 BBEES partenaire.

**Domaine d'Intérêt Majeur Ile –de-France « Matériaux anciens et patrimoniaux »** (DIM-MAP, 2017-en cours), resp. Loïc Bertrand, Etienne Anheim et Isabelle Gourlet (succède à Margareta Tengberg).

- Objectifs : réseau pluridisciplinaire francilien de recherche consacré à l'étude des matériaux anciens (physique, chimie, informatique, sciences de l'environnement, biologie, histoire, histoire de l'art, archéologie, paléontologie et sciences des textes).
- UMS 3468 BBEES partenaire.
- Obtention d'une allocation doctorale (2018-2021) : projet *DaBAC Database Acceptance*.
- Membre du comité de suivi de Clément Candon M2 en Droit du Patrimoine cultural.

- Obtention du projet ADAMA (2018), *Accéder aux dispositifs d'analyse des matériaux anciens*. Encadrement de Luis Arean (CDD 14 janv 2019-14 avril 2020).
- Obtention du projet « PaliNo Palissy ou non ? Les multiples facettes de l'authentification » (12.000€), destiné à réaliser un court-métrage de vulgarisation scientifique en 2020.

**Ecoscope** (2011-2018), Réseau des observatoires de recherche sur la Biodiversité, Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité, resp. Aurélie Delavaud.

- Objectifs : Déployer et mettre en cohérence les dispositifs recherche d'observation de la biodiversité.
- Membre du Comité d'appui Scientifique et Technique.

**Pôle National de Données sur la Biodiversité (PNDB)**, Muséum national d'Histoire naturelle, inscrit sur la feuille de route national Infrastructures de recherche 2018, resp. Jean-Denis Vigne.

- Reprise du projet Ecoscope.
- Membre du Groupe de travail.
- Participation au comité exécutif (Anne-Sophie Archambeau, Cécile Callou, Laurent Poncet et Frédéric Vest).
- Participation à la rédaction du cahier des charges.
- Jury de recrutement du chef de projet.

**GDR « Silex »** (2019-2023), resp. Céline Bressy-Leandri (Ministère de la Culture, UMR 5608 TRACES).

- Objectifs : création d'une structure coopérative nationale de recherche sur la provenance des silex.
- Participation à la création de l'architecture de la base

**Projet « Datapoc.mnhn.fr »** (2019-2020), programme CollEx-Persée – Service à la recherche, resp. Chloé Besombes et Gildas Illien (Direction générale déléguée – Collections du Muséum).

- Objectifs : rendre interopérables les bases de données du MNHN, afin de lier des ensembles de collections et des jeux de données étroitement complémentaires mais conservées et produites dans des réservoirs distincts.
- Membre du comité de pilotage.
- Membre de l'équipe projet en charge de : (i) l'expertise scientifique sur le corpus-test (connaissance des collections du MNHN et de leur histoire, notamment en zoologie) et (ii) la veille sur l'économie des bases de données de recherche.

**Projet « Datapoc 2.0 »** (2020-2021), programme CollEx-Persée – Service à la recherche, resp. Chloé Besombes (direction des bibliothèques et de la documentation du Muséum) et **Cécile Callou**. Budget obtenu : 100.000€

- Objectifs : la preuve de concept datapoc.mnhn.fr utilise les technologies du web sémantique pour explorer les possibilités d'alignement, de liage et de publication de données utiles à la recherche taxonomique (métadonnées, numérisations...) issues de plusieurs réservoirs de données du Muséum associées à un corpus d'environ 500 noms de savants et collecteurs naturalistes. Le prototype <https://datapoc.mnhn.fr> permet d'évaluer la pertinence d'un nouveau mode de navigation dans ces données liées. Il offre aussi des possibilités de réutilisation, notamment aux fins d'enrichissement d'agrégateurs et de référentiels. Les premiers résultats incitent à poursuivre le projet dans trois directions : (i) dans la perspective d'un passage à l'échelle, extension du volume de données : inventaires d'archives, données d'observation, publications déposées dans HAL... Le corpus sera enrichi selon les priorités des chercheurs embarqués dans le projet ; (ii) les traitements algorithmiques déployés ont révélé des



problèmes de qualité et de structuration dans les données sources. Ce constat motive l'intention de doter le service d'un outil collaboratif de repérage et de correction des anomalies par les chercheurs et les collecteurs. Ces fonctionnalités seraient destinées tant aux scientifiques et gestionnaires du MNHN qu'aux amateurs, dans la dynamique des sciences participatives ; (iii) il s'agira enfin de tester plus avant les mécanismes de réutilisation et d'enrichissement croisé des données en coopération avec des partenaires extérieurs : Fichier national d'entités (Abes/BnF), bibliothèque numérique BHL (Biodiversity Heritage Library), infrastructure européenne DISSCO (Distributed System of Scientific Collections).

■  
**ANR CASIMODO “Medieval Climatic Optimum and Socio-economic development : study of Notre-Dame de Paris wood frame and forestry consequences”**, resp. Alexa Dufraisse (UMR 7209), AAP générique 2020, retenue pour step 2 (durée 48 mois).

- Objectifs : Le projet vise à comprendre l'impact des facteurs climatiques et anthropiques sur les relations entre les sociétés humaines, la forêt et le bois dans le Bassin parisien au cours des XI<sup>ème</sup>-XIII<sup>ème</sup> siècles, à partir de l'étude archéologique de la charpente détruite de Notre-Dame de Paris.
- Co-responsable du WP1.4 « Protocol, Data Use and Publication policy ».

## **I.15. Distinction/Rayonnement**

Prime d'Encadrement doctoral et de Recherche (2014-2018 et 2018-2022).

Lapin d'or de la Fédération française de cuniciculture, pour contribution au développement du lapin de race (2006).

Bourse de la fondation FYSSSEN (2001-2002).

Médaille d'argent Dufrenoy de l'Académie d'Agriculture de France décernée pour les travaux menés sur le lapin (2001).



## Partie II

### Présentations des travaux réalisés

#### II.1. Trier – Recherches archéozoologiques

Par définition, l'archéozoologie est la discipline scientifique qui vise à reconstituer l'histoire des relations naturelles et culturelles entre l'homme et l'animal dans le passé. Elle se distingue nettement de la paléontologie, qui étudie l'histoire et l'évolution des espèces animales fossiles, sans aucune relation avec l'homme. L'échelle temporelle dans laquelle s'inscrit cette discipline est donc parfaitement circonscrite, puisqu'elle débute avec l'apparition de l'espèce humaine (Chaix & Méniel 2001).

L'objet premier de l'archéozoologue est d'étudier les restes des animaux (os, dents, cornes, etc. mais aussi parfois peaux, poils, préservés dans des contextes particuliers) découverts au cours des fouilles archéologiques, mais celui-ci peut également enrichir ces informations par des données textuelles ou iconographiques lorsque son sujet d'étude se situe dans des périodes récentes.

J'ai bien conscience que le verbe choisi pour ce chapitre, « trier », est extrêmement réducteur au regard de la diversité des activités en lien avec la pratique archéozoologique. Cependant tout commence par cette action : tri de restes archéologiques dans les sédiments, tri d'ossements, tri par parties anatomiques puis par espèces, tri de la documentation ancienne et récente, et enfin tri de données, y compris celles foisonnantes procurées par Internet.

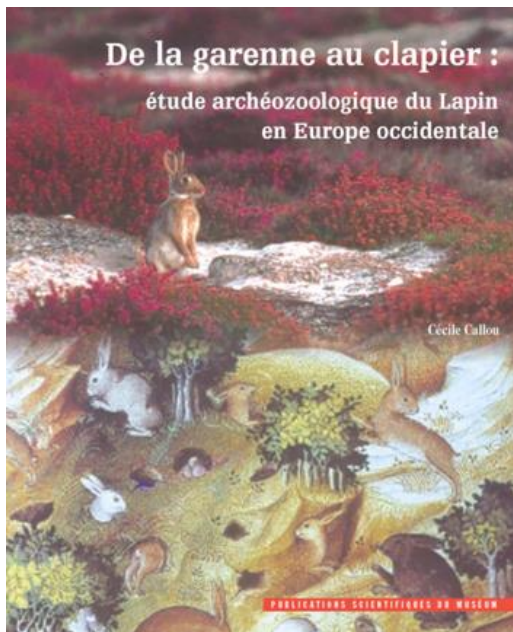
##### II.1.1. RECHERCHES SUR LE LAPIN EUROPEEN

Ma recherche doctorale a porté sur l'archéologie et l'histoire du lapin européen *Oryctolagus cuniculus*. On l'oublie aujourd'hui mais le sujet, le thème même de la recherche (le lapin !), faisait alors beaucoup sourire, voire même n'était pas considéré comme très sérieux au regard des recherches plus nobles sur les bovins, ovins ou chiens...

Les deux inconvénients majeurs, identifiés très rapidement, étaient : (i) que la pluridisciplinarité, ou encore l'interdisciplinarité, souvent prônées à l'époque, étaient en réalité particulièrement ardues à mettre en œuvre et peu reconnues, valorisées, d'où la difficulté à trouver des financements et, (ii) le manque de bibliographie disponible (autre que pour le lapin comme animal de laboratoire et comme gibier) et de collection de comparaisons complètes pour une espèce pourtant parfaitement commune dans notre environnement. Il demeure que travailler sur cette espèce a permis de rentrer de plain-pied dans une recherche complexe, entraînant la participation à de nombreux projets avec des chercheurs relevant de disciplines aussi variées que la génétique, la parasitologie, l'histoire, l'ethnographie, etc... des rencontres avec des éleveurs, des gestionnaires de parcs ou encore d'aéroports, de s'intéresser à des approches encore peu appliquées en archéozoologie comme la morphométrie, ou encore l'épigénétique et son expression avec la mise en place de caractères ostéoscopiques, utilisés jusqu'alors quasi exclusivement en anthropologie.

Ce travail a fait l'objet d'une publication en 2003 [O1], dont le résumé étendu est

*La diffusion du lapin constitue la plus importante migration naturelle holocène d'animaux sauvages en Europe occidentale, à partir d'une zone d'indigénat circonscrite à la Péninsule ibérique. Le lapin est, en outre, la seule espèce dont la domestication se soit déroulée dans cette région du mode. L'objectif de ce travail est de*



reconstituer les grandes étapes de cette diffusion, dans un cadre chronologique très vaste allant de l'apparition de l'espèce, au Pléistocène moyen, jusqu'à la période actuelle, d'en décrire et d'en interpréter les processus.

La première partie — Le lapin et les Lagomorphes. Divers éléments d'une problématique — est consacrée aux éléments de problématique qui sont contenus dans les caractéristiques taxonomiques et biologiques de l'espèce. Les hypothèses concernant l'existence de deux sous-espèces (*Oryctolagus cuniculus cuniculus* et *O. c. algerus*) sont discutées dans ce cadre à partir de données morphologiques, génétiques et parasitologiques. La structuration à l'intérieur des populations, les critères motivant le choix de l'occupation d'un territoire et les facteurs naturels susceptibles de limiter l'expansion de l'espèce (températures, altitude, nature des sols, couvert végétal, etc...) sont également examinés. Un long chapitre est consacré à la taphonomie, mettant en lumière les nombreux problèmes inhérents à l'étude des restes de lapin en contexte archéologique, dans une perspective évolutive et historique. Trois facteurs peuvent en effet expliquer leur

présence dans les sites archéologiques : origines intrusive (le lapin est un fouisseur), exogène avec intervention de prédateurs autres que l'Homme (carnivores, rapaces diurnes et nocturnes) ou anthropique. D'autre part, la taille intermédiaire de l'espèce, et donc de ses restes, la situe, vis-à-vis de l'archéologie, entre les micromammifères et la « grande » faune, entraînant d'importants biais tant au moment de la collecte que de l'interprétation des données.

L'évolution morphologique des lapins est traitée dans une deuxième partie intitulée Evolution morphologique des populations de lapins et contribution à leur histoire. Après avoir défini le cadre géographique de l'étude (l'Europe occidentale), les populations actuelles échantillonnées (21 populations sauvages et une race domestique représentant un total de 614 individus) et les assemblages fossiles retenus (42 en France, 39 en Espagne et 2 au Portugal), deux approches sont mises en œuvre de manière complémentaire : l'ostéométrie et l'étude des caractères ostéoscopiques (ou discrets). La finalité de cette démarche est l'obtention de données variées et complémentaires, révélant les variations morphologiques du lapin sauvage au cours du temps ainsi que les modifications induites par la domestication. Le protocole adopté est l'étude préliminaire des populations actuelles dans le but d'établir des outils discriminants puis l'application de ces derniers aux assemblages archéologiques.

Si l'approche ostéométrique est utilisée classiquement en Archéozoologie, le traitement morphométrique l'est moins. Après avoir montré que le dimorphisme sexuel pouvait être considéré comme négligeable, il est apparu que les populations actuelles se répartissent selon un cline géographique conforme à la loi de Bergmann (les dimensions des différentes parties anatomiques sont fortement corrélées à la latitude, plus grandes au nord qu'au sud de l'Europe); la discrimination des populations n'est donc envisageable qu'indépendamment de la taille. Les analyses de conformation (analyses en composantes principales sur les « log-shape-ratios ») ont ainsi permis de discriminer la population domestique des populations sauvages, de même que les populations sauvages les unes des autres, en fonction des lignées mitochondriales A et B identifiées par les analyses génétiques. Pour ce dernier cas, la distinction entre les deux ensembles s'est révélée d'autant plus forte qu'elle se fonde sur l'utilisation conjointe de variables crâniennes et post-crâniennes. Enfin, les analyses ont fait apparaître les particularismes liés à l'insularité (allongement de la rangée dentaire des lapins de l'île tunisienne de Zembra).

Bien que souvent appliquée en anthropologie, l'utilisation des caractères ostéoscopiques est plus originale dans la caractérisation des populations animales. A ce titre, un premier inventaire des espèces (actuelles ou fossiles) et des caractères identifiés a été réalisé. La recherche a permis l'identification de 29 caractères (20 crâniens et 9 post-crâniens), dont 23 originaux. Des analyses factorielles des correspondances, réalisées avec les caractères non liés à l'âge ou au sexe et dont la fréquence est supérieure à 5%, ont révélé l'existence d'une nette divergence entre la population domestique et celles sauvages ainsi qu'entre les populations sauvages selon le type génétique (A ou B) auquel elles appartiennent.

L'état de fragmentation des ossements et l'absence de connexions anatomiques ont rendu l'application de ces méthodes au matériel fossile délicate et difficilement interprétable. Les principales mesures d'éléments crâniens et post-crâniens ont néanmoins servi à estimer les variations diachroniques des dimensions des lapins à l'intérieur de trois grandes aires géographiques (sud de la Péninsule ibérique et Maghreb, nord de l'Espagne et sud de la France, nord de la France).

La troisième et dernière partie — Histoire du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) en Europe occidentale — intègre les résultats précédents, plutôt biologiques, à ceux de la biogéographie, de l'archéologie et de l'histoire.

Un premier chapitre critique l'apport des sources historiographiques, notamment les informations livrées par l'iconographie, et discute de la place (réelle ou symbolique) du lapin par rapport à son double symbolique, le lièvre.

Un deuxième chapitre analyse les apports de l'archéozoologie à l'étude de la diffusion du lapin, par la constitution de cartes diachroniques de présence et d'absence de l'espèce en contexte archéologique, réalisées à partir d'un corpus de 803 sites archéologiques situés en Angleterre (39 sites) en Espagne (126 sites), en France (459 sites) en Italie (160 sites) et au Portugal (19 sites).

Enfin, un troisième chapitre synthétise les résultats obtenus au cours de ce travail et les confronte aux données issues d'autres disciplines (génétique et paléogénétique, parasitologie, histoire), permettant ainsi de reconstituer les grandes étapes de diffusion de l'espèce

Bien que l'on ne puisse pas totalement exclure une présence du genre (et de l'espèce ?) en Afrique du Nord, l'espèce apparaît dans le sud de la Péninsule ibérique au Pléistocène moyen. A partir de cette période et jusqu'au début du Tardiglaciaire, la répartition du lapin semble directement associée à des facteurs naturels, dont les principaux seraient les variations de végétations liées aux oscillations climatiques. Ces facteurs sont responsables : 1°) de la séparation des lapins en deux groupes, le premier situé à l'ouest et le second à l'est de la Péninsule, leur isolement étant à l'origine de la divergence génétique constatée (lignées mitochondriales A et B), 2°) de la diffusion des lapins, ceux-ci bénéficiant de l'extension des zones de végétations méditerranéennes lors des phases de réchauffement et des zones refuges lors des phases de refroidissement. L'espèce a ainsi pu conquérir la majeure partie de la zone circumméditerranéenne occidentale, de la Péninsule ibérique jusqu'à la Sicile sur le continent européen.

Les premières interventions directes de l'Homme sur la répartition de l'espèce sont constatées au début de l'Antiquité. Le lapin est ainsi déplacé dans certaines îles de Méditerranée occidentale (Baléares et Zembra) alors qu'il demeure absent dans les autres. L'impact climatique paraît toutefois encore responsable de la répartition continentale de l'espèce. Si celle-ci reste globalement inchangée à l'intérieur de la Péninsule ibérique et en France, on constate une « disparition » du lapin en Italie, bien que l'existence de zones refuges dans le sud de la Péninsule soit envisageable.

Après son maintien dans une aire géographique relativement circonscrite au pourtour méditerranéen pendant plusieurs millénaires, le lapin envahit l'Europe de l'Ouest en moins de cinq siècles, l'Homme étant alors l'unique responsable de cette large diffusion. Deux temps ont été reconnus, chacun correspondant à une « utilisation » différente de l'espèce à l'état sauvage :

1°) Jusqu'à la fin du XIII<sup>ème</sup> siècle, le lapin est une possession exclusivement seigneuriale (laïque ou religieuse). Son implantation répond exclusivement à un besoin cynégétique ; rapide, relativement aisée et peu onéreuse, la chasse du lapin permet de rentabiliser des régions dont l'intérêt économique est faible, le rendement étant rapidement élevé. Le lapin est avant tout un gibier, bien que de moindre importance par rapport à son « double », le lièvre.

2°) A partir du XIV<sup>ème</sup> siècle, les seigneurs abandonnent la gestion directe des garennes. On assiste alors à une multiplication de nouvelles garennes et à une forte augmentation des populations. Le lapin n'est plus alors un objet de prestige, réservé aux classes sociales élevées, mais présente un intérêt économique tant pour sa viande que pour sa peau.

Au XVI<sup>ème</sup> siècle, le lapin est donc largement réparti en Europe occidentale sous deux formes sauvages : la première au sens strict, après que des individus se soient échappés des garennes, et la seconde au sens cynégétique, par la conservation d'individus à l'intérieur de garennes contrôlées.

La dernière étape concerne la domestication de l'espèce. Les premières gestions de lapins sauvages dateraient des XIII-XVI<sup>ème</sup> siècles mais l'élevage ne devient spéculatif puis rationnel que par la suite. La

*domestication du lapin, au sens où nous l'entendons actuellement, est tardive puisqu'elle ne débiterait pas avant le XVIII<sup>ème</sup> siècle. Ce sont dès lors essentiellement des individus domestiqués, non plus sauvages, qui sont diffusés à l'extérieur de zone d'Europe occidentale, dans différents points du globe.*

On ne peut évidemment pas tourner rapidement la page sur ce sujet, animal modèle pour (i) les analyses biogéographiques en lien avec les changements climatiques, mais surtout pour mesurer l'impact de l'homme, (ii) la recherche de marqueurs morphologiques pour étudier les processus de domestication et (iii) l'application d'une approche anthropozoologique (données historiques, textuelles ou iconographiques). La recherche se poursuit donc sur le lapin et donne encore régulièrement lieu à des publications (comme *Rabbits and the Specious Origins of Domestication* [ACL21] en 2018) ou encore à des communications (*Le lapin, animal marin ou grand navigateur* [COS22] en 2019). La démarche initiée sur le lapin a servi de socle pour les recherches suivantes.

En lien avec le sujet :

*Distinction* : Médaille d'argent de l'Académie d'Agriculture (2001)

*Publications et productions scientifiques* : [O1], [CH2], [ACL1], [ACL2], [ACL3], [ACL4], [ACL5], [ACL21], [A3], [A4], [A8]

*Communications* : [COL1], [COL2], [COL3], [COL4], [COL6], [COL7], [COL8], [COL11], [COL12], [COL13], [COL14], [COL18], [COL22], [COL24], [COS1], [COS3], [COS4], [COS15], [COS22]

*Communications grand public* : [GP3], [GP4], [GP5], [CGP2], [CGP3], [CGP7], [CGP10], [CGP14], [MGP1], [MGP2], [MGP6], [MGP7]

*Encadrement* : R. de Marfa

### **Epigétique, caractères ostéoscopiques**

Si la morphométrie s'est depuis très largement développée en archéozoologie, l'analyse des caractères épigénétiques est restée très confidentielle. La prospective de l'Institut Ecologie et Environnement du CNRS publiée récemment (Joly & Grunau 2018) révèle pourtant que la prise en compte des restes osseux peut permettre des avancées dans la compréhension de la complexité des systèmes biologiques.

A la suite d'une synthèse sur le sujet publiée en 2001 (*Les caractères ostéoscopiques chez les Mammifères actuels et fossiles. Histoire de la méthode et apport à la connaissance des populations* [ACL7], j'ai obtenu un financement post-doctoral dont le sujet était : *premières domestications et diffusion de l'élevage du mouton en Europe. Nouvelles approches par les marqueurs morphologiques.*

Les ovins constituent un modèle d'analyse remarquable en raison de l'ancienneté de leur domestication, de l'importance de la documentation concernant leur diffusion autour du bassin méditerranéen, de l'absence d'ancêtres sauvages dans les nouvelles zones d'implantation, mais aussi par l'existence d'importantes collections de squelettes de moutons et de mouflons, actuels et fossiles, déjà constituées et accessibles. Il était donc pertinent d'appliquer à ce groupe les méthodes morphologiques (étude des caractères ostéoscopiques et analyse ostéométrique) ayant fait leur preuve sur le modèle lapin.

Le projet, soutenu par la fondation Fyssen, visait à initier cette recherche dans ce qu'elle a de plus ingrat mais qui en constitue l'ossature même, l'identification des paramètres, discrets ou métriques, discriminants les différentes populations d'ovins. L'objectif à court terme était de posséder des marqueurs puissants, applicables au matériel archéologique, qui permettent l'analyse des variations squelettiques des moutons en synchronie et en diachronie et aident à saisir les transformations induites par la domestication.

La recherche a été menée entre novembre 2001 et octobre 2002 au Département d'Archéozoologie du Muséum d'Histoire naturelle de Genève (Suisse), dirigé par Louis Chaix, puis par Jacqueline Studer. L'intérêt de la collection de moutons déposée au département tient essentiellement à la présence conjointe de moutons actuels et archéologiques issus d'une même région du Soudan (Nord). Autre point positif : la possibilité de comparer ces animaux à la forme très particulière du fait

de leur adaptation au milieu désertique avec des formes rustiques évoluant en milieu montagnard (races alpines suisses).

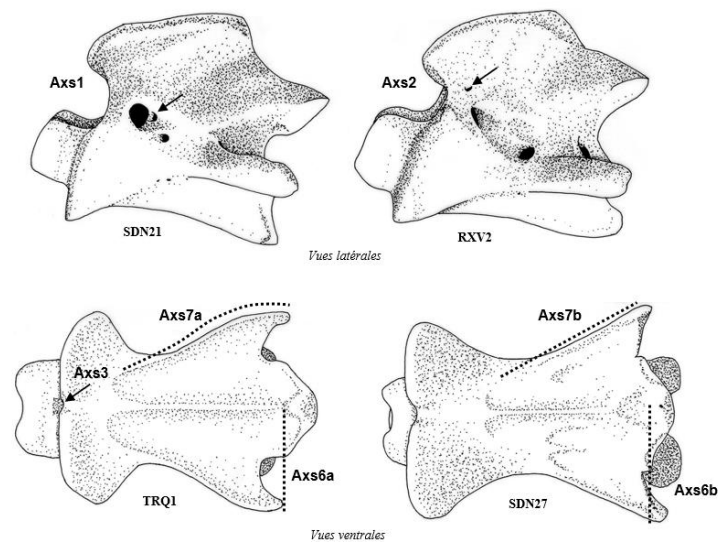


Fig. 1. Exemple de caractères ostéoscopiques relevés sur l'axis de mouton (dessin C. Callou)

Cette année post-doctorale a permis d'initier la démarche en testant la faisabilité d'une telle approche sur un modèle animal resté jusque-là non exploré. La constitution d'un important corpus de données, tant métriques qu'ostéoscopiques (133 caractères crâniens et post-crâniens identifiés ; fig. 1), sur l'ensemble du squelette des moutons a également été rendu possible. Recrutée par la suite sur un tout autre sujet, cette recherche n'a pas pu être poursuivie.

L'équipe PACEM (PREmiers Systèmes AGro-sylvo-pastoraux Européens : émergences, domestications, adaptations et recompositions, UMR 7209), dirigée par Marie Balasse, s'intéresse aux modalités d'émergence et d'adaptation du mode de vie néolithique à travers les nouvelles formes d'exploitation des plantes et des animaux. Les ovins constituent donc bien évidemment un modèle privilégié pour les études de cette équipe, en particulier celles s'attachant à décrire la transformation des expressions biologiques entre sauvage et domestique. L'analyse des caractères ostéoscopiques, couplées aux résultats des analyses biogéochimiques, ouvre des perspectives intéressantes pour des recherches à venir.

En lien avec le sujet :

Publications et productions scientifiques : [\[ACL7\]](#), [\[ACL6\]](#), [\[ACL9\]](#), [\[ACL16\]](#)

Communications : [\[COL27\]](#)

## II.1.2. TRAVAUX EN FRANCE ET SURTOUT EN EGYPTE

Ma formation initiale, en archéologie générale, tant à l'Université que sur le terrain, suivie d'une spécialisation en archéologie des périodes historiques (Maîtrise d'archéologie médiévale), puis en Paléoenvironnement (DEA *Environnement et Archéologie*) ont facilité l'intégration des données relevant de périodes chronologiques différentes et ont favorisé une lecture critique des informations que chacune fournissait. Les premières années ont d'ailleurs naturellement été consacrées à des missions de terrains (voir chap. 1.8.1) et des expertises archéozoologiques en France (voir chap. 1.8.2 et Ardennes [\[A2\]](#), Cher [\[RAP4-6\]](#) [\[CH1\]](#) [\[EXP1\]](#), Haute-Normandie [\[RAP1\]](#), Loiret [\[RAP7\]](#), Pyrénées Orientales [\[CH7\]](#) [\[A1\]](#), Seine-Maritime [\[A6\]](#), Val-de-Marne [\[RAP10\]](#)). L'objectif était de me spécialiser sur les vertébrés (essentiellement Mammifères et Oiseaux), en France métropolitaine, aux époques médiévales et modernes. Le hasard en a fait autrement. Un mois

après ma soutenance de thèse en 2000, Christian Leblanc (directeur de la Mission Archéologique Française de Thèbes-Ouest, MAFTO) contactait Jean-Denis Vigne à la recherche d'un(e) archéozoologue pour étudier un assemblage faunique découvert sur le site du Ramesseum, dans la partie dédiée aux cuisines de Ramsès II. J'étais la seule disponible. Premier pas en Egypte [A7].

Les années suivantes se dérouleront sur d'autres terrains égyptiens, même si le hasard, toujours présent, m'a ramené en 2015 au Ramesseum, dans la tombe de la Divine adoratrice Karomama, sur un terrain dirigé par Benoît Lurson [CH12], [COL43], [CGP17].

### **Recherche sur les carnivores : les chiens**

Parmi les relations Homme-animal les plus étudiées dans les sociétés anciennes viennent sans conteste en tête celles impliquant le chien, le « meilleur ami de l'Homme », mais surtout le plus ancien (15 000 ans BP, Vigne 2004). Le chien est ainsi devenu un allié pour la chasse ou la gestion des troupeaux, un compagnon dans la vie quotidienne mais aussi un compagnon dans la mort. La plus ancienne trace de cette pratique (environ 12 000 ans BP) a été découverte à Aïn Mallaha et Hayonim (Israël) où des ossements de chiens ont été retrouvés dans des sépultures associés à des corps humains (Davis & Valla 1978).

Mais c'est en Egypte que le chien est le plus mis au jour en contexte archéologique (voir le travail de recensement de Hartley 2017). Les plus anciennes attestations aujourd'hui connues datent du 5<sup>ème</sup> millénaire avant notre ère, à Merimdé Béni-Salamé en Basse Egypte (5400-4500 BC, von den Driesch & Boessneck 1985, cité par Lesur-Gebremariam 2010) et Gift el-Qebir, ou encore Hemamieh au 4<sup>ème</sup> millénaire (Dunand & Lichtenberg 2005), mais c'est surtout pendant l'Antiquité que les cimetières de chien sont les plus nombreux et comportent le plus grand nombre d'individus. Les inhumations de chiens sont alors généralement interprétées comme la volonté d'étendre leurs rôles occupés dans le monde des vivants dans le monde de la mort. Ils sont donc en premier lieu des animaux de compagnie, mais peuvent avoir aussi un rôle protecteur, sont liés aux rites agricoles, aux rites de fondation, à ceux de la purification et de la guérison (Hartley 2017).

Les restes trouvés dans les cimetières ou nécropoles peuvent être divisés en trois types : un enfouissement d'individus en masse (« animaux multiples »), des animaux enterrés de manière isolée (les « uniques »), ou encore un ou plusieurs individus enterrés en association directe avec un humain (Charron 1996). Concernant les chiens, comme les chats d'ailleurs, les enterrements de masse sont les plus fréquents et sans aucun doute les plus étudiés. Quant aux types de dépôts de ces animaux souvent momifiés, plusieurs catégories ont là encore été définies : (i) animal sacré si celui-ci représente un dieu, Anubis ou encore Oupouaout dans le cas du chien (Ikram & Dodson 1998, Dunand & Lichtenberg 2005; Ikram 2005); (ii) ex-voto, si celui-ci a été préparé dans un lieu de culte et offert à un dieu particulier en échange de faveurs (Ikram & Dodson 1998, Charron 2001, Ikram 2005 et 2016); offrande alimentaire, si un animal ou une partie d'un animal ont été placés dans une sépulture pour la consommation par le défunt dans la vie après la mort (Ikram & Dodson 1998); (iv) animal domestique de compagnie (Ikram & Dodson 1998: 132, Ikram 2013b); et enfin (v) protecteur, lorsque des canidés sont trouvés aux limites des cimetières ou aux pieds d'une sépulture humaine (Hartley 2015).

La découverte de centaines de momies de chiens sur le site d'El Deir (Deir Mounira, dans l'oasis de Kharga, désert occidental), certaines confectionnées avec beaucoup de soin, d'autres retrouvées décomposées (fig. 2), a rapidement permis de conclure qu'il s'agissait d'animaux sacrés qui avaient dû être offerts comme ex-voto dans un temple, avant d'être déposées dans des tombes aménagées pour les hommes. En ce sens, il ne s'agit pas réellement d'une nécropole de chiens. Le site, fouillé depuis 1998 sous la direction de Françoise Dunand et Roger Lichtenberg (Univ. Strasbourg, UMR 7044), constituait un arrêt pour les caravanes venant du sud et de l'ouest, du Soudan ou des oasis du désert libyen et se rendant dans la vallée du Nil ; le lieu était beaucoup plus



fertile et irrigué à l'époque qu'il ne l'est aujourd'hui (Dunand, Heim & Lichtenberg 2010). Les recherches ont surtout révélé que la période d'occupation la plus intense pour ce site était l'époque ptolémaïque et le début de l'époque romaine (333 avant J.-C. à 395 après J.-C.).



Fig. 2. Entrée d'une des tombes (E9) du site d'El Deir au moment de sa découverte, révélant des restes de momies de chiens éparpillés par les pilleurs (photo R. Lichtenberg).

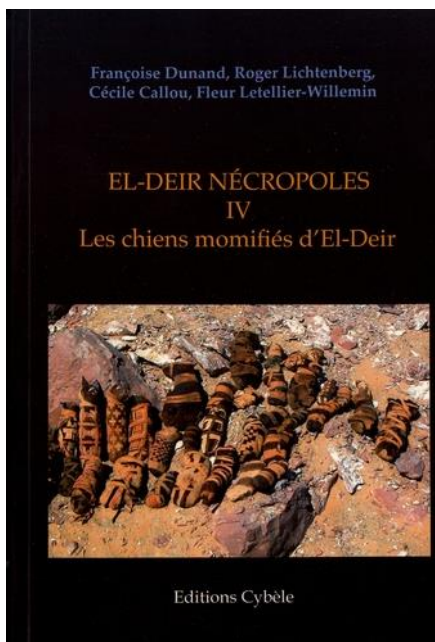
L'intérêt de cette découverte était de renseigner sur la diffusion et le fonctionnement au niveau d'un village d'une pratique religieuse essentiellement connue et étudiée dans les grands centres de culte de la vallée du Nil. Si au moins 550 momies de chiens ont été découvertes à l'El Deir, c'est en effet par centaines de milliers, voire par millions, que des momies ont été entassées dans les grands cimetières d'Abydos ou de Saqqara. A Saqqara par exemple, pour une période allant du IV<sup>ème</sup> siècle avant J.-C. jusqu'au début de l'époque romaine, ce sont environ 8 millions de momies de canidés qui auraient été déposés, majoritairement des chiens même si quelques exemples de chacals, renards mais aussi chats ont été découverts (Ikram *et al.* 2014). Les autres nécropoles de canidés qui devaient compter parmi les plus importantes d'Egypte étaient celle de Lycopolis à Assiout et celle de Cynopolis à El Cheikh Fadl, au Nord de Minia. La première était en lien avec le dieu Oupouaout et la seconde avec le dieu Anubis, plus connu (Dunand *et al.* 2017 [O3]).

D'après Françoise Dunand, il est possible que le personnel du temple où les canidés étaient offerts et les membres de la communauté villageoise qui ont fait ces offrandes n'aient pas eu l'intention, ou les moyens, d'aménager un cimetière spécifique qui leur était destiné. Ce serait d'ailleurs également le cas des momies de canidés découverts sur le site de Dabashiya, situé à une vingtaine de kilomètres à vol d'oiseaux d'El Deir (Dunand *et al.* 2012). La présence de plusieurs centaines de momies de chiens dans une aire géographique restreinte implique l'existence d'un temple dédié à un dieu associé à ces animaux. Mais à l'heure actuelle, aucune trace de sanctuaire n'a encore été mise au jour. On ne possède pas plus d'informations concernant la préparation des momies ou le choix des animaux. Mais il y avait certainement, à El Deir comme sur les autres sites, un personnel dédié à de type de fonction. Un papyrus d'époque romaine trouvé dans un village du Fayoum, évoque un personnage chargé d'accomplir les rites funéraires en l'honneur des chiens (*Onnophrios, Kunotaphos*) ; on peut envisager que cette charge comprenait également la confection de momies (P. Lips. II, 125, cité par Dunand *et al.* 2017 [O3]).

Les ex-voto d'El Deir sont la confirmation du fait que le gens se rendaient aux temples pour demander la protection des dieux, voire les remercier de cette protection. Alors comment expliquer qu'aux côtés de momies de très belles factures, contenant un individu, on trouve des

momies dites « incomplètes », c'est-à-dire ne contenant que quelques os ou parfois un seul, réalisées avec autant de soin que les premières, et même de fausses momies ne contenant que de la terre et des pierres, parfois une tige de *gerid* ou de bois. La même observation a été faite pour d'autres espèces, notamment pour les chats de Saqqara (Zivie & Lichtenberg 2005). On peut imaginer qu'aux yeux des embaumeurs et des demandeurs, la présence ne serait-ce que d'un os avait autant de valeur religieuse, et peut-être même que l'objet seul à l'image de l'animal pouvait suffire. Cette question c'était d'ailleurs déjà posée lors de l'étude des momies de béliers sacrés d'Eléphantine, représentations vivantes du dieu Khoum et à l'intérieur desquelles nous avons avec Salima Ikram, elle en Egypte, moi en Europe, identifié la présence de brebis [CH8]. Mais lorsque que l'on sait que ces momies faisaient l'objet de commerce, on reste en droit de s'interroger...

L'étude de l'assemblage d'El Deir a porté sur 128 momies complètes et 413 restes momifiés. Les principales conclusions sont [O3] :



Les embaumeurs ont traité en priorité des jeunes chiens dont on peut penser qu'ils provenaient d'un élevage, certainement en relation avec un temple d'Anubis ou d'Oupouaout. Parmi les restes momifiés, sur 413 étudiés, 135 sont ceux de chiens de moins de 6 mois et 150 ceux de chiens entre 6 et 15 mois. Parmi les momies radiographiées permettant la détermination de l'âge, 55 sur 73 sont celles de jeunes chiens ou de très jeunes chiens ; 12 adultes et 5 sub-adultes seulement sont clairement identifiables. C'est une proportion comparable à celle qui a été observée chez les canidés de Saqqara (75% des 6 000 sujets pris en compte ; Ikram et al. 2014). Les embaumeurs ont pourtant traité un nombre non négligeable de chiens adultes, voire âgés. Il pouvait s'agir dans certains cas de chiens errants, en particulier ceux qu'ils n'ont pas hésité à démembrer pour fabriquer, à partir d'un même animal, de petites momies que l'on pouvait prendre pour celles de jeunes chiens, à ne juger que l'extérieur. Mais les momies complètes d'adultes devaient plutôt être celles de chiens auxquels leurs maîtres étaient assez attachés pour les confier aux embaumeurs : momifiés, ils étaient sacralisés aussi bien que les jeunes chiens dont c'étaient dès leur naissance la destination. On n'a pas utilisé de chacals et très rarement des renards ; or ces animaux ne devaient pas manquer dans

la proximité d'El Deir, même si l'environnement du village était beaucoup moins désertique qu'à l'heure actuelle.

L'étude archéozoologique a permis de déterminer quels étaient ces chiens. Trois types ont été identifiés. Le type *paria*, d'ascendance mélangée, est majoritaire ; il paraît correspondre à celui de nombreux chiens que l'on rencontre actuellement en Egypte. Parmi les animaux du type lévrier, très présents, certains correspondraient au *saluki*, d'autres au *greyhound* ; on se rappellera que les lévriers étaient les chiens les plus anciennement attestés dans l'Egypte ancienne, où ils étaient utilisés pour la chasse. Le troisième type est celui du *mastiff*, également connu dans l'Egypte ancienne ; il est représenté par quelques individus. On peut noter dans cette population la complète absence du type de chien court sur pattes, museau et oreilles pointues, queue enroulée, très souvent représenté dans des figurines en terres cuites aux époques ptolémaïque et romaine. Ce petit chien, que l'on désigne souvent comme « chien de Malte » s'apparenterait plutôt au *spitz allemand*. Mais son origine étrangère (il semble qu'il ait été introduit en Egypte par les Grecs) a pu le faire considérer comme un « chien de luxe » donc peu utile pour les villageois.

Concernant le traitement des animaux et leur présentation, la série des momies d'El Deir n'apporte pas d'éléments vraiment nouveaux. Il n'a pas été possible d'identifier des traces d'éviscération ; aucun des crânes radiographiés ne présentait de signes d'excérébration. Ces animaux ont été « momifiés » : il y a souvent des traces de résine dans leur bandelette. Cependant, on n'a pas trouvé de traces de sel sur les corps ou dans leurs enveloppes ; il est possible que l'on se soit contenté d'attendre que les corps se dessèchent, ce qui devait se produire assez rapidement, d'autant plus qu'il s'agissait souvent d'animaux de très petite taille. Par ailleurs, la très grande majorité des individus ne présentent aucun signe d'une intervention humaine destinée à provoquer la mort. Lorsqu'il s'agit de très jeunes chiens, la mort par noyade provoquée et surtout par étouffement est

possible ; lorsqu'il s'agit de chiens adultes, on peut penser qu'ils sont morts de mort naturelle ... ou empoisonnés.

*Peu de pathologies ont été identifiées sur ces chiens, qu'ils soient sous la forme de momies, restes momifiés et de squelettes. L'arthrose est relativement peu présente, ce qui n'est pas étonnant étant donné que les jeunes, voire les très jeunes chiens, sont largement majoritaires. Des fractures des membres, parfois consolidées, ont été relevées. Le plus frappant est le nombre important d'anomalies dentaires, de forme, de position ou de structure, ainsi que celui des pathologies dentaires ; des observations comparables ont été faites sur d'autres populations canines de l'Égypte ancienne.*

D'autres études ont été réalisées à partir de ce matériel, dans le cadre d'encadrements universitaires et de collaborations :

- Les « pathologies » dentaires, en particulier la fréquence étonnement élevée de la position mésiale des canines supérieures, confortent la présence d'un élevage en suggérant la sélection non contrôlée d'un caractère génétique responsable de cette anomalie (encadrement de Colline Brassard, stage de 3<sup>ème</sup> année puis thèse d'exercice vétérinaire [COL50]). Le matériel restant sur le site en Égypte et étant réenfoui à l'issue de la mission, des études génétiques se révèlent malheureusement impossibles.
- La nécessité de comprendre la structuration de la population, le sex ratio, nous a amené à chercher à identifier des caractères métriques et ostéoscopiques discriminants sur des collections actuelles en premier lieu (encadrement de Colline Brassard, M1 et thèse d'exercice vétérinaire [COL50]). L'objectif premier était de vérifier si certains critères morphologiques crâniens, utilisés très classiquement en contexte archéologique pour distinguer mâles et femelles chez les chiens, étaient solides, valables. Pour cela, 118 crânes de chiens modernes (74 mâles et 44 femelles) des collections du Muséum national d'Histoire naturelle appartenant à 37 races ont été utilisés. Les points clés à retenir de cette étude sont : (i) l'importante variabilité morphologique due à la sélection artificielle rend l'étude du dimorphisme sexuel du crâne chez le chien très complexe ; (ii) les caractères morphologiques crâniens couramment utilisés pour l'identification du sexe ne sont pas fiables lorsqu'ils sont appliqués sur un assemblage de morphotypes mixtes (races diverses) ; (iii) un dimorphisme métrique existe, mais l'impact du morphotype le rend trop variable pour permettre des prédictions précises, indépendamment de l'utilisation de l'ostéométrie univariée ou multivariée ; et (iv) le sexe des chiens archéologiques ne devrait pas être estimé sur la base de la morphologie du crâne et de la mandibule, ou nécessiterait un ensemble de données comparatives avec des populations modernes beaucoup plus conséquentes, à condition d'utiliser des morphotypes similaires à ceux observés dans les vestiges archéologiques [ACL23].
- La recherche d'autres morphotypes de chien, notamment du Spitz. Un crâne de Spitz a été signalé parmi les chiens momifiés d'Assiout conservés à Lyon (Lortet & Gaillard, 1909) ; une étude en collaboration avec Colline Brassard et Stéphanie Porcier a permis de confirmer cette présence dans les corpus égyptiens autres que celui d'El Deir ([COL54], [CH17]).
- L'identification des causes de la mort des chiens reste délicate et a souvent fait l'objet de débats entre Roger Lichtenberg et moi. Là où il ne fait aucun doute que les chats ont eu la nuque brisée, la lecture des radios n'est pas aussi évidente chez de très jeunes chiots. L'étude plus approfondie d'un corps de jeune chiot très bien conservé a permis de discuter du temps pris pour préparer la momie (fig. 3) et la possibilité d'infestation ayant entraîné la mort grâce à une étude des insectes, en particulier les tiques, réalisée en collaboration avec J.-B. Huchet, archéoentomologiste dans l'UMR 7209 ([ACL19], [ACL20], [COL34])



Fig. 3. Momie de chiot débandelettée, dans le pelage duquel des pupes de mouches et des tiques *Rhipicephalus sanguineus* Latreille, 1806 ont été retrouvées (photo C. Callou)

En lien avec le sujet :

Publications et productions scientifiques : [O3], [CH11], [CH13], [CH14], [CH17], [ACL19], [ACL20], [ACL23]

Communications : [COL34], [COL44], [COL50], [COL54]

Communications grand public : [EXP5], [CGP13], [CGP15], [MGP16]

Encadrements : C. Brassard, L. Caporalli

### **Recherche sur les carnivores : les chats**

Le site du Bubasteion est fouillé depuis 1986 par la Mission Archéologique du Bubasteion (MAFB) dirigée par Alain Zivie (CNRS-UMR 8210). Il se situe sur le plateau de Saqqara, principal cimetière de Memphis, à une trentaine de kilomètre au sud-ouest du Caire (Zivie 2003). De grands dignitaires du Nouvel Empire, tels Aper-El, vizir sous Amenhotep III et Akhénaton, Maïa/Méritaton, fille d'Akhénaton et mère nourricière de Toutankhamon, ou encore Netcherouymes, ambassadeur et grand intendant de Memphis sous Ramsès II, ont choisi de faire creuser leurs hypogées dans la falaise de Saqqara. Plus tard, à la Période tardive (663-332 avant J.-C.) et au cours des Périodes ptolémaïque et romaine (333 avant J.-C. à 395 après J.-C.), ces tombes sont transformées en catacombes consacrées aux chats de la déesse Bastet (Bubastis, en grec), déesse à la fois lionne et chatte, dont un temple qui lui était dédié se situait à l'intérieur du sanctuaire.

Même si des momies en assez grand nombre ont été découvertes à l'intérieur et à l'extérieur des tombes des personnages précités, le plus grand nombre de félins a été découvert dans la tombe de Maïa, nourrice de Toutankhamon, fouillée à partir de 1996 (tombe Bub. I.20 ; Zivie 1998). Cette tombe est composée de trois niveaux : le premier (niveau 0), qui correspond à la chapelle funéraire, comprend 3 chambres ; le deuxième (niveau -1), auquel on accède par une descenderie, correspond aux appartements funéraires et comprend également trois salles et un corridor, la dernière salle comportant deux annexes A et B ; le troisième niveau (niveau -2), accessible par un puits présent dans la salle 2 du niveau -1, est constitué de deux galeries plus tardives ayant joué le rôle de *loculi* funéraires (Zivie, 2009).

En 2001, la fouille a porté essentiellement sur le deuxième niveau, l'objectif étant de dégager et d'analyser les restes de momies, plus ou moins décomposées, et les milliers d'ossements couvrant le sol des salles et du corridor. L'essentiel de ces restes se rapportaient à des chats originellement momifiés et représentait une couche plus ou moins continue dont l'épaisseur variait de 20 à 40 cm. La fouille stratigraphique réalisée en collaboration avec Anaïck Samzun (INRAP) a révélé que ces momies animales avaient été déposées sur un ensemble de tombes humaines, creusées dans le sol des salles 1 et 3 et certainement elles-mêmes postérieures à la construction de la tombe de Maïa.

Comme pour le chien, les momies de chat déposées en masse dans de grands cimetières font depuis longtemps l'objet de nombreuses publications et surtout de fascination. Les plus grands musées du monde possèdent des momies de très belle facture. Celles découvertes dans les salles de la tombe de Maïa l'étaient beaucoup moins, souvent extrêmement dégradées.

Contrairement à ce qui a été observé à El Deir, la diversité des espèces découvertes dans la tombe est beaucoup plus grande ; aux côtés des chats, se trouvent des restes de babouins (*Papio hamadryas*), de diverses espèces d'oiseaux dont l'ibis sacré *Threskiornis aethiopicus*, des restes de poissons dont la perche du Nil *Lates niloticus* et le silure *Clarias sp.*, des reptiles dont le varan *Varan niloticus*, des rongeurs et insectivores, et des restes de caprinés. Si le chien est absent, la liste des carnivores s'est révélée plus vaste que celle à laquelle on se serait attendue : chat sauvage *Felis silvestris libyca* et sans doute chat domestique, chat des marais *Felis chaus*, très nombreuses mangoustes *Herpestes ichneumon* et beaucoup plus exceptionnel, un squelette presque complet d'un lion *Panthera leo* [ACL8], [ACL13] ainsi qu'un reste (humérus) de panthère *Panthera pardus*.



Fig. 4. Squelette de lion découvert dans la tombe de maïa en 2001 (Photo P. Chapuis, MAFB)

#### Description du lion [GP7]

L'étude a révélé que le lion était un mâle adulte âgé d'au moins 9 ans. Il a vécu de longues années en captivité, dans des conditions déplorable du point de vue alimentaire. Il n'existe en effet aucune dent intacte visible sur les mâchoires, celles-ci présentant des traces de processus inflammatoires chroniques anciens. Des fractures sur les côtes droites et certaines vertèbres thoraciques révèlent également que l'animal a été victime de chute.

Plusieurs indices ont révélé que le lion était certainement momifié à l'origine : la position générale du squelette rappelle celle observée sur les momies de chats (fig. 4), l'absence de déplacement des parties squelettiques, la coloration brunâtre typique laissée sur certaines zones et enfin la présence de petits fragments de tissus, très dégradés, dans la cavité pulpaire des canines.

En l'absence de datation radiométrique, la position stratigraphique permet de rapporter le dépôt de cette grande momie (env. 1,50 m) aux périodes ptolémaïque et romaine.

L'intérêt de ce site était l'opportunité d'analyser un ensemble homogène de momies de chat, issues d'un même lieu. Il était donc possible d'étudier leur diversité dans la forme et dans leur contenu, de chercher à identifier les différentes espèces présentes et le nombre d'individus contenus dans chacune d'elles. Il était également possible d'estimer le nombre d'animaux déposés dans la tombe : ainsi, au moins 411 chats, de tous âges, ont été dénombrés sur seulement 2 m<sup>2</sup> d'amas de restes de momies décomposées, avec une épaisseur moyenne de 30 cm. Le nombre total d'animaux déposés dans les différents niveaux de la tombe devait donc être assez vertigineux.

Les analyses sur les très nombreux restes squelettiques issus de momies décomposées ont par ailleurs révélé qu'il n'y avait pas de sélection particulière de classes d'âges, toutes étant présentes, renvoyant à un profil de population « normale ». Les mesures prises sur le crâne et quelques éléments post-crâniens ont permis par ailleurs de distinguer un groupe « sauvage » versus un groupe « domestique » en s'appuyant sur les critères de Kratochvil (1977, [COL16]).

Au total 292 momies complètes, radiographiées par R. Lichtenberg, ont été analysées en détail [COL17]. On distingue ainsi trois grandes catégories de forme : les quilles, les silhouettes et les paquets (grands ou petits). Elles sont rarement décorées et nettement moins attractives que celles exposées dans les musées. Si certaines contiennent au moins un reste de chat, d'autres ne contiennent que de la terre et du rembourrage indéterminé. L'analyse a révélé que 60% des momies contenaient au moins un individu ou des restes de chats (parfois quelques os seulement), les autres étant fausses. Il est donc impossible de deviner la contenance d'une momie sans radiographie, en ne se fiant qu'à l'apparence extérieure. Lorsqu'elles contiennent véritablement des ossements, les quilles comme les silhouettes contiennent généralement un seul individu, sur lequel les traces de torsion au niveau cervical sont souvent visibles. Les petits paquets mesurent moins d'une vingtaine de centimètres ; ils contiennent généralement un individu, le plus souvent un chaton, mais il peut arriver qu'on en dénombre jusqu'à 5. La contenance des grands paquets est extrêmement variable : individus jeunes, subadultes ou adultes, un ou plusieurs individus (fig. 5).

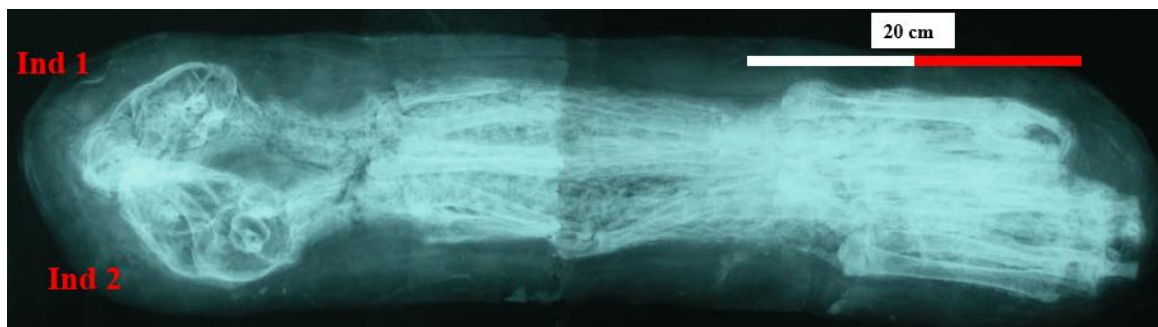


Fig 5. Momie sous forme de grand paquet contenant deux chats adultes

Les résultats obtenus à Saqqara vont dans le sens de ce qui a été observé sur d'autres sites « à chats ». Mais là encore, l'impossibilité de faire des prélèvements génétiques reste frustrante. Les grandes études génétiques récentes portant sur la question de la diversité des espèces et la domestication du chat contournent la question par des résultats obtenus dans des pays limitrophes (Driscoll *et al.* 2007 par exemple), ou bien sont réalisées à partir des spécimens conservés dans les musées (Ottoni *et al.* 2017).

En lien avec le sujet :

Publications et productions scientifiques : [ACL8] [ACL13] [RAP8], [RAP9]

Communications : [COL16], [COL17]

Communications grand public : [EXP2], [EXP5], [EXP6], [GP1], [GP2], [GP7], [GP8], [CGP1], [CGP13], [MGP2], [MGP3], [MGP5], [MGP16]

### II.1.3. INVENTAIRES ARCHEOZOOLOGIQUES ET ARCHEOBOTANIQUES DE FRANCE

Un des projets marquants, porté à l'origine par le département Écologie et Gestion de la Biodiversité du Muséum national d'Histoire naturelle, en collaboration avec l'équipe du Secrétariat de la Faune et de la Flore<sup>1</sup> (aujourd'hui UMS PatriNat) est de dresser l'inventaire et le suivi de taxons sur le temps long.

Dans le cadre du programme international Diversitas « Dynamique de la Biodiversité et Environnement » en 1993, Robert Barbault rappelait la nécessité de coordonner et mettre en œuvre le programme selon trois axes : (i) origine, maintien et érosion de la biodiversité, (ii) rôle de la

<sup>1</sup> Le Secrétariat de la Faune et de la Flore (SFF), sous la direction d'Hervé Maurin en 1993, est devenu Service du Patrimoine naturel, sous les directions successives de Jacques Moret, Jacques Trouvilliez et Jean-Philippe Sibley et est aujourd'hui UMS PatriNat, dirigée d'abord par Jean-Philippe Sibley et actuellement co-dirigée par Laurent Poncet et Julien Touroult, sans que la collaboration autour de ce projet ne soit jamais remise en question.

diversité biologique dans le fonctionnement des écosystèmes et (iii) inventaire et suivi de la biodiversité, pour répondre aux engagements pris à Rio en 1992 dans le cadre de la Convention sur la Diversité biologique, mais aussi affirmer le rôle de la biologie à l'interface des autres grands champs scientifiques que sont les sciences de l'univers (SDU) et les sciences de l'homme et de la société (SHS) et mobiliser les disciplines SHS pour mieux prendre en compte la valorisation de la biodiversité et les dynamiques biodiversité/sociétés. Plus de 26 ans après le début de ce programme, la problématique reste de premier plan et un enjeu majeur, même si beaucoup a été fait et que les sciences de l'écologie et de la biodiversité ont trouvé tant que bien que mal leur place à l'interface.

L'origine du projet de bases de données bioarchéologiques, auquel j'ai participé et contribué dès 1993, est à rechercher dans les années 1980, période au cours de laquelle l'archéologie, en particulier métropolitaine, a connu un très fort accroissement, qu'il s'agisse de fouilles programmées sur plusieurs campagnes ou bien de fouilles préventives mises en place ponctuellement en amont de travaux d'aménagement. La production de rapports, travaux universitaires, données dispersées dans des tableurs a ainsi littéralement explosée entraînant un risque réel de perte des informations, dispersées, non structurées et surtout non recensées.

La communauté nationale des bioarchéologues s'est très tôt préoccupée de cette question et a tenté de remédier à cette perte annoncée au travers de plusieurs programmes, utilisant à chaque fois les moyens techniques et humains disponibles et s'organisant en réseau [A10].

**Processus de mise en place de la faune actuelle en Europe occidentale : Atlas diachronique des mammifères de France** du programme « Processus tardiglaciaires et holocènes (PTH) », programme National « Dynamique de la Biodiversité et Environnement » (Diversitas-France), réalisé entre 1993 et 1999, sous la responsabilité de Jean-Denis Vigne. Il s'agit du projet fondateur, réunissant pour la 1<sup>ère</sup> fois des chercheurs appartenant à diverses institutions avec la volonté de mettre en commun et partager des données, les enrichir et les valoriser.

Ce projet a surtout permis de mettre en lumière les difficultés d'une telle entreprise : souhait, souvent non exprimé, de partager les données ... des autres ; remplir des bordereaux papier demande du temps, surtout lorsqu'il convient de sélectionner une partie des données (seuls les mammifères non volants – hors chiroptères donc - étaient alors encodés). La validation des données s'est aussi rapidement révélée un problème difficile à traiter car elle nécessitait de retourner au matériel pour vérifier les identifications taxonomiques jugées douteuses ou de faire réaliser des datations radiométriques directes sur les restes de datation incertaine. Au-delà de la démarche même, la représentation cartographique a également fait l'objet de discussions. Si le choix d'un pas de temps fixe de 2 000 ans suffisait pour certaines périodes culturelles, il se révélait beaucoup trop imprécis pour d'autres et totalement inadapté pour certaines régions [A5].

**Inventaire, premiers traitements et mise à disposition des données archéozoologiques holocènes de la moitié nord de la France métropolitaine** du programme ACR « Archéologie du Territoire national », réalisé sous la responsabilité de Jean-Denis Vigne entre 2003 et 2007 [COL15] ; ce projet a été rendu possible par le recrutement au Muséum d'un maître de conférences, poste pérenne dédié, et la signature d'un partenariat institutionnel entre le service du patrimoine naturel et la direction des collections du Muséum, le CNRS, le ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MENESR), la Sous-direction de l'archéologie, de l'ethnologie, de l'inventaire et du système d'information, Direction de l'architecture et du patrimoine (DAPA) du ministère de la Culture et de la Communication (MCC) et la Direction scientifique et technique de l'Institut national de Recherche archéologique préventive (INRAP).

Le développement de la structure de la base « Inventaire archéozoologique de France » (IAF) a largement bénéficié des expériences passées, bonnes et mauvaises. Un seul exemple : l'ensemble des données fauniques était enregistré (mammifères, oiseaux, poissons, amphibiens, reptiles, mollusques marins et terrestres, arthropodes, insectes et même vers et micro-organismes parasites), ce qui dispense de revenir plusieurs fois sur un article ou rapport d'analyse. La possibilité de lier les données de l'IAF avec celles d'autres bases, évitant ainsi de constituer des bases de données parallèles, est également apparue une évidence dès l'origine. L'interopérabilité entre les bases a donc été mise en œuvre par l'utilisation de tables communes entre la base de données PATRIARCHE, application conçue par les services du ministère de la Culture pour la réalisation de la carte archéologique de la France (Chaillou & Thomas 2007), et les bases naturalistes du SPN (TAXREF, référentiel taxonomique).

Parallèlement au développement de la structure de l'IAF, une expérience d'inventaire exhaustif des faunes non étudiées présentes dans les dépôts de fouilles ou dans les musées de quelques régions a été menée, révélant l'importante masse d'ossements stockés en attente dans les dépôts ou réserves de Musée [A9][COL20], mais a aussi souligné la difficulté d'une telle entreprise, notamment en termes de temps et d'accessibilité. C'est dans ce cadre que j'ai initié la mise en place d'une convention de partenariat avec le MCC pour accéder à la totalité des archives de la DAPA et rendre dès lors possible l'encodage de toutes les données sur la faune (étudiée ou pas), mais aussi déjà sur la flore, anticipant l'avenir. Cette convention m'a également permis de répondre à une question récurrente sur le manque de restes osseux systématiquement annoncé dans certaines régions, comme la Bretagne par exemple, et de soulever la problématique du statut des ossements comme documentation scientifique, contrairement aux ossements humains ou à la céramique et, à ce titre, susceptibles d'être détruits [A12]. Cette démarche m'a amené à participer au groupe de travail *faune* sur l'évaluation, la sélection et l'élimination contrôlée du matériel archéologique, coordonné par A. Chaillou (MCC), préalable aux changements de statuts des éléments bioarchéologiques intervenus dans le code du Patrimoine en 2016 (art. 510-1 « *Constituent des éléments du patrimoine archéologique tous les vestiges, biens 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, y compris le contexte dans lequel ils s'inscrivent et de sa relation avec l'environnement naturel* »).

La mise en place de cet inventaire a par ailleurs bénéficié des échanges menés à l'intérieur du **réseau interdisciplinaire pour l'archéologie environnementale française** (ACI-TTT), créé par Sander Van der Leeuw (Université Paris I) puis dirigé par Stéphanie Thiébault (CNRS), et de son implication internationale par le biais de l'International Council for Archaeozoology (ICAZ), avec notamment l'organisation d'une session dédiée aux bases de données durant le colloque international de Mexico, en 2006 [COL21].

**BIOARCHEODAT. Sociétés, pratiques et environnement : données et résultats de l'archéozoologie et de l'archéobotanique métropolitaines** du programme ANR « Corpus et outils de la recherche en sciences humaines et sociales », entre 2008 et 2012, est devenu Groupement de recherche en 2014 sous la direction de Jean-Denis Vigne et renouvelé depuis 2017 sous la direction de Rose-Marie Arbogast. Les objectifs de ce groupement de recherche s'inscrivent dans la continuité de ce qui précède : (i) Inventorier de façon systématique les données archéozoologiques et archéobotaniques de France métropolitaine, qu'elles soient publiées ou consignées dans des rapports de fouille ou d'analyse ou dans des mémoires universitaires ; (ii) les organiser, les pérenniser et les mettre à disposition de tous les utilisateurs sous la forme de bases de données relationnelles interrogeables par tous et de cartographies diachroniques en libre accès sur internet ; (iii) valider les données par des analyses complémentaires (révision taxinomique et datation radiométrique) et produire des synthèses régionales ; (iv) développer des projets de recherche sur la préhistoire et l'histoire des pratiques agro-sylvo-pastorales et sur l'évolution de la



biodiversité anthropisée ; et (v) réunir l'ensemble de la communauté française de toutes institutions de recherche, autour de pratiques collectives (standardisation des données, mise en commun des données, collaborations de recherche...) [COS6].

Bien que participant de manière très active à ce projet depuis 1993, c'est véritablement à partir de 2004, date de mon recrutement, que la base de données « Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France (I2AF) » a pris son essor. Initialement développée sous Microsoft Access, la base a été transférée sur le système de gestion de bases de données ORACLE de la Direction des Systèmes d'Informations du Muséum, facilitant l'interopérabilité avec le portail de l'Inventaire du patrimoine naturel. Le recrutement d'Isabelle Baly en 2008, ingénieur spécialiste des bases de données, a facilité cette transformation et permis d'envisager les nouveaux développements à venir. J'ai également encadré de nombreux vacataires et contractuels pour l'acquisition de données, grâce à l'obtention de plusieurs financements (Plan Pluri-Formation du Muséum « Structure et évolution des Ecosystèmes », ANR BioarcheoDat, contrats SPN et, plus récemment vacations de l'UMS BBEES).

### **État de l'informatisation en juillet 2020**

La base comprend 4993 sites archéologiques, représentant 54 158 contextes archéologiques, dont les plus anciens datent du Paléolithique moyen. La France métropolitaine est actuellement privilégiée, mais la saisie pour les départements d'outre-mer a déjà débuté. Le nombre de données taxonomiques enregistré pour la faune est de 139 910 ; il est de 68 919 pour la flore.

Plus de 4 912 références bibliographiques ont été dépouillées, dont 85% appartiennent à la littérature « grise » ; les rapports de fouilles ou d'études de spécialistes représentent à eux seuls l'essentiel de cette littérature. Compte tenu de l'importance de l'archéologie préventive, ce pourcentage ne peut que s'accroître ; il révèle surtout l'intérêt de cet inventaire qui facilite l'accès à une documentation restée pour une très grande part inédite, car n'ayant jamais fait l'objet de publications scientifiques ou même d'expositions. La mise en ligne du catalogue Dolia, qui vise à répertorier les ressources documentaires conservées par l'INRAP, qu'il s'agisse de documentation acquise ou de documentation produite par l'institut à l'occasion de ses différentes missions (archives de fouilles, littérature grise, rapports d'opération, etc.), facilite l'intégration de nouvelles données.

L'obtention de résultats chiffrés pour les données publiées, étudiées non publiées, mais plus particulièrement non étudiées se révèle également passionnante car ils fournissent aux différentes instances de l'archéologie nationale un état de la connaissance bioarchéologique, région par région, pour chaque période chronologique. Ils permettent aussi d'envisager l'exploration de nouveaux champs de recherches.

### **Consultation des données [A11]**

Il existe actuellement deux moyens complémentaires d'accéder aux données contenues dans la base I2AF : l'interrogation auprès du chargé de conservation ou la consultation par l'intermédiaire du site Internet de l'INPN.

Reconnue collection du Muséum en 2006<sup>2</sup>, l'interrogation de la base se fait par requête, par l'intermédiaire du système de gestion des collections mis en place par la Direction des collections du Muséum. Comme pour toute demande se rapportant aux collections, celle-ci doit comporter un descriptif rapide du contexte (recherche pour article, projet, mémoire, exposition, etc.) et le détail de la requête : une espèce ou une liste d'espèces (ou tout niveau taxonomique), pour une période et/ou une zone géographique donnée, ou un recensement bibliographique pour une région ou un

---

<sup>2</sup> A ce titre nommée Chargée de conservation de la base de données depuis 2007

département, par exemple. L'interface permet de suivre le traitement de la demande, sachant qu'un délai *maximum* de cinq jours est donné pour une réponse. Il est systématiquement rappelé aux demandeurs que les informations transmises ne sont pas exhaustives, que les données inédites de moins de cinq ans ne sont jamais communiquées sans l'autorisation écrite de leur auteur et, surtout, que les données ne sont pas validées, donc sans garantie de leur qualité.

Les résultats envoyés, sous forme de fichiers .csv ou .xls, comportent toujours la citation de la base, les données, le nom du responsable de l'étude (faune ou flore) et la référence bibliographique. Si besoin en était, le demandeur a donc la possibilité de contacter directement les personnes responsables de la fouille ou de l'analyse.

Une partie seulement des informations contenues dans la base I2AF est présentée sur le site de l'Inventaire nationale du Patrimoine naturelle (INPN), qui vise à centraliser toutes les données d'observation naturaliste dans le cadre du Système d'information sur la Nature et les Paysages. Il s'agit des données d'espèces ou de sous-espèces (fig. 6).

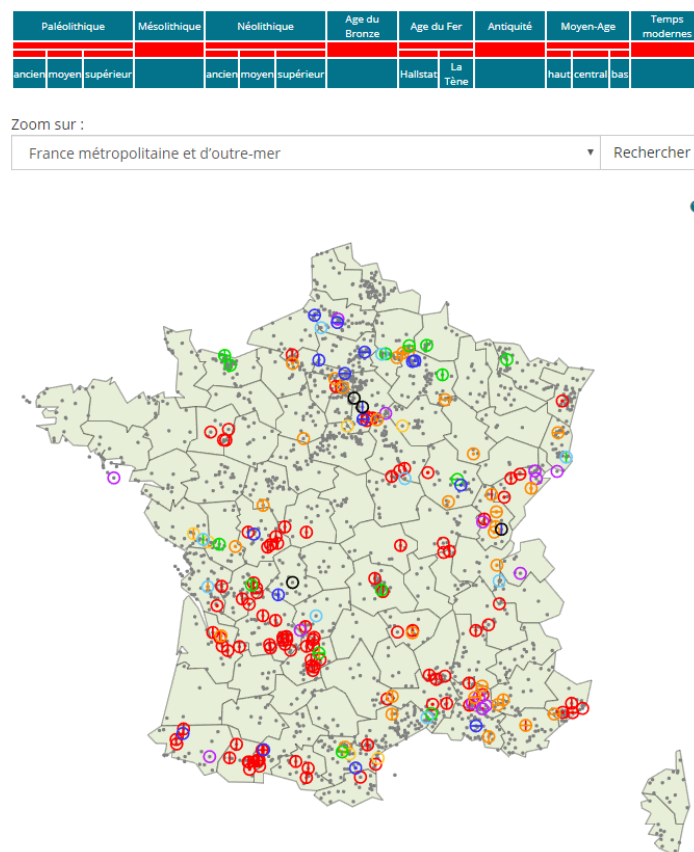


Fig. 6. Présence du Loup *Canis lupus* en France (<https://inpn.mnhn.fr>).  
La couleur des cercles correspond aux grandes périodes.

Deux niveaux d'accès existent : (i) un accès libre pour tous les publics permet la consultation des présentations cartographiques synthétiques, par département et par grande période chronologique (Paléolithique, Mésolithique, Néolithique, âge du Fer, âge du Bronze, Antiquité, Moyen Âge, Temps modernes), ainsi que des textes d'accompagnement replaçant l'histoire de l'espèce de manière plus globale et des textes d'avertissement sur la qualité des données (données issues de sites archéologiques, donc anthropiques, non validation des résultats, etc.); et (ii) un accès, sous login, pour les scientifiques affiliés à des groupements ou programmes institutionnels (Centre National de la Recherche Scientifique, Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, par exemple) ou à des associations (International Council for Archaeozoology, par

exemple), permet la consultation de présentations cartographiques plus détaillées, et d'informations concernant les sites archéologiques inventoriés.

En lien avec le sujet :

Organisation de manifestations scientifiques : [MS1], [MS4], [MS5], [MS6], [MS8],

Publications et productions scientifiques : [ACL12], [A5], [A9], [A10], [A11], [A12], [REC1], [REC2]

Communications : [COL3], [COL5], [COL9], [COL15], [COL20], [COL21], [COL25], [COL30]

Communications grand public : [COS5], [COS6], [COS19], [CGP9], [MGP9], [JGP7]

## II.2. Classer – Les collections du Muséum national d'Histoire naturelle

Ne bénéficiant pas de financement pour réaliser mon travail doctoral, il a fallu trouver d'autres solutions pour mener à bien ce projet. Celle alors couramment pratiquée était d'obtenir des contrats de fouilles et d'étude auprès de l'AFAN (aujourd'hui l'INRAP) ou de collectivités territoriales. L'avantage de cette solution était la poursuite de la formation sur le terrain ou en laboratoire, mais l'inconvénient majeur était l'éloignement du sujet de recherche. En effet, la probabilité de trouver quelques restes de lapin susceptibles de rejoindre mon corpus de données était extrêmement faible, pour un temps d'étude souvent très long et déraisonnable dans ledit contexte.

Une autre possibilité était de travailler dans le cadre des collections patrimoniales du Muséum national d'Histoire naturelle. J'ai ainsi bénéficié de 1 à 3 mois par an de vacances, depuis 1993 jusqu'à mon recrutement, dans les collections des Laboratoires d'Anatomie Comparée et de Zoologie, Mammifères et Oiseaux. Le travail a porté sur l'inventaire, le reconditionnement des spécimens (alcool, formol, pièce sèche), l'étiquetage, le marquage, le rangement, l'inscription au Catalogue général des Collections et enfin l'informatisation. Les principaux Ordres de mammifères traités étaient les Rongeurs, les Chiroptères, les Carnivores, les Primates, les Cétacés et les Artiodactyles.

### II.2.1. ENCORE DES LAPINS

A cette liste, il convient d'ajouter les Lagomorphes (lapins, lièvre et pikas), plus particulièrement l'espèce *Oryctologus cuniculus*.

#### **Collection ostéologique de lapins sauvages**

La constitution de cette collection a bien évidemment été réalisée dans le cadre du travail doctoral. En effet, la recherche de caractères discriminants oblige à travailler sur des populations très différentes, dans leurs statuts (populations domestiques et sauvages), dans leurs origines géographiques (populations issues de milieux variés, sur le continent et dans les îles), historiques (populations anciennes et récentes) et génétiques (appartenance aux lignées mitochondriales reconnues par les analyses génétiques, [ACL1], [ACL3], [ACL5]).

Le premier obstacle rencontré était que les squelettes de lapins présents dans les collections de musées étaient souvent incomplets, les données de provenance géographique imprécises voire absentes ; les individus provenaient exceptionnellement des régions concernées par la problématique de l'étude et il existait surtout peu de séries d'individus issues d'une même localité ou d'une même région. Pour ces raisons, une stratégie de collecte a été mise en place dès 1987 dans le cadre du programme « Dynamique et évolution des populations sauvages et domestiques de lapin en Espagne et dans les îles méditerranéennes » (initié par le Laboratoire de Biologie Générale de l'Université Paris XI-Orsay, le Centre de Génétique Moléculaire du CNRS et l'URA 1415, aujourd'hui UMR 7209). La volonté était : (i) d'échantillonner les aires d'origine et d'introduction le

plus largement possible ; (ii) de pouvoir disposer au sein d'une même région, de lapins actuels et fossiles ; et (iii) d'avoir accès aux moyens institutionnels et logistiques permettant d'échantillonner chaque population dans les meilleures conditions.

Ayant constitué un réseau de contacts, au travers notamment des différents programmes de recherche, j'ai poursuivi la démarche en assurant la plupart du temps la capture des animaux (chasse au furet pour éviter de casser les ossements), une partie de la préparation des carcasses, réalisant les prélèvements pour les études génétiques et immunologiques, jusqu'à l'enregistrement des squelettes dans les collections du Laboratoire d'Anatomie comparée (MNHN).

Vingt-et-une populations sauvages représentant environ 600 squelettes complets ont ainsi été échantillonnées dans la zone d'indigénat de l'espèce (Péninsule ibérique et France méridionale) et dans des zones d'introduction récente (France septentrionale et île de Zembra en Tunisie) [O1]. La couverture géographique et le nombre d'individus par population demeurent néanmoins hétérogènes pour cinq raisons : (i) les fréquents lâchers de lapins effectués à l'intérieur des zones de chasse dans le but d'en augmenter les effectifs ; (ii) certaines régions, comme le centre de l'Espagne, étaient inaccessibles par l'absence de correspondants sur place (biologistes ou offices de la chasse) ou pour des raisons administratives (zones militaires, réserves naturelles, etc...) ; (iii) des facteurs naturels freinaient l'implantation de l'espèce (zones montagneuses, zones inondables, etc...) ; (iv) la fragilité des populations ayant subi des épizooties (myxomatose et maladie hémorragique virale) interdisait l'échantillonnage de certaines régions ; et (v) les aléas de terrain ; la mission de collecte de Thuir par exemple s'est déroulée après de grandes intempéries ayant entraîné une forte mortalité ; au lieu de la trentaine d'individus escomptée, seuls deux ont été capturés, dont un a révélé par la suite des pathologies squelettiques le rendant impropre à l'étude.

Chargée de conservation de la collection des Lagomorphes depuis 2011, j'assure le maintien, l'accroissement et l'inventaire de cette collection ainsi que l'accueil de visiteurs scientifiques, pour qui la collection de lapins en particulier constitue une référence (Pelletier 2015, Watson & Davis 2018, Davis 2019), et le prêt pour des expositions (Nuit au Muséum et les animaux font le mur au Musée de Cluny, en 2014).

L'informatisation de cette collection est pratiquement achevée avec la collaboration de Céline Bens (technicienne des collections), l'ensemble des données devant être prochainement versée dans la base ZAC *Zoologie-Anatomie comparée* : 2060 spécimens dont 82 Ochotonidae et la moitié de lapins *Oryctolagus cuniculus*, 8 genres (*Brachylagus*, *Lepus*, *Oryctolagus*, *Poelagus*, *Prolagus*, *Romerolagus*, *Sylvilagus*) et 54 espèces, conservés sous forme de squelettes (crânes seuls, squelette complet), en fluides (alcool et formol), mises en peaux et naturalisations. Avec une présentation originale pour un ensemble de lièvres africains : peaux de la tête façonnées à la manière de balles.

### **Collection de lapins de race**

L'idée de constituer une collection des différentes races de lapins domestiques a germé en 2005, après des discussions avec Christophe Voisin (taxidermiste des collections). Elle constituait l'aboutissement d'échanges entre monde de la recherche et monde des éleveurs menés depuis plusieurs années sur le sujet sous l'impulsion de Jacques Arnold, alors président de la Fédération Française de Cuniculture.

Cette idée répond à plusieurs attentes :

- Conservation de races anciennes. Il est extrêmement difficile de donner avec précision une date de domestication pour le lapin. On connaît mieux en revanche l'histoire des plus anciennes races qui n'apparaissent qu'à partir du 17<sup>ème</sup> siècle (lapin argenté anglais ou « lapin riche », lapin angora ; Meslay 1900). Il paraît important de garder un

- témoignage de ces races anciennes, ainsi que les éléments de documentation qui peuvent être fournies sur leur histoire ;
- Volonté d'enrichir les collections patrimoniales de montages récents d'animaux domestiques. Pour l'essentiel, les collections de lapin domestique du Muséum sont constituées de montages dont la réalisation est ancienne. Or, il apparaît que la plupart d'entre eux ont très mal supportés l'usure du temps. Il y a donc non seulement un manque d'animaux domestiques mais aussi de montages corrects. Les naturalisations réalisées peuvent servir notamment dans un cadre muséographique (exposition permanente ou temporaire), dans le cadre de recherche (sur les patterns de coloration par exemple), mais aussi dans le cadre d'expertise ;
  - Enrichir les collections patrimoniales de squelettes complets appartenant à des animaux de races connues. Mon travail doctoral sur la domestication a été fortement freiné par l'absence de squelettes complets d'animaux de races connues dans les collections patrimoniales. En effet, la réglementation sur les animaux de boucherie (animaux devant être abattus jeunes, donc avant la totale épiphysation du squelette) et la difficulté de mettre en place un protocole de récupération des lapins de réforme avaient considérablement limité les approches ostéomorphologiques. L'enrichissement des collections en montages peut parfaitement s'accompagner d'un enrichissement en éléments squelettiques, ces derniers étant en outre fréquemment consultés pour des travaux de recherche.

L'intérêt de ce projet est donc à la fois technique, muséographique mais aussi scientifique, de conservation et de recherche. Pour ces raisons, il a très rapidement trouvé un écho favorable et un fort soutien de la part des éleveurs de races de la région Ile de France et de la FFC (président Jean-Jacques Menigoz). La procédure d'acquisition des animaux (choix des races, choix des individus, période de l'année pour un poil plus épais, déplacement en région pour aller chercher les bêtes, etc.) et les étapes du traitement après la mort de l'animal ont fait l'objet de discussions lors de réunions et de participation à certaines grandes expositions [CGP7],[JGP11].

Les premiers montages ont été réalisés au cours de l'année 2006. Six animaux, appartenant à 5 races (Géant papillon français, Papillon, Gris de Vienne, Normand, Blanc de Hotot) ont été ainsi naturalisés (fig. 7) et trois squelettes ont été préparés (Géant papillon français, Papillon, Gris de Vienne). Depuis d'autres races, comme le Rex, Rex brun, Rex blanc, Brun marron de Lorraine, Argenté anglais et Angora, ont rejoint les collections nationales.



Fig. 7. Naturalisation d'un lapin de la race blanc de Hotot (Élevage M. Decuber, Lapin Club Francilien ; photo C. Voisin)

Ce projet reçoit toujours un accueil enthousiaste de la communauté des éleveurs, comme cela a pu être vérifié récemment lors de la foire nationale de la fédération à laquelle j'ai été conviée pour rejoindre le comité en charge de l'inauguration [JGP16].

En lien avec le sujet :

*Distinction* : lapin d'or de la Fédération française de cuniculiculture, pour la contribution au développement du lapin de race (2006)

Communications : [GP5]

Communications grand public : [CGP7], [JGP11], [JGP16]

## II.2.2. LES SPECIMENS TYPES DE MAMMIFERES

En systématique, un type est l'élément de référence attaché à un nom scientifique à partir duquel une espèce a été décrite. Il désigne le matériel original (un ou plusieurs spécimens exemplaires) ayant servi à cette identification scientifique. Le type est donc celui d'un nom, et non pas celui d'un taxon qui, lui, a pu changer de nom en raison de nouvelles découvertes, descriptions ou analyses. Ainsi, un même taxon peut-il avoir plusieurs dénominations successives et donc, plusieurs types d'ancienneté différente ; il arrive aussi que plusieurs espèces ou variétés soient identifiées là où auparavant on ne pensait n'en voir qu'une, ou inversement, que l'on s'aperçoive que des types différents (par exemple larves et adultes, ou bien mâles et femelles) font en réalité partie d'un même taxon (Wikipedia). On nomme type porte-nom, le genre type, l'espèce type, l'holotype, le lectotype, la série de syntypes (qui forment ensemble le type porte-nom), ou le néotype, qui constitue la référence (International Commission on Zoological Nomenclature 1999).

Parallèlement à l'activité sur la collection générale et grâce à la confiance accordée par Michel Tranier, alors Directeur des collections, j'ai pu effectuer un travail plus spécifique sur les collections de types de Mammifères (Chiroptères et de Rongeurs), nécessitant des recherches historiques sur chaque spécimen<sup>3</sup>. L'essentiel de cette collection est en effet composé d'individus collectés aux cours d'expéditions réalisées au cours du 19<sup>ème</sup> siècle, pour lesquelles il existe des archives ou de la documentation graphique iconographique.

Nommée chargée de conservation de cette collection en 2004, je participe aux activités courantes de la collection :

- Activités de gestion scientifique et de valorisation : réponses aux demandes de renseignements, gestion des visites et de l'accueil des visiteurs, des départs et retours de prêts scientifiques ou pour exposition (Lagomorphes uniquement, les types n'étant pas empruntables hors du Muséum depuis 2004), des demandes de prises de vues (y compris pour radiographie et présentation de dossier pour la plateforme CT-scan AST-RX du Muséum) et des demandes prélèvements destructeurs.
- Activités de conservation et d'inventaire : recherche de la documentation historique, identification de « nouveaux » spécimens types dans les collections générales, demandes de restauration, reconditionnements, inscriptions au catalogue général du MNHN et enfin rangement. Un nouvel étiquetage sur papier non acide, placé sous pochette pour éviter le transfert de la couleur rouge, indicateur des types, a été proposé dès 2004.

Malgré des contraintes d'espaces de stockages extrêmement fortes, la grande majorité des spécimens types a été réunie dans trois espaces distincts de la zoothèque (constituant la « typothèque ») : artiodactyles et perissodactyles, naturalisation des mammifères marins, et autres espèces (fig. 8). L'objectif de ce regroupement est d'en faciliter la conservation (conditions climatiques et de lumière favorables) et la gestion. Il existe néanmoins des spécimens conservés dans d'autres espaces : Galerie d'Anatomie comparée (squelette monté d'*Eubalaena australis* sur le Cetaceum, par exemple), Grande galerie de l'Evolution dans salle des espèces disparues ou en voie d'extinction (naturalisations des pandas géants depuis avril 2019, [EXP7], [MGP15]), site extérieur de

---

<sup>3</sup> Obtention de deux contrats au Laboratoire de Zoologie, Mammifères et Oiseaux pour cette fonction (2001 et 2003, CDD de 3 mois, MNHN).

Lisses dans l'Essonne (crânes de Megaptères) et hangar des grands animaux (rhinocéros, grand primate et tête d'éléphant naturalisés). Un certain nombre de spécimens présentant des dimensions hors normes, empêchant tout conditionnement normalisé (peau plate de primates, rongeurs à la queue extrêmement longue, crânes de grands cétacés, etc.), un programme de reconditionnement au cas par cas a été initié en mai 2006 en collaboration avec Anne Préviate puis, plus récemment, avec Aurélie Verguin (techniciennes des collections).



Fig 8. Une des travées de la typothèque (photo C. Callou)

Les spécimens types conservés sont de nature disparate (naturalisations, montages ostéologiques, éléments squelettiques isolés, mises en peaux, spécimens entiers conservés en alcool, éléments anatomiques conservés dans le formol, moulages etc.), avec toutes les compositions possibles (corps en alcool et crâne préparé ; naturalisation, squelette monté, encéphale et appareil digestifs dans le formol par exemple). Historiquement, ces éléments relevaient de deux collections bien distinctes (« Anatomie comparée » et « Zoologie, Mammifères & Oiseaux »), peu distantes géographiquement puisqu'une cour les sépare, mais possédant chacune un lieu d'exposition (Galerie d'Anatomie comparée et Galerie de Zoologie, devenue Grande Galerie de l'Evolution). Outre la séparation physique d'éléments appartenant à un même individu type, la véritable complexité vient dans la différence de pratique des équipes scientifiques et techniques de ces deux collections, notamment en ce qui concerne le catalogage et les informations enregistrées. Depuis 2004, les collections ont été réunies dans un ensemble « Vertébrés supérieurs », facilitant la gestion et le catalogage des nouveaux spécimens.

Entre 1938 et 1945, Paul Rode publie une série de catalogues de types de Mammifères du Muséum consacrés aux Primates, Chiroptères, Insectivores et Rongeurs. Ces catalogues, qui servent de référence encore actuellement, portent principalement sur les spécimens montés, c'est-à-dire les naturalisations, et mentionnent parfois la présence de crâne en précisant : « Beaucoup de ces têtes osseuses se trouvent dans les montages, et l'état actuel des ces montages pour la plupart très anciens ne permet malheureusement pas de les enlever sans détériorer complètement les pièces. Les autres pièces se trouvent soit au Laboratoire de Zoologie des Mammifères, soit au Laboratoire d'Anatomie comparée. [...] Enfin, nous avons constaté qu'un certain nombre de têtes n'existent plus aujourd'hui. » (note p. 4, Rode 1938).

La reprise du travail dans les collections a permis de faire « réapparaître » de très nombreux spécimens types présents dans la collection générale, parfois totalement absents des catalogues. C'est le cas de certains primates qui auront attendu 200 ans avant de figurer dans les documents officiels et qui auront dans le même temps pu retrouver leur tête osseuse, souvent présente dans les collections d'Anatomie comparée ; aucun lien évident n'existe entre peaux et os si ce n'est

parfois une correspondance établie grâce aux inscriptions anciennes figurant directement sur les ossements ou sous les socles des montages, parfois révélées par la magie des lampes UV, ou encore des informations dans les archives de laboratoire conservées précieusement à proximité des collections. Les données contenues dans les premiers catalogues de types sont donc désormais obsolètes, le seul volume consacré aux rongeurs doublant lorsque les spécimens retrouvés « en errance » sont pris en compte. Si les catalogues récents sont plus complets (Ongulés, de Beaufort 1964 ; Marsupiaux, de Beaufort 1966, Julien Laferrière 1994 ; Cétacés, Robineau 1989, 1990 et Pinnipèdes, Robineau 1992), ils présentent néanmoins des manques qui sont régulièrement corrigés. Suite à la demande de chercheurs, de travail dans certaines parties des collections (comme dans le cas de l'inventaire de la Galerie d'Anatomie comparée entre 2016 et 2018), ou par pur hasard, se sont en moyenne 8 éléments de spécimens types identifiés et valorisés chaque année (nouvel étiquetage, signalement dans la base).

Depuis 2005, j'ai encadré et formé de nombreux vacataires en lien avec cette activité : identification (et utilisation des référentiels taxonomiques), étiquetage, réorganisation de la collection, marquage etc. Mais j'ai surtout pu bénéficier en 2014 d'un projet de photographie systématique des types de Mammifères, obtenu dans le cadre de l'infrastructure nationale en Biologie et Santé RECOLNAT (contrat de Laura Flamme, 14 mois). Ces photos, après vérification de la validité du nom du spécimen et de son statut réel (holotype, lectotype, syntype, etc.), sont intégrées dans la médiathèque scientifique du Muséum, en lien avec la base de données ZAC *Zoologie-Anatomie comparée* (cf II.2.3, fig. 9). Les photos sont alors immédiatement consultables en ligne sur le portail Science, sous licence libre Creative Commons. Exemple :

(<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/zm/item/mo-1881-11>).



Fig. 9. Crâne du paratype de *Microgale cowani* Thomas, 1882  
(Tenrecidae, MNHN-ZM-MO-1962-2477 ; © MNHN – RECOLNAT - Laura Flamme - 2014)

C'est pour maintenir cette dynamique que j'ai souhaité en 2017 procéder à l'aménagement d'une salle dédiée aux prises de vues de petits spécimens dans les locaux d'Anatomie comparée, en collaboration avec Laurent Albenga et Antoine Mantilleri (ITA des collections, financement RECOLNAT), de plus en plus utilisée et pour laquelle j'assure la formation des chargés de conservation et scientifiques utilisateurs du système. L'évolution de l'imagerie en général et de ses possibilités graphiques permettent aujourd'hui de résoudre le cas évoqué par Rode, à savoir l'impossibilité d'accéder à des crânes restés dans des préparations historiques. L'exploitation des données produites par l'imagerie tomographiques permet par exemple la reconstruction virtuelle en 3 dimensions de crânes et autres organes jusqu'alors inaccessibles, et autorise également une impression en résine qui vient rejoindre la liste déjà très complète des objets de collection (fig. 10) [ACL15].





Fig. 10. Crâne et endocrâne en résine du type de *Cercopithecus auratus* Geoffroy Saint-Hilaire, 1812, le crâne étant conservé dans le montage (MNHN-ZM-2005-912 ; clichés C. Callou)

En l'état des connaissances, le nombre minimum de spécimens type présents dans les collections du Muséum national s'élève pour chaque ordre à :

Afrosoricida : 18  
 Artiodactyla : 98  
 Carnivora : 190  
 Cetacea : 47  
 Chiroptera : 285  
 Cingulata : 5  
 Dasyuomorpha : 12  
 Dermoptera : 3

Didelphimorphia : 7  
 Diprotodontia : 43  
 Erinaceomorpha : 7  
 Hyracoidea : 6  
 Lagomorpha (29)  
 Macroscelidea : 1  
 Monotremata : 4  
 Peramelemorphia : 9

Perissodactyla : 12  
 Pholidota : 6  
 Pilosa : 1  
 Primates : 335  
 Proboscidea : 1  
 Rodentia : 419  
 Scandentia : 1  
 Soricomorpha : 110

Soit un total de 1649 spécimens, correspondant à 2508 objets (liste certainement déjà obsolète). Parmi ceux-ci, certains noms ne sont plus actuellement considérés comme valides et ont été placés en synonymie.

On dit souvent, sur le ton de la plaisanterie, que pour donner son nom à une nouvelle espèce, il est préférable de s'intéresser aux insectes plutôt qu'aux mammifères, beaucoup mieux connus et décrits. La collection s'enrichit pourtant parfois de nouvelles espèces comme *Talpa aquitania*, décrite en 2017 au sud de la Loire et dans le nord de l'Espagne (Nicolas *et al.* 2015, 2017). Cette découverte s'appuie non seulement sur des critères génétiques, mais également sur des critères dentaires (forme caractéristique du mésostyle de la M1 supérieur), qu'il conviendrait d'ailleurs d'appliquer aux restes archéologiques pour discuter de la répartition biogéographique de l'espèce au cours du temps et de son interaction avec la taupe européenne.

En lien avec le sujet, plusieurs publications sur des révisions de spécimens-types en tant que co-auteur, mais aussi beaucoup de remerciements nominatifs pour avoir facilité l'accès aux spécimens et aux données afférentes :

Publications et productions scientifiques : [ACL11, TARSIER DE BUFFON], [ACL15, TRACHYPITHECUS], [ACL17, TROUESSART], [ACL18, PARACOELOPS], [ACL33, PAPIO]

Communications : [COL28, TROUESSART], [COL46, CHINE], [COL57, PRIMATES]

Communications grand public : [EXP7], [EXP8], [EXP9], [GP6], [MGP13], [MGP15]

### II.2.3. BASES DE DONNEES ZOOLOGIE-ANATOMIE COMPAREE

En 2004, les deux collections « Anatomie comparée » et « Zoologie, Mammifères et Oiseaux » ont donc été réunies dans un ensemble « Vertébrés supérieurs », facilitant la gestion et le catalogage des nouveaux spécimens. Chaque collection possédait préalablement son propre modèle de bases de données : MAMMALIA (base de l'ex-laboratoire « Zoologie, Mammifères et Oiseaux ») et

ANATOMIC (base de l'ex-laboratoire « Anatomie comparée »), reflet de ce qui se trouvait dans les catalogues, mais surtout reflet d'une pratique de la collection très différente. D'un côté un enregistrement plus naturaliste, de l'autre un encodage plus morphologique. Déjà très impliquée dans l'approche bases de données en ayant acquis un certain nombre de compétences dans ce domaine, soucieuse plus que d'autres de la problématique de spécimens « écartelés » entre deux bases (crâne d'un type dans ANATOMIC et peau du même dans MAMMALIA, sans aucune connexion possible), c'est assez naturellement que j'ai pris en charge la réflexion, puis l'administration d'une nouvelle base commune : ZAC *Zoologie-Anatomie comparée*.

La réunion « physique » des bases MAMMALIA et TRANSANATOMIC a été réalisée en 2010 en collaboration avec Violaine Nicolas-Colin (chargée de conservation), Simon Chagnoux et Angel Anta (pôle d'applications scientifiques, DSI Muséum). Un nouveau modèle de bases de données relationnelles, beaucoup plus complet et détaillé, a ainsi été développé dans JACIM. Créé à la fin des années 1990 pour répondre aux besoins spécifiques du Muséum, JACIM (application Java du Centre Informatique du Muséum) est une application qui permet d'accéder à des données stockées dans des bases relationnelles (saisie, recherche, modification, importation, exportation) et de mettre en forme ces données (PDF, HTML, impressions...).

Si ce modèle reprend pour partie les informations contenues dans les précédentes bases, des adaptations ont été apportées pour répondre à des besoins spécifiques comme, par exemple, le souhait d'enregistrer les squelettes d'Anatomie comparée os pas os. Une fois la nouvelle structure définie, le transfert de données a mis en lumière un problème parfaitement connu et classique : lorsque des champs ne permettent pas d'enregistrer des informations dans une base, la tendance est à remplir des champs « remarques », sous forme de texte fourre-tout. Un long travail de « nettoyage » de la base ZAC *Zoologie-Anatomie comparée* par deux contractuelles (Sophie Kerneur en 2011 et Amandine Henon en 2012) a débuté sous ma direction, champ par champ et le plus souvent ligne par ligne : valeurs manquantes, fausses, incomplètes ou aberrantes – comme par exemple une date de collecte en 1997 alors que le spécimen a été inscrit en 1899 dans les catalogues –, homogénéisation des dates et numéros, transfert des blocs de données contenus dans les champs remarques dans les champs correspondants, etc. Contrairement à ce que l'on souhaiterait, aucune automatisation n'est malheureusement possible pour la plupart de ces actions, qui nécessitent parfois un retour aux catalogues pour vérification. Et, depuis fin 2012, je poursuis inlassablement ces nettoyages, harmonisations, vérifications à chaque fois que de nouvelles données sont intégrées dans la base.

Un travail particulier a été entrepris depuis 2016 avec la table RECOLTEUR. Il s'agit en réalité d'une liste de noms de personnes, ayant participé à l'enrichissement de la collection à plusieurs titres : collecteurs en premier lieu, mais aussi donateurs, préparateurs (montages, naturalisations, moulages, pièces injectées), vendeurs (Deyrolle), convoyeurs, artistes etc. Cette table contenait récemment plus de 5.200 noms, mais une analyse détaillée a révélé la présence d'un très grand nombre de doublons, du fait souvent de mauvaises retranscriptions (jusqu'à 15 variantes pour un même auteur), de difficultés à lire certaines écritures, anciennes mais également contemporaines, voire même de mauvaises interprétations souvent amusantes (Ann Harbor et Santa Cruz ne sont définitivement pas des personnes, HdB est un raccourci désignant Henri Heim de Balsac et pas Honoré de Balzac, les lettres R.P. devant David ne sont pas les initiales d'un prénom mais signifient Révérend-Père, ou encore quand « donné par sa majesté le Roy » devient M. Leroy, etc.). Il est pratiquement impossible de déléguer cette activité fastidieuse, qui demande une vérification de chaque donnée. Ce travail a été rendu possible cette année, bénéficiant du temps du confinement imposé par la crise sanitaire pour être achevé et réduisant la liste de termes de presque la moitié. Mais au-delà du plaisir d'obtenir un thesaurus plus complet et mieux construit, ce travail s'inscrit pleinement dans le projet datapoc.mnhn.fr obtenu en 2018, dont l'objectif est de rendre

interopérables les bases de données du MNHN sur la base d'une liste d'autorité de noms de personnes.

Les collections d'Anatomie comparée ne comportent pas que des Mammifères et des Oiseaux, mais aussi des squelettes d'amphibiens, reptiles et poissons, d'où la création d'un système d'acronymes permettant dans la base d'identifier précisément l'origine des pièces et par conséquent de remonter aux informations contenues dans les nombreux catalogues successifs voire contemporains : ZM pour Zoologie Mammifères, ZO pour Zoologie Oiseaux et ZA pour Zoologie Autres (Reptiles, Amphibiens et Poissons). A terme, il est possible que les données derrière ZA, rejoignent les bases correspondantes, mais cela nécessitera des modifications de chacun de ces schémas qui ne sont pas encore à l'ordre du jour. Il sera possible également un jour de fusionner la base ZAC avec la base AVES, base ancienne consacrée uniquement aux peaux et naturalisations d'oiseaux. Cette séparation reste invisible de l'extérieur, les demandes d'oiseaux sur [science.mnhn.fr](http://science.mnhn.fr) ou encore sur [gbif.org](http://gbif.org) allant chercher dans les deux bases sous acronyme ZO.

Ne considérant que les Mammifères, les données enregistrées pour les Mammifères sont en constante progression, résultat de chantiers d'informatisation menées en collaboration avec Céline Bens et Violaine Nicolas (fig. 11). La baisse observée fin 2011 correspond aux premiers nettoyages de la base et la très grande chute du 2<sup>ème</sup> trimestre 2014 s'explique par un dédoublement, qui n'a pu intervenir qu'une fois les numéros de spécimens enfin harmonisés (sans espace, présence inutile de 0, etc.).

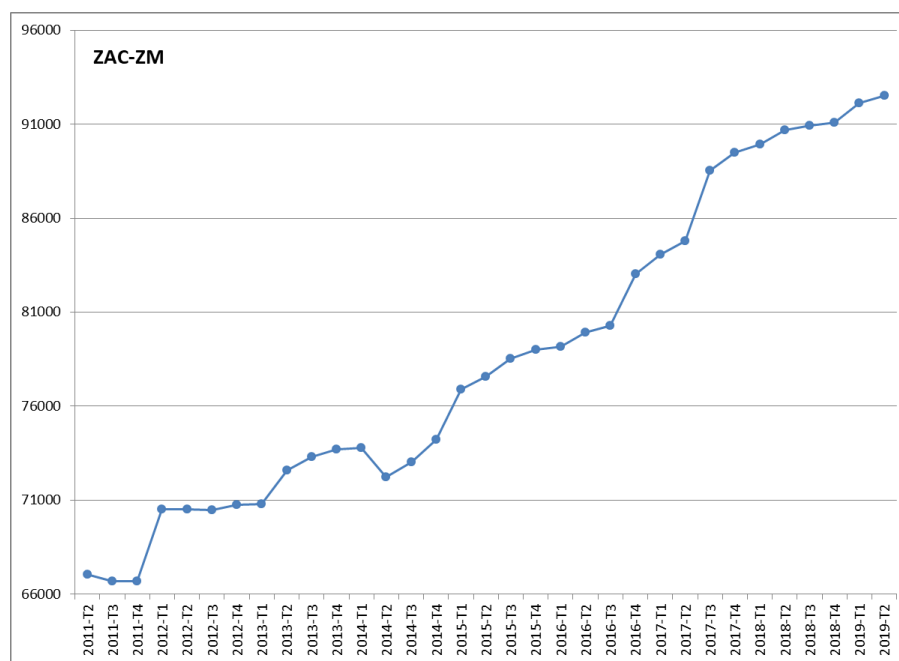


Fig 11. Saisie des spécimens de Mammifères dans la base ZAC depuis 2011, date de sa création.

Au-delà de l'administration de la base ZAC, le travail autour de ce projet prend plusieurs axes :

- La formation des utilisateurs (chargés de conservation, vacataires pour les différents groupes et CDD), avec la création d'une documentation utilisateurs propre à la base ;
- La mise en ligne d'images sur la Médiathèque du Muséum ;
- La saisie des spécimens qui font l'objet de demandes auprès de la plateforme AST-RX du muséum (CT-scan) ou qui doivent être mis en ligne sur le site Web institutionnel ;
- L'intégration des données obtenues à la suite du nouvel inventaire des spécimens de la Galerie d'Anatomie comparée initié en 2016 (le précédent avait été réalisé en 1998). Ce chantier, en vue de préparer un futur déménagement des collections, a été réalisé

en collaboration avec Céline Bens, Aurélie Verguin, Zoé Thalaud, Andréa Filippo, Alexander Nasole et Christine Lefèvre. Plus de 4000 spécimens ont été recensés, certains étant déjà présents dans la base mais ayant changé de localisation depuis le précédent travail d'inventaire réalisé il y a plus de 20 ans, d'autres devant être ajoutés. Tous doivent faire l'objet d'une révision car pour les plus anciens, ils figuraient dans la base ANATOMIC, moins précise ;

- Le chantier de l'informatisation des primates, commencé il y a plus de 20 ans, sous la direction de Michel Tranier, avec Jacques Cuisin. Avec la création de ZAC *Zoologie-Anatomie comparée*, j'ai repris l'ensemble des données et relancé plus largement ce chantier avec Céline Bens et Jacques Cuisin, bénéficiant de l'aide de nombreux vacataires. Celui-ci devrait s'achever prochainement avec la saisie des pièces en formol et a fait l'objet en 2019 d'une première communication au 32<sup>ème</sup> colloque de la Société Colloque de la Société Francophone de Primatologie [COL55]. Il a surtout permis de vérifier l'intérêt de l'enregistrement os par os, puisque plusieurs « enfants perdus », os retrouvés sans numéro mais que l'on savait provenir de Primates, sont venus rejoindre leur squelette d'origine et permettre une meilleure valorisation de la collection (complétude).

En lien avec le sujet :

*Communications grand public* : [COL55]

## II.3. Organiser – Bases de données sur la Biodiversité, Ecologie, Environnements et Sociétés

L'expérience acquise tout au long du projet de création de la base nationale de Bioarchéologie a conduit Françoise Gaill et Stéphanie Thiébault (alors respectivement directrice et directrice adjointe de l'Institut Ecologie et Environnement du CNRS) à me confier la lourde tâche de créer une unité mixte de service dédiée aux bases de données de recherche en 2011.

### II.3.1. CREATION D'UNE UNITE DE SERVICE DEDIEE AUX BASES DE DONNEES

L'important développement des bases de données constitue depuis quelques années un véritable défi à la recherche. La création de l'UMS 3468 « *Bases de données Biodiversité, Ecologie, Environnements Sociétés (BBEES)* », souhaitée par l'Institut Ecologie et Environnement (InEE) du CNRS et le Muséum national d'Histoire naturelle et actée le 1<sup>er</sup> septembre 2011, avait pour objectif de structurer et d'optimiser le travail autour des bases de données de recherche sur la Biodiversité naturelle et culturelle, actuelle et passé.

Les discussions autour de cette question ont été initiées par le CNRS en 2010, en réponse aux résultats d'une enquête adressée à l'ensemble des instituts sur le thème « Etude de cas sur les systèmes de données numériques de recherche » (Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, 2009). Une deuxième enquête réalisée au sein même de l'InEE l'année suivante a mené aux constats suivants : (i) aucun inventaire exhaustif n'existait concernant les bases de données présentes dans les laboratoires de l'InEE, sachant que les Unités Mixtes de Recherche du Muséum travaillant sur les questions de Biodiversité sont toutes rattachées à cet institut ; (ii) de plus en plus de projets, type ANR par exemple, mentionnent la constitution de bases et corpus de données, sans que l'on connaisse le devenir de ceux-ci une fois le projet achevé ; (iii) la majorité des bases ainsi développées apparaissent difficilement interopérables, y compris au sein d'une même thématique scientifique (problème d'organisation des données, absence de référentiels, etc.) ; (iv), le nombre croissant de demande de personnel ITA en lien avec ces questions par les unités de recherche, et dans le même temps, (v) l'isolement des ITA recrutés dans ces domaines, voyant

souvent la part de leur activité « Bases de données » diminuer au profit d'un rôle d'informaticien à tout faire dans les unités.

Plusieurs actions ont alors été envisagées :

- Recensement des Bases de données présentes dans les laboratoires de l'InEE, mais aussi au sein des projets portés par l'institut (Observatoires Hommes-Milieux - OHM, Zones Ateliers - ZA, Stations d'Ecologie expérimentale – ReNSEE, et Ecotrons) ;
- Mise en place d'un site Web, avec interface grand public, permettant d'assurer une meilleure visibilité de ces bases ;
- Aide à la conception, à la réalisation, au maintien et aux évolutions des Bases de données ;
- Intervention de personnes compétentes externes à l'unité, intervenant pour des périodes courtes en réponse à une problématique particulière ;
- Réponse à l'isolement des personnes ressources à l'intérieur des unités, avec la création d'un réseau métier dédié ;
- Favoriser l'interopérabilité des bases, posant ainsi le problème des standards, des référentiels, mais aussi des ontologies concertées ;
- Prévoir des solutions pour le devenir à long terme de ces bases, incluant les questions complexes de la mise à disposition des données (patrimonialisation des corpus), de la possibilité de croiser les données issues de différentes bases de données (interopérabilité), ou encore du suivi du stockage et de l'archivage des données en fonction de l'évolution des technologies (pérennisation) ;
- Création d'outils permettant l'analyse des données des différentes bases (modélisation, calcul, etc.).

Le projet « *Observatoire des interactions hommes-natures-sociétés : passé, présent et futur (OIHNS)* » présenté dans le cadre de l'appel à projet EQUIPEX 2010 (porteurs : Cécile Callou, UMR 7209-Dpt Ecologie, Gestion de la Biodiversité et Richard Dumez, UMR 7206-Dpt Hommes, Natures, Sociétés), n'a pas été retenu mais a confirmé le réel besoin de bases thématiques inter-, multi- et transdisciplinaires. L'acceptation en 2010 du LabEx « *Diversités biologiques et culturelles, origines, Evolutions, Interactions, devenir (BCDiv)* » (resp. Jean-Denis Vigne), constituant un formidable dynamiseur dans la constitution des Bases de données, a conduit à soumettre un nouveau projet EQUIPEX en 2011 « *Bases de Données Homme-Biodiversité (BaDHoBio)* » et à créer une unité mixte de service (UMS 3468 BBEES), destinée à mutualiser des moyens autour des bases de données (porteur du projet EQUIPEX et responsable de la nouvelle unité : Cécile Callou). Si le projet EQUIPEX n'a pas été retenu (donc le financement de moyens techniques et humains), la création de l'UMS BBEES a cependant permis de proposer un nouvel outil aux unités de recherche.

### **La feuille de route en 2011**

*L'UMS BBEES constitue un soutien technique et scientifique, auprès des unités et des chercheurs du Muséum et du CNRS (notamment à l'InEE), souhaitant structurer, pérenniser ou mutualiser leur travail. Ses interventions se traduisent par des conseils ou une intervention au sein de l'unité, de quelques jours ou quelques mois pour relancer, restructurer une base de données.*

*Elle bénéficie de l'environnement en place au Muséum (Service du Patrimoine Naturel, Inventaire national du Patrimoine naturel, collections patrimoniales, Pôle recherche de la DSI, etc.). Cette structure n'a pas vocation à administrer les bases de données, qui restent sous la responsabilité des équipes qui les produisent, ni à leur fournir un hébergement, qui peut être la DSI du Muséum ou toute autre structure appropriée. Toutefois, elle peut apporter des conseils sur ces points.*

*Afin de faciliter l'insertion des bases de données dans des dispositifs nationaux et internationaux, l'UMS BBEES propose un certain nombre de recommandations sur : (i) la constitution des corpus et le traitement des données ; (ii) le choix des outils ; (iii) la structuration des données ; (iv) les métadonnées ; etc. Ces recommandations étant*

en lien avec les standards et les normes en vigueur, comme par exemple la Directive européenne Inspire (2007/2/CE du 14 mars 2007) pour les informations géographiques, ou le choix d'un référentiel taxonomique commun aux bases de données existants sur la biodiversité (INPN, GBIF, bases de collections).

La question de l'identification et de l'accessibilité des bases de données est également au cœur des préoccupations de l'UMS BBEES, en particulier pour ce qui concerne les bases inactives (les bases de données développées dans le cadre de programmes nationaux et stockées sur des ordinateurs personnels par exemple) et les bases en veille (bases de données accessibles, mais qui ne sont plus alimentées, ni exploitées). Des enquêtes sont et seront régulièrement menées auprès des directeurs d'unités de recherche, dans le but d'identifier l'ensemble des bases de données produites par les unités (inactives, en veille, en développement et actives), mais aussi pour anticiper et accompagner les demandes de développement de bases dans le cadre de programmes de recherche nationaux et internationaux.

L'UMS BBEES s'attache en outre à favoriser la diffusion des bases de données par leur administrateur, au travers d'un portail dédié, accessible à tous, monde de la recherche, pouvoirs publics comme citoyens : <http://www.bdd-inee.cnrs.fr/>. Ce site est un répertoire, réactualisé en permanence, permettant d'accéder à la localisation de plus d'une centaine de bases, corpus ou systèmes d'information, et de faciliter la mise en relation avec les chercheurs et les responsables de ces bases. C'est également un lieu d'échange, permettant le dialogue entre créateurs et utilisateurs.

L'UMS BBEES porte une attention particulière à l'application des réglementations concernant la propriété intellectuelle dans le domaine particulier des bases de données. Ainsi, elle ne facilite pas la diffusion de bases de données ne respectant pas la législation.

### **Le réseau métier Bases de Données du CNRS (rBDD)**

L'UMS BBEES a également assuré un rôle d'animation du réseau métier « Bases de données » créé le 29 mai 2012 en collaboration avec la Mission Ressources et Compétences Technologiques (MRCT) du CNRS, aujourd'hui Mission pour les Initiatives Transverses et Interdisciplinaires (MITI), au travers de la forte implication de ses membres (comité de pilotage, animation groupe de travail). Les objectifs initiaux du réseau étaient :

- Fédérer les agents dont les missions sont liées aux bases de données en mettant en place un réseau de communication, d'échanges et de projets permettant d'apporter une aide et une dynamique dans tous les domaines techniques nécessaires à la conception, à la réalisation, à l'exploitation ou à l'adaptation optimale des bases de données : veille technologique, entraide technique, prospectives techniques, offres d'emplois, etc. ;
- Mettre en place des groupes de réflexions sur les dictionnaires de données (jeux de métadonnées et thésaurus) qui peuvent être utilisés pour la réalisation des bases de données et les mettre à la disposition de la communauté ;
- Harmoniser des actions avec les animateurs des grands projets scientifiques multidisciplinaires dans lesquels une ou plusieurs bases de données jouent un rôle fondamental. Essayer l'expertise du réseau et interagir de façon ouverte avec toute entité active dans le domaine des bases de données ;
- Connaître les forces et les compétences des personnels (statutaires ou contractuels) en réalisant un état des lieux auprès des unités CNRS et proposer un annuaire des compétences au sein du réseau. Cet annuaire de compétences devant être ouvert à d'autres établissements après accord des partenaires institutionnel ;
- Réaliser des fiches-conseils pour aider à la création d'une base de données et permettre son interopérabilité avec les bases d'une même discipline ;
- Proposer et organiser des formations permettant à la communauté de maîtriser les meilleures innovations techniques adaptées au contexte de la recherche ;
- Proposer des moyens de publications pour favoriser la visibilité du réseau et produire des recommandations ;

- Proposer à tous les intervenants sur les bases de données (ITA Bases de données, Chercheurs et Enseignants-Chercheurs) un guide des bonnes pratiques des bases de données, validé par l'ensemble de la communauté ;
- Favoriser la cohésion et les échanges au sein du groupe en proposant périodiquement une réunion regroupant l'ensemble des membres du réseau.

Dans ce cadre, j'ai assuré pendant cinq ans la responsabilité du groupe de travail « Informations juridiques », permettant la collecte et la disposition d'informations sur ce sujet, alors peu pris en compte par les services juridiques des institutions.

L'année 2012 a été consacrée essentiellement à la mise en place de l'unité jusqu'alors sans personnel (recrutement de Chloé Martin, d'abord en contrat longue durée puis en tant qu'Ingénieur de recherche au CNRS, et de Philippe Grison et Dominique Vallée, Ingénieurs d'études arrivés par voie de mutation) et sans locaux. Cette année a surtout été l'objet d'échanges avec les différents partenaires déjà en place dans le paysage des bases de données et s'est révélée par conséquent extrêmement dense en réunions, rencontres, explorations, mises à niveau sur des questions que je ne maîtrisais pas jusqu'alors (le web sémantique par exemple), en tâches administratives diverses mais aussi en prises de contact et réponses aux sollicitations par des unités de recherche en attente de la mise en place d'un service de ce type, soulignant l'attente d'une telle structure dans la communauté.

Une des premières actions a été d'expliquer le positionnement de l'unité, placée volontairement à hauteur du chercheur et en accompagnement de sa recherche. Cette démarche, entrevue au départ parfois comme un simple dépannage informatique, a rapidement évolué vers une forme de partenariat et d'échanges ; un des objectifs qui anime l'unité est de faire en sorte que les unités de recherche participent activement à la construction des systèmes, qu'elles s'approprient les outils, afin qu'elles puissent envisager les développements futurs et qu'elles soient en mesure de développer elles-mêmes des requêtes d'interrogation. Une volonté exprimée clairement dès l'origine : l'unité ne doit pas être vue comme une société de prestations de services.

En lien avec le sujet :

*Organisation de manifestations scientifiques* : [MS9], [MS10],

*Publications et productions scientifiques* : [CH6], [CH9]

*Communications* : [COL32], [COL33], [COS7], [COS8]

*Communications grand public* : [MGP11]

### II.3.2. EVOLUTION DES MISSIONS

Le colloque sur les perspectives de l'InEE organisé les 24-25 octobre 2012 à Avignon a confirmé l'extrême attente des unités : 17 comptes-rendus d'ateliers sur les 22 proposés ont mentionné des besoins en lien avec les Bases de données. Parmi les questions récurrentes : standards de données et référentiels ; validation et qualité des données ; connaissance et utilisation d'outils existants ; place des sciences participatives ; partages des données et interopérabilité (sémantique) ; pérennisation des données. Le colloque a également souligné une confusion récurrente des métiers autour de l'informatique : la bioinformatique est souvent entendue comme informatique appliquée à la biodiversité, alors qu'il s'agit généralement de bioinformatique moléculaire (Ronce, Grellier & Buisine 2017). Les compétences liées à l'informatique dans les domaines qui sont les nôtres recouvrent en effet la bioinformatique moléculaire mais aussi les développements logiciels, le calcul intensif, la modélisation, les systèmes d'information géographique, les statistiques/probabilités, les métiers du web et évidemment les bases de données. Cette confusion s'est d'ailleurs longtemps retrouvée dans les sollicitations de l'unité, de moins en moins aujourd'hui grâce à l'organisation générale et à la communication des institutions.





	Devt	BDD	Portail	Hebergt	Conseil/comité	pers. Impliquées au démarrage	pers. Impliquées aujourd'hui
<b>Projets</b>							
<b>UMS 3462 Pelagis</b>							
Echouage	x	reprise	création	CC-IN2P3		Baly/Grison	Mansoux (+ Grison)
Téléométrie/obs	x	reprise	GeoNetwork	CC-IN2P3		Vallée/Martin	Mansoux
<b>UMR 7372 CEBC</b>							
DemoOix	x	reprise	GeoNetwork	CC-IN2P3		Martin	Martin
SO-MEMO	x	création/reprise	GeoNetwork	Disque Chizé!!		Mansoux	Mansoux
<b>UMR 7204 CESCO</b>							
Vautours	x	reprise	création	MNHN		Vallée	Mansoux
Translocation	x	création	création	CC-IN2P3		Ferjani/Baly/Callou	Ferjani
<b>UMR 7206 Eco anthropo</b>							
Grands singes	x	création	MNHN	MNHN		Baly/Grison	Grison
Ethnobia					x	Callou/Martin	
<b>UMR 7209 AASPE</b>							
I2AF	x	création	MNHN	MNHN		Callou/Baly/Vallée	Callou/Baly
Kharman	x	création	création	CC-IN2P3		Ferjani/Baly/Callou	
DomExp	x	création	création	CC-IN2P3		Laurens/Baly	?
<b>UMR 5023 LEHNA</b>							
E3S	x	création	création	CC-IN2P3		Grison/Martin	Grison
<b>OSU Rennes</b>							
EcoBioSol	x	reprise			x	Baly/Grison/Martin	
VegFrance					x	Callou/Martin	Callou/Martin
<b>UMR 7205 ISYEB</b>							
Base Acridiens (Laure Desutter)				MNHN	x	Baly	
<b>UMR 5321 SETE</b>							
Base Lézards		en cours	?	?	x	Martin	Martin (+ Master1)
<b>DIM-MAP</b>							
ADAMA	x	création	création	CC-IN2P3			
<b>DIM-MAP Louvre (B. Palissy)</b>		création	à venir	CC-IN2P3	x	Baly/Callou	Baly/Callou

Fig. 13. Projets dans lesquels les membres de l'unité sont impliqués.

	Devt	BDD	Portail	Hebergt	Conseil/comité	pers. Impliquées au démarrage	pers. Impliquées aujourd'hui
<b>Programmes</b>							
<b>Zones Ateliers (ZA)</b>							
RZA	x	création	création	CC-IN2P3		Henon	RZA
<b>ANAEE-France</b>							
ISIA-PPA	x	création	création	Foljuif	x	Maire/Laurens/Massoud	Souton
ISIA-STOC-SRU	x	création	création	Foljuif	x	Maire/Laurens/Massoud	Souton
ISIA-EDEME	x	création	création	Foljuif	x	Maire/Laurens/Massoud	Souton
ISIA-Liaison	x					Massoud	
Thesaurus/WebSémantique					x	Martin	
<b>Observatoire Hommes-Milieux (ROHM)</b>							
Projet OGIS	x	création	création			Hinot	Jean-Charles
ReNSEE					x	Callou	Callou
BDD-INEE --> InDoRES		création	création	CC-IN2P3		Martin/Henon	Henon
GDR SILEX (matériauthèque)		x			x		Callou/Martin
GDR ANF					x		Callou/Martin
GDR Semandiv					x		Callou/Martin
GDR BioarchoDat		I2AF			x	Callou/Baly	Callou/Baly/Ferjani
GDR Zoomathia					x (lien avec I2AF)		Callou
<b>En cours</b>							
<b>UMR 7205 ISYEB</b>							
Bettle Chromosomes			x	CC-IN2P3			Mansoux
<b>UMR 5023 LEHNA</b>							
données dans cadre de publication				x			Hénon
<b>UMR 2199 PACEA</b>							
varia				x			Baly
<b>UMR Chrolo-environnement</b>							
ANR InterArctic (avec EcoBIORennes)				x	lien avec I2AF		Callou/Martin

Fig. 14. Programmes dans lesquels les membres de l'unité sont impliqués et ceux en cours de mise en place (sept 2019).

Ces tableaux ne reprennent pas les nombreuses sollicitations qui n'ont pas abouti. La première préconisation rappelée aux demandeurs est de se tourner en premier lieu vers les ressources informatiques sur place ou à proximité lorsqu'elles existent ; certains ignorent totalement la présence d'ITA bases de données dans leurs unités ou structures dont ils dépendent. Pour celles susceptibles d'être prises en charge par l'UMS BBEES, j'assure les premiers entretiens avec les

demandeurs, en tant que directrice d'unité et surtout en tant que chercheuse utilisatrice de bases, sauf si les demandes émanent d'informaticiens. Je joue en cela un rôle d'interface entre le monde de la recherche et le monde technique, qui n'ont pas les mêmes attentes et surtout ne les expriment pas avec les mêmes mots. Les 1<sup>ères</sup> réunions avec l'UMS PELAGIS se sont révélées extrêmement instructives sur ce sujet : lorsqu'un chercheur évoque les problèmes de trajectoire d'un mammifère marin et de calibration de la balise, l'informaticien présente des pages de lignes de code figurant l'intégration et la structuration des données pour un site web. Les deux n'ont pas compris l'absence de réaction sur son sujet et sa présentation, même si sur le fond chacun des deux étaient très intéressé par le travail de l'autre !

Plusieurs points essentiels méritent d'être soulignés.

Nous sommes de plus en plus partenaires dans la demande de projets, que ce soit dans des ANR, PIA ou des projets européens, comme le projet INTEGRATE sur les abeilles, classé 3<sup>ème</sup>, alors que seuls les deux premiers pouvaient être financés. C'est la raison principale expliquant que nous n'en déposons pas nous-même. En revanche, nous accueillons et encadrons les personnels temporaires recrutés dans ses projets (comme avec le PIA ANAEE-France et le développement du système ISIA *Information System for Infrastructure Administration of AnaEE-France* : Aurélien Maire, Flavie Laurens et Dorian Massoud).

Huit ans après le démarrage de certains projets, nous sommes de plus en plus associés à des publications ou des communications dans des séminaires ou colloques. Il est essentiel de maintenir cette valorisation de notre activité, permettant la reconnaissance de l'important travail de développement informatique des membres de l'UMS BBEES ([ACL22 GOTTIT], [COL36 DOMEXP], [COL38 ANAEE], [COL39 CIRCULUS], [COS10 PELAGIS], [COS11 DRIIHM], [COS23 ADAMA]).

Et enfin, alors qu'il n'était pas envisagé à l'origine de proposer de solutions d'hébergement, il a fallu trouver des solutions pour un grand nombre d'applications, et ce malgré l'offre apparemment importante de toutes les institutions. Les raisons à cette situation sont multiples et chaque cas différent, mais une nouvelle situation nous a été soumise en 2018 : les départs à la retraite de personnels ayant développé des systèmes d'informations très complets, souvent uniquement conservés sur leur disque dur. Ces systèmes, parfois utilisés par une petite communauté de chercheurs ne disposant pas de moyens techniques, doivent impérativement être maintenus. Nous nous sommes ainsi par exemple intéressés au système « Beetle chromosomes » (Caryotype des coléoptères), développé par Bernard Dutrillaux (CNRS, Muséum).

C'est pour cette raison que dès 2014, je me suis rapprochée du centre de calcul de l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules (CC-IN2P3), situé à Villeurbanne.

Dans sa feuille de route *Stratégie nationale des Infrastructures de recherche 2018*, le Ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'Innovation met l'accent sur les données. « La connaissance de l'ampleur des données que génèrent les infrastructures de recherche s'inscrit dans le mouvement en faveur de l'accès aux données de la recherche, qui pose toutefois un défi énorme de dimensionnement des infrastructures numériques, qu'il faut anticiper. L'objectif est que toutes les infrastructures qui produisent, manipulent, traitent et/ou échangent des données puissent être interconnectées de façon sécurisée, tout en veillant à respecter la souveraineté européenne. Pour cela, leurs données devront souscrire aux principes FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), qui doivent être largement diffusés et mis en pratique ». Les grands entrepôts de données, certifiés et reconnus disciplinairement, comme à titre d'exemple le Centre Informatique National de l'Enseignement Supérieur (CINES), le Grand Equipement National de Calcul Intensif (GENCI), le Centre pour la Communication Scientifique Directe (CCSD) ou encore le CC-IN2P3, sont préconisés pour l'archivage, le stockage et la pérennisation des données et des outils. Les

avantages de ce dernier sont pour nous, (i) son appartenance au CNRS, (ii) la présence de plusieurs applications relevant de l'InEE et sur lesquels nous devons intervenir et (iii) la présence des équipes du TGIR Huma-Num (Sciences Humaines et sociales) avec lesquelles nous avons ou allons avoir davantage d'interactions.

Un partenariat a été mis en place entre l'UMS BBES et le directeur du centre, Pierre-Etienne Macchi, permettant le recrutement temporaire d'un ingénieur entre nos deux entités en 2016, puis initiant une demande commune d'un poste de Chef de projet en ingénierie des systèmes d'information, dont la mission est de définir et mettre en œuvre les infrastructures d'hébergement informatique au CC-IN2P3 pour les projets de recherche et systèmes d'informations développés par les personnels de l'InEE. Le poste est pourvu depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2020, après une année sans recrutement. La mise en place d'un entrepôt, plateforme de dépôt d'archives ouvertes en libre accès, pour les jeux de données de chercheurs relevant de l'InEE (et donc d'une large partie des personnels du Muséum) est en cours de déploiement (phase de prototypage), sur le modèle d'un *Dataverse Project* déjà mis en place par l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), le Centre de coopération internationale en recherche agronomique (CIRAD) ou l'Institut de recherche pour le développement (IRD).

En lien avec le sujet :

Citation de l'action de BBES dans Veynante et al. (2018) : *Les données au sein des instituts : l'InEE* : 17-21.

Organisation de manifestations scientifiques : [MS10], [MS12]

Publications et productions scientifiques : [ACL22]

Communications : [COL35], [COL36], [COL37], [COL38], [COL39], [COL41], [COL42], [COL47], [COL48], [COL49], [COS10], [COS11], [COS12], [COS13], [COS14], [COS16], [COS18], [COS20], [COS21], [COS23]

### II.3.3. PERSPECTIVES EN REPONSE A LA SCIENCE OUVERTE

Après quelques années d'existence, la place de l'unité à l'intérieur de L'Institut Ecologie et Environnement du CNRS est connue et en grande partie comprise. La position vis-à-vis des autres structures du Muséum est également plus claire. L'UMS est désormais rattachée à la direction générale déléguée à la Recherche, à l'Expertise, à la Valorisation et à l'Enseignement-Formation (DGD-REVE), au même titre qu'un ensemble de services et unités supports au service des unités des trois départements scientifiques du Muséum. Des collaborations fortes ont par ailleurs été établies avec le pôle Expertise, en particulier l'UMS PatriNat et le point nodal français du Global Biodiversity Information Facility (GBIF) dont nous sommes partenaires, et le pôle d'applications scientifiques de la DSI du Muséum.

Les thématiques sur lesquels travaillent les chercheurs avec lesquels nous sommes en interaction sont particulièrement variées ; citons dans le désordre : (Bio)diversité/écologie, taxonomie/systématique, collections, (bio)géographie, archéologie, (paléo)environnement, Paléontologie, bio(chimie), anthropologie, (éco)physiologie, Climat, géologie, épidémiologie, milieux marins, terrestres ou polaires, faune, flore et autres organismes. Avant même de formaliser l'expression des besoins dans un cahier des charges, la première tâche consiste à comprendre le sujet d'étude, son contexte et de faire le point sur les initiatives existantes dans le domaine afin d'éviter de recréer l'existant. A l'occasion d'une présentation dans le cadre de la journée des nouveaux entrants de l'InEE [COS7], j'avais tenté en 2013 d'esquisser une cartographie des initiatives dans le domaine et figuré les liens ou flux de données qui pouvaient exister entre chacune d'entre elles (fig. 15). Une représentation sous cette forme est aujourd'hui impensable tant le nombre d'initiatives a explosé, même si une certaine forme de structuration se met en place avec le dispositif d'observation du Système Terre et la création de grands pôles de données : Aeris (atmosphère), ForM@Ter (terre solide), Théia (surfaces continentales), Odatis (Océan) et, à venir, PNDB (Pôle national de Biodiversité [MS13])

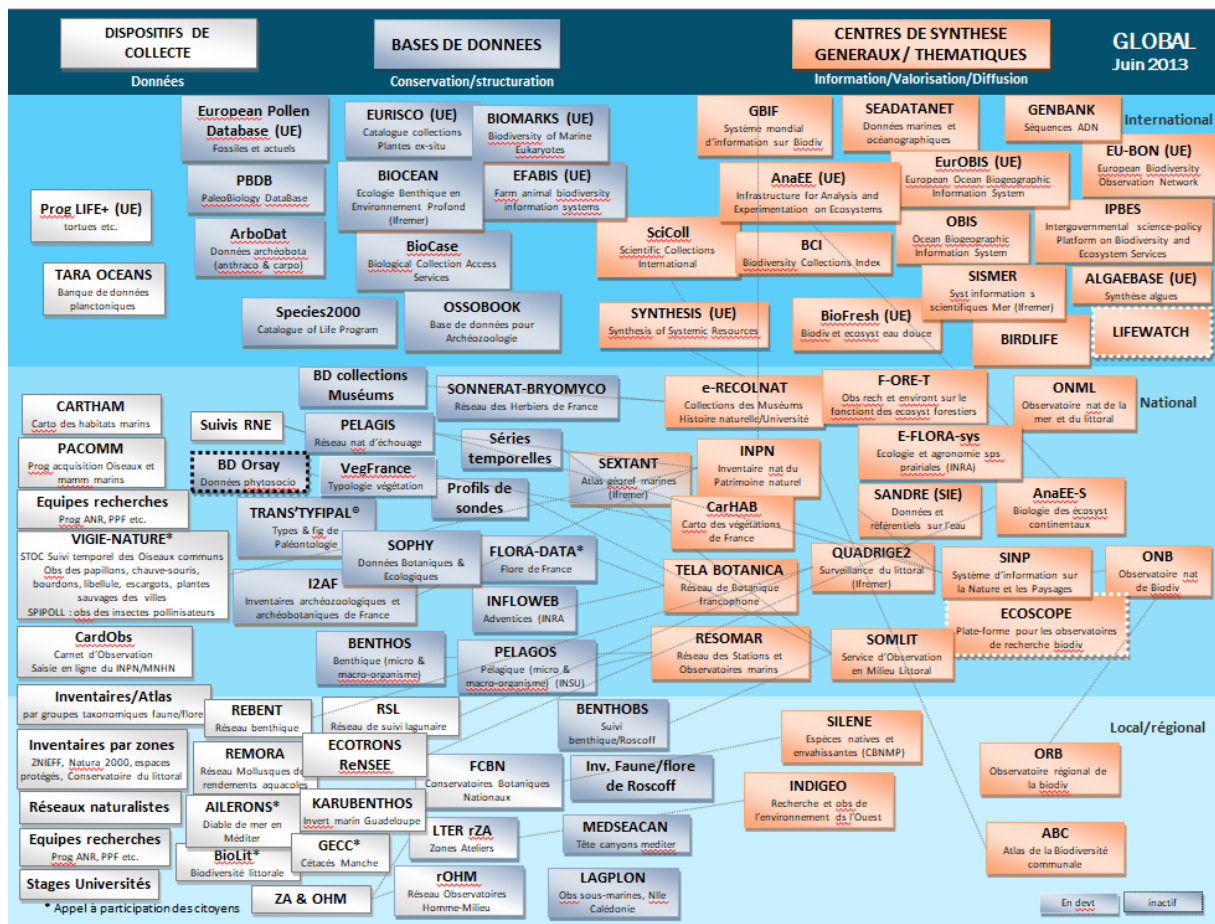


Fig. 15. Cartographie des initiatives réalisée en juin 2013. L'action de l'UMS BBEES est centrée sur les bases de données locales/régionales ou nationales mais présente de fortes interactions, avec l'international et les dispositifs de collectes et les centres de synthèse.

En même temps que la situation administrative locale se clarifiait pour l'UMS BBEES, l'environnement national bougeait extrêmement rapidement, obligeant à participer à encore plus de réunions, séminaires, formations, veilles technologiques.

Le cadre législatif en premier lieu avec la mise en place de nouveaux textes :

- Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (n° 2016-1087 du 8 août 2016) ;
- Loi pour une République numérique (loi Lemaire, n° 2016-1321 du 7 octobre 2016) ;
- Règlement général sur la protection des données (RGPD, n° 2016-679) ;
- Plan national pour la Science ouverte (4 juillet 2018).

Ces textes constituent une vraie révolution qui transforme en profondeur des pratiques de diffusions et de publications des données en général, et en particulier des données de la recherche. La loi numérique instaure en effet l'accès ouvert par défaut pour les données administratives, les données de la recherche étant considérées comme des données administratives, sans aller à l'encontre de la réglementation sur la propriété intellectuelle et le Règlement général sur la protection des données (RGPD). Selon la formule adoptée par Marin Dacos<sup>4</sup>, les données doivent être ouvertes autant que possible mais fermées autant que nécessaire. La protection de la

<sup>4</sup> Conseiller pour la science ouverte auprès du Directeur Général de la Recherche et de l'Innovation au Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

recherche est donc envisagée mais ne doit plus constituer une raison suffisante pour bloquer pendant des décennies la diffusion de données financées sur fonds publics.

Parmi les grands principes du Plan national pour la Science ouverte, on retiendra l'importance accordée à la « longue traîne », c'est-à-dire à l'ensemble des données qui ne sont pas souvent recherchées mais qui, cumulées, représentent un intérêt non négligeable et génèrent d'ailleurs un trafic internet important. Un groupe d'intérêt très actif sur ce sujet existe d'ailleurs depuis 2013 dans le cadre de la *Research Data Alliance* (RDA). Ce principe est régulièrement rappelé aux chercheurs qui nous sollicitent : il n'y a pas de petites données et toutes sont intéressantes ... à condition qu'elles soient correctement structurées et documentées.

L'autre principe du Plan à retenir est l'importance de structurer et ouvrir les données de la recherche (axe 2) selon une approche disciplinaire et thématique. C'est résolument dans ce cadre que se positionne l'unité en développant une offre de diffusion des métadonnées du domaine dans lequel elle s'inscrit (biodiversité, écologie, environnement, sociétés) et bientôt des jeux de données dans un entrepôt « InEE ».

Il est évident que pour atteindre ces objectifs, il est indispensable de développer et diffuser le principe de bonnes pratiques à l'intérieur des communautés. On entend par bonne pratique :

- L'utilisation des outils Open Source, non propriétaires (non payants pour simplifier à l'extrême) ;
- La mise en place systématique de chartes d'utilisation des données, obligeant à s'interroger sur toutes les questions juridiques qu'impliquent la diffusion, le partage et la réutilisation des données. C'est dans ce cadre que j'ai été par exemple sollicitée pour participer au projet CASIMODO, porté par Alexa Dufraisse, en attente de financement ;
- L'adoption de licences libres : CeCILL (proposée par le CEA, le CNRS et l'INRIA ; <http://www.cecill.info/licences.fr.html>), Creative commons, GNU GPL ou ODbL (Open Database License). Les licences GNU GPL et ODbL sont dites contaminantes (copyleft) dans le sens où l'usage d'une partie du système sous cette licence, réutilisée dans un autre système ou logiciel, impliquera forcément l'adoption de la même licence. Une analyse fine des bibliothèques utilisées dans le développement d'ISIA a permis de détecter des failles de ce type, pouvant poser problème *a posteriori* dans le cadre d'un dépôt de brevet par exemple ; elles ont depuis été changées ;
- L'hébergement des données (stockage et archivage), avec le choix de dépôts dans des entrepôts certifiés (pas de serveurs privés à l'étranger, soulevant de nombreuses questions de propriétés des données et des applications) ;
- Une réflexion sur l'utilisation d'identifiants pérennes et la mise en place de DOI *Digital Object Identifier* qui permet l'identification des ressources et donc leur citation lorsque celles-ci sont utilisées ou réutilisées ;

La rédaction de plan de gestion de données (PGD ou DMP *Data Management Plan*) est LA solution pour penser à toutes les étapes du cycle de vie de la donnée, puisque toutes les étapes d'un projet doivent être décrites : planification, création, traitement, analyse, conservation, partage et réutilisation. Les entrepôts proposent leur propre modèle, mais il est possible d'en produire en suivant les recommandations sur le portail OPIDoR *Optimisation du Partage et de l'Interopérabilité des Données de la Recherche* (CNRS INIST ; <https://opidor.fr/>)

Ces bonnes pratiques sont synthétisées dans plusieurs livres blancs (Veynante *et al.* 2018 sur les données, Tanghe *et al.* 2016 sur l'hébergement) et sont déclinées dans des portails tels que DORA-Num (Données de la recherche – apprentissages numériques). Le problème est qu'il faut connaître pour pouvoir appliquer. Pour cette raison, il est indispensable de proposer des formations à destination des chercheurs et des étudiants, futurs acteurs de la recherche. Depuis 2015, plusieurs

membres de l'unité proposent une formation intitulée « Comment concevoir une base de données ? », dans le cadre de la formation permanente du CNRS et, depuis 2018, un module « Nettoyer et structurer les données. Réflexion sur la chaîne opératoire préalable à une base de données » (resp. Cécile Callou & Anne-Sophie Archambeau) est proposé sur une semaine en collaboration avec le GBIF dans l'École doctorale *Sciences de la nature et de l'Homme : évolution et écologie* (MNHN-UPMC).

### **Les faiblesses**

Certaines forces constituent malheureusement des faiblesses.

Les effectifs de l'unité restent très insuffisants pour répondre à une demande croissante, aussi bien générale que dans le cadre de programmes. La pression est d'autant plus difficile à gérer qu'il est nécessaire de maintenir un niveau technique élevé, donc de prendre le temps pour se maintenir à ce niveau, sur tous les fronts, pour répondre à des demandes toujours plus complexes.

Et paradoxalement, dans cette société de plus en plus tournée vers le numérique, une énorme difficulté à recruter des contractuels avec des profils « bases de données » existe, même lorsque les contrats proposés sont pour une durée d'un an, au niveau Ingénieur d'étude. La raison principale est bien évidemment le salaire proposé dans la fonction publique, mais il existe aussi un vrai problème de formation (les réponses aux offres sont souvent issues de profils « Administrateur, systèmes et réseaux » ou « géomatique ») et d'intérêt pour la fonction dite « support », le soutien et service à la recherche.

Une autre difficulté, qui peut sembler plus surprenante, est le risque constaté à créer des bases de données sans véritable reprise ou suivi par la suite. Comme expliqué précédemment, la volonté est de co-crée les bases de données et outils autour de cette base en collaboration avec les chercheurs qui les utiliseront plus tard. Cela demande de leur part beaucoup d'investissement en temps, notamment dans la phase d'analyse du projet (identification des contenus et des enjeux, rédaction du cahier des charges, réflexion autour des vocabulaires de référence, des métadonnées, rédaction du PGD), mais également dans une moindre mesure dans les trois autres grandes phases suivantes que sont la modélisation (création du modèle conceptuel de données MCD), la migration des données, le déploiement et le développement du système de gestion de bases de données (choix du SGBD en fonction des besoins et compétences). L'objectif est de créer un outil parfaitement adapté aux besoins immédiats et futurs. Et pourtant, dans plusieurs cas, on constate que les outils sont très peu utilisés, les chercheurs retournant à des fichiers de type .xls ou .csv mal structurés. Les raisons invoquées sont la facilité, l'immédiateté, ou encore l'impossibilité de se connecter à internet. Mais provoque une certaine forme d'abattement du côté des développeurs, qui peut expliquer en partie la réticence à travailler dans des services communs de service.

Pour mieux analyser cette question, un sujet de doctorat a été déposé auprès du DIM-MAP pour étudier d'un point de vue sociologique les points de friction autour des objets intermédiaires que sont les bases dans une coopération scientifique (Vinck 2009), tant du point de vue des chercheurs que de celui des informaticiens, ces frictions apparaissant au cours d'un projet à différents moments clés.

### **Description du sujet Database acceptance (DaBAC), sous la direction de Frédérique Chlous, Cécile Callou et Serge Cohen**

A partir d'une approche en sciences sociales, le travail doctoral a pour objectif d'analyser le développement d'outils informatiques, en particulier de type bases de données et portails web, au sein de communautés scientifiques interdisciplinaires et pluridisciplinaires.

Le projet de thèse se centrera sur deux questionnements :

(i) Les outils informatiques, facilitateurs ou freins à l'interdisciplinarité. Quels rôles ont les outils informatiques dans la mise en place de l'interdisciplinarité ? Quels réseaux interdisciplinaires de chercheurs construisent-ils ou consolident-ils ? Ces nouveaux outils facilitent-ils vraiment la valorisation et la mise à disposition des données de la recherche ?

(ii) Les représentations sociales des outils de partage et de mise à disposition des données. Comment ces outils, et les législations les plus récentes qui les contraignent (loi pour une république numérique, directive européenne INSPIRE, etc.), sont-ils ressentis, définis et intégrés par les différentes communautés ? Comment, au travers de ces outils, le partage des données, leur diffusion, leur utilisation et leur réutilisation, sont-ils qualifiés par les utilisateurs, qu'ils soient producteurs et/ou consommateurs de données ? Comment les représentations sociales de ces outils orientent l'action des utilisateurs ?

Le terrain d'étude s'articulera autour des thématiques du Domaine d'Intérêt Majeur (DIM) Matériaux anciens et patrimoniaux et bénéficiera de son importante dimension pluridisciplinaire, réunissant des chercheurs issus de communautés aussi variées que la physique, la chimie, l'informatique, la biologie, l'histoire, l'histoire de l'art, l'archéologie ou encore les sciences des textes.

Dans l'attente des résultats définitifs de ce travail réalisé par Pauline Lefebvre depuis février 2018, qui a déjà fait l'objet de présentations [COL55][COL56], il apparaît aujourd'hui que la publication et la présentation en commun des outils permettent une meilleure appropriation.

#### **Les forces.**

Malgré tout cela, les faiblesses peuvent aussi devenir des forces :

- L'activité de l'unité bénéficie d'une plus grande visibilité auprès des chercheurs qui en ont besoin ; l'accompagnement proposé tout au long du projet et même une fois celui-ci mis en place est très apprécié et, par un effet boule de neige, génère de nouvelles demandes ;
- L'unité est de plus en plus sollicitée pour l'encadrement de personnel temporaire et d'étudiants en informatique (Louis Duchemin par Philippe Grison à Lyon, Corentin Falcone à Toulouse et Chloé Vinet au Muséum par Chloé Martin, Robin Vignaud à Univ. Paris-Diderot et Noé Delattre à l'Université Technologique de Compiègne par Cécile Callou, tutorat de licences par Bruno Mansoux à La Rochelle, etc.) ;
- La forte implication des personnels, en particulier dans le travail de veille technologique et la mise en réseau de compétences avec la participation active aux réseaux Bases de données (rBDD), Développeurs de logiciels (DevLog) et archéométrie (CAIRN) du CNRS, et le suivi de formations continues techniques variées ;
- Et pour finir, rappelons la collaboration établie avec le CC-IN2P3 pour le stockage et l'archivage des données et outils, qui constitue une solution pérenne pour des unités ne possédant pas de solution en local.

#### **En lien avec le sujet :**

Membre de RDA depuis 2014, nommée correspondante RDA France pour l'InEE en 2018, avec Sylvain Lamare.

Organisation de manifestations scientifiques : [MS11], [MS13]

Communications : [COL55], [COL56], [COS7], [COS17]





## Partie III

### Projets en cours et perspectives

Les projets à venir s'inscrivent dans la continuité de ce qui a été réalisé jusqu'alors, c'est-à-dire aborder la question des interactions entre anthropisation et évolution de la biodiversité mammalienne à l'holocène, toujours selon deux axes : recherche sur les Mammifères, en archéozoologie et dans les collections patrimoniales, et réalisations autour des bases de données/systèmes d'informations, avec une démarche de plus en plus orientée vers les étudiants.

#### III.1. Poursuivre le tri : toujours des lapins, sans oublier les carnivores et l'Égypte

Les paragraphes suivants se rapportent aux projets autour des lapins, aujourd'hui plus avancés. Néanmoins, de nombreuses perspectives existent encore dans les recherches sur les carnivores domestiques ou commensaux (chien, renard), qui seront réalisées en collaboration avec Colline Brassard, que j'encadre sur ce thème depuis 2015 et qui vient d'être lauréate de la Fondation FYSSEN pour un projet post-doctoral sur le sujet suivant : « Une vie de chien en Égypte ancienne : décrypter les pratiques liées à la momification des canidés en développant des outils combinant archéozoologie et anatomie fonctionnelle ». Même si les déplacements sur le terrain égyptien se sont compliqués ces dernières années, le travail se poursuit avec deux unités de recherche : celle de Benoît Lurson, par lequel j'ai récemment reçu une invitation à donner des conférences à l'Université Catholique de Louvain, dans le but de devenir officiellement collaboratrice scientifique de l'Institut des civilisations, arts et lettres (reportées en raison de la situation sanitaire actuelle), et celle de Gaëlle Tallet, directrice de la mission archéologique d'El-Deir (oasis de Kharga, Égypte).

##### III.1.1. LA COLLECTION ACTUELLE DE LAPINS

On ne peut définitivement pas abandonner un sujet/modèle aussi riche et foisonnant. La recherche se poursuit aussi bien en archéologie, que dans les représentations de l'espèce au cours du temps dans l'iconographie et dans les textes, mais également auprès des éleveurs.

Au cours de la 18<sup>ème</sup> foire nationale de la fédération de cuniculiculture, qui s'est tenue à Chambéry en 2018 [JGP16], un plan collecte d'animaux a été mis en place avec Thierry Joly, directeur de l'Institut supérieur d'agriculture Rhône-Alpes en charge de la cryobanque nationale Lapin, en partenariat avec l'INRA. L'idée est de conserver puis de préparer les individus qui auront été préalablement prélevés et donc d'élargir les races disponibles à l'ensemble de la France, pas uniquement à l'Île-de-France.

Plusieurs projets sont envisagés autour de cette future collection : analyse morphométrique pour mieux comprendre la création des races sur une période assez courte (sujet de master envisagé) et un projet d'exposition, à une échéance beaucoup plus longue

##### III.1.2. UNE EXPOSITION

En 2008, Claude d'Anthenaïse, Conservateur du Musée de la Chasse et de la Nature, envisageait un projet d'exposition autour du lapin, invitant bien évidemment son double, le lièvre.

Ainsi qu'il est affiché sur son site internet (<https://www.chassenature.org/>), le musée expose le rapport de l'homme à l'animal à travers les âges (de l'Antiquité à nos jours) et s'appuie sur les exceptionnelles collections d'art ancien, moderne et contemporain réunies par ses fondateurs et sans cesse augmentées depuis près d'un demi-siècle. Musée privé, il bénéficie du label « Musée de France » octroyé par le ministère de la Culture et de la Communication. Des expositions temporaires sont très fréquemment proposées, contribuant à enrichir la perception du rapport homme-animal en faisant appel au concours d'artistes contemporains, permettant ainsi une mise en perspective à la fois historiques et artistiques.

Cette exposition devait croiser différentes approches, artistique, anthropologique, historique, philosophique, cynégétique, archéologique etc. Malheureusement, le conseil d'administration de la Fondation de la Maison de la Chasse et de la Nature avait décidé un report à 2011, puis *sine die*.

Au cours des échanges survenus lors de la conférence intitulée « les 400 coups du lapin » (2016, [CGP14]), au Musée de la Chasse et de la Nature, animé par Anne de Malleray et à laquelle participaient, Lucienne Strivay (anthropologue), Catherine Mougenot (sociologue) et Agnès Sourisseau (association française d'agroforesterie), est apparue la véritable raison à ce frein, jamais exprimée officiellement : le lapin présente une connotation beaucoup trop sexuelle, très exprimée dans l'art.

La ligne directrice proposée par Claude d'Anthenaise était pourtant stimulante et laissait présager une très belle exposition. Le sujet intéresse beaucoup le grand public car bien que l'animal soit très commun dans notre environnement, son histoire reste totalement inconnue ; cela a été confirmé à de nombreuses reprises au cours de conférences auxquelles on m'a demandé de participer pour parler du sujet ou même lors d'émissions radiophoniques exclusivement consacrées à l'animal dont le succès d'audience a surpris les journalistes (Vincent Charpentier, comm. pers.).

2023 sera l'année du lapin dans l'horoscope chinois. L'objectif est de repropose le projet dans le cadre d'un partenariat Musée de la Chasse et de la Nature et Muséum national d'Histoire naturelle. Cela permettrait (1) de revoir la sélection des œuvres d'arts qui pourraient être exposés dans l'Hôtel Guénégaud et (2) de mettre en valeur au Muséum des questions plus naturalistes, croisant des approches de systématique, d'archéologie, de génétique etc. et de mettre en valeur la collection de races actuelles, races dont les origines anciennes pourront être exposées.

Le projet a, dans ses grandes lignes, déjà été discuté avec Agnès Parent, directrice des publics du Muséum, qui en approuve l'idée. J'envisage de reprendre contact avec Claude d'Anthenaise pour concrétiser un jour ce projet, si ce n'est en 2023 (bien que les délais soient réalistes), un peu plus tard ...

### **III.2. Continuer le classement : les types de Mammifères**

Aux côtés du travail récurrent d'administration de la base ZAC *Zoologie-Anatomie comparée* et d'organisation de chantier de saisie, le travail sur les spécimens historiques types a pris très récemment beaucoup plus d'ampleur et plusieurs projets sont en cours, avec une temporalité plus ou moins longue : (i) sur les mammifères collectés lors de l'expédition Baudin en Australie, par Péron et Lesueur, (ii) la publication de nouveaux catalogues de types de Mammifères, et (iii) sur certaines espèces de Mammifères chinois.

### III.2.1. LES MAMMIFERES COLLECTES LORS DE L'EXPEDITION BAUDIN EN AUSTRALIE

En 2016, une collaboration a débuté avec Stephen Jackson, (Australian Museum Research Institute, auteur en 2015 de « Taxonomy of Australian Mammals » avec Colin Groves) et Justin Jansen (chercheur associé du département Vertébrés du Muséum de Leiden) portant sur l'ensemble des Mammifères collectés au cours de l'expédition commandée par le capitaine Baudin en Australie et au Timor (1800-1804). L'objectif est d'identifier tous les spécimens encore présents dans les collections du Muséum, sachant qu'une très grande partie d'entre eux sont des spécimens type (fig. 16). Un travail taxonomique, archivistique et de prises de vue a été réalisé. Les données mises en ligne sur la base ZAC Zoologie-Anatomie comparée. Plus récemment, Gabrielle Baglione, conservatrice au muséum du Havre, a apporté sa contribution en fournissant un accès aux illustrations réalisées par Lesueur au cours de l'expédition et conservées dans les archives du Muséum du Havre.



Fig. 16. Squelette de *Phalascornys wombat* Lesueur & Petit, 1807 (MNHN-ZM-AC-A3295) collecté au cours de l'expédition en 1802 (photo S. Jackson).

#### Résumé

L'expédition commandée par le Français Nicolas-Thomas Baudin, à bord des navires *Le Géographe* et *Le Naturaliste* vers l'hémisphère sud entre 1800-1804, a permis la collecte de spécimens provenant de nombreux endroits comme les îles Canaries (Tenerife), l'île Maurice (ancienne Ile de France), l'Afrique du Sud (Le Cap), l'Australie et le Timor. Baudin étant malheureusement décédé à l'île Maurice au cours du voyage de retour, la responsabilité du récit du voyage a été confiée à d'autres personnes, membres de l'expédition. Ainsi, François Péron a publié la majeure partie du voyage en l'Australie dans les premier et deuxième volumes du « Voyage de Découvertes aux Terres Australes », parus en 1807, le troisième en 1811. Après la mort de celui-ci, survenue en 1810, les quatrième et cinquième volumes ont été publiés respectivement en 1815 et 1816 par Louis de Freycinet.

L'article fait état des recherches récentes et en cours, reprenant de nombreux documents originaux et révélant des détails inédits sur les collecteurs et donateurs des mammifères. Cette recherche a été menée principalement dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) à Paris et dans les différents catalogues de collections associés. Cette expédition a permis la collecte de plus de 100 000 spécimens d'histoire naturelle et reste la plus grande collection d'échantillons d'histoire naturelle d'Australie. Au total, 102 espèces ont été collectées, illustrées par Charles-Alexandre Lesueur. Le MNHN possède actuellement 27 holotypes, 2 syntypes, 17 lectotypes, 13 paralectotypes et 11 spécimens non types. Les documents révèlent que 51 animaux ont été ramenés vivants. On sait également que 165 illustrations de mammifères correspondent à un spécimen existant, et que pour 62 espèces, illustrées ou pour lesquelles un spécimen a été collecté, il n'existe plus aujourd'hui de spécimen en collection.

Parmi les taxons décrits à la suite de l'expédition, 21 espèces et 2 sous-espèces sont toujours reconnues à ce jour.

Ce très long article a été soumis en début d'année à *Zooystema*, afin qu'il puisse être publié en open source et bénéficier de contenus augmentés grâce à un lien vers les bases de données collections [ACL31].

Un projet d'exposition « Australie » est en cours de montage au Muséum du Havre pour 2021 (juin-décembre), permettant l'exposition d'un grand ensemble de dessins et de manuscrits du Voyage aux Terres Australes ainsi que des objets, anciens et contemporains. Le travail de recherche sur les collections du Muséum sera valorisé dans le cadre d'un article du catalogue.

### III.2.2. LE PROJET RHINOPITHEQUE

Un des programmes du GDRI<sup>5</sup> EHEDE « Ecosystem health and environmental disease ecology », réalisé sous la responsabilité de Patrick Giraudoux (Chrono-Environnement, univ. Franche-Comté), et du professeur Li li (Yunnan University of Finance and Economic) est consacré au Rhinopithèque de Biet (*Rhinopithecus bieti*), une espèce de primates au faciès très particulier rencontrée exclusivement en Chine (fig. 17).



(photo C. Callou)

Le rhinopithèque de Biet est une espèce semi-arboricole, vivant exclusivement dans les forêts primaires couvrant les contreforts du massif himalayen et du plateau tibétain, dans la haute vallée du fleuve Mékong, entre les fleuves Jinsha (Yangtze) et Lancang (Mékong), dans la province du Yunnan, au sud-ouest de la Chine. C'est une espèce rare, sensible à l'activité humaine, dont la population totale dépasse à peine 2.000 individus, répartis sur une surface équivalente au quart du territoire français. Cette population est divisée en une quinzaine de groupes distincts vivant entre 3 500 et 4 600 m d'altitude. Ces singes font l'objet d'études scientifiques et d'un début de protection dont l'objectif est de réduire le déclin des effectifs en écartant les menaces qui pèsent sur eux, dues en particulier au fort développement économique de la province.

Fig. 17. *Rhinopithecus bieti* (Milne-Edwards, 1897)

#### Les spécimens du Muséum [GP6]

En 1897, Alphonse Milne-Edwards, titulaire de la chaire des vertébrés et alors directeur du Muséum national d'Histoire naturelle, publie une « note sur une nouvelle espèce du genre Rhinopithèque provenant de la haute vallée du Mékong » (Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle, 3 : 156-160). Cette note relate la découverte d'un groupe de sept individus, identifiés comme *Rhinopithecus bieti*, expédié par le R. P. Jean-André Soulié, un des missionnaires correspondants de l'établissement.

Il apparaît que lors de son passage à Tsékou, le prince Henri d'Orléans laissa au R. P. Soulié les armes, les instruments et l'argent nécessaires pour faire des recherches de naturalia aux environs de la mission dans le but d'enrichir les collections du Muséum. Sur le même sujet, Mgr Félix Biet, évêque apostolique du Tibet, donna des instructions très précises et fit envoyer des chasseurs sur le versant occidental de la chaîne séparant la vallée du Mékong de celle du fleuve Bleu, Yang-Tsé-Kian, dans les forêts où se trouvent ces singes. Rapidement, le R. P. Soulié reçut les spécimens suivants :

- (i) Un mâle « très adulte », pris à Kiapé, à une journée d'Atentsé, sur la rive gauche du Mékong ; « Tchru-tchra » (MNHN-ZM-MO-1897-72)
- (ii) Un mâle « adulte », pris dans les environs d'Atentsé, sur la rive gauche du Mékong (MNHN-ZM-MO-1897-71)
- (iii) Un mâle « semi-adulte », de même provenance que le vieux mâle (MNHN-ZM-MO-1897-73)
- (iv) Une femelle « très adulte », tuée à Djra-Gniéra, non loin de Tsékou, rive gauche du Mékong (MNHN-ZM-MO-1897-74)
- (v) et (vi) Deux jeunes mâles, de même provenance que la femelle (MNHN-ZM-MO-1897-76 et 77)

<sup>5</sup> GDRI Groupement de Recherche International, devenu IRN International Research Network

(vii) Un jeune nouveau-né de sexe indéterminé, de même provenance que la femelle, sa mère (MNHN-ZM-MO-1897-75)

Ces individus appartiennent encore aujourd'hui aux collections du Muséum national d'Histoire naturelle, où ils constituent la série type de l'espèce *Rhinopithecus bieti* Milne-Edwards, 1897.

J'ai rejoint ce programme à la fin 2017, en qualité de chargée de conversation des types de Mammifères, pour valoriser cette série de Primates du point de vue de son histoire mais également comme source essentielle de documentation génétique pour les recherches actuelles. L'objectif des analyses génétiques, réalisées par Eve Afonso Giraudoux (Chrono-Environnement, Univ. Franche-Comté), est de comprendre la mise en place du morcellement de la population d'origine, aujourd'hui représentée par 5 sous-populations génétiquement différenciées. Pour cela, il était nécessaire de confronter les données actuelles avec les données plus anciennes de spécimens conservés dans des Muséums. Malheureusement, si le rhinopithèque de Roxellane *Rhinopithecus roxellana*, espèce emblématique du Yunnan, est très présent dans les Muséums du monde entier, le rhinopithèque de Biet s'y révèle particulièrement rare. A ce jour, nous n'avons identifié des spécimens anciens qu'au Muséum de Paris (les types) et au Muséum de Kunming (capitale du Yunnan), dont les spécimens les plus anciens datent des années 1960.

Les missions réalisées sur place ont permis de localiser précisément les lieux de capture des individus types et donc de discuter le rattachement géographique de ces individus à un des groupes actuels (fig. 18). Ma participation au projet a surtout facilité l'accès aux informations génétiques des spécimens conservés au Muséum de Kunming sur lesquels j'ai obtenu l'autorisation d'effectuer des prélèvements de peaux et d'os et avec lequel une convention de partenariat est en cours de signature, ainsi que les déclarations en lien avec le protocole de Nagoya (Accès et partage des avantages ; MNHN).



Fig. 18. Localisation exacte de Tsekou, lieu de capture de certains spécimens du Muséum (cliché des archives des Missions étrangères de Paris)

Plusieurs publications sur le sujet (génétique, épidémiologie, histoire) sont prévues fin 2020, en collaboration avec les équipes chinoises.

Sachant que de très nombreux spécimens types ont été collectés à cette même période par plusieurs missionnaires (R.P. Léonard Louis Déjean, R.P. Auguste Desgodins, R.P. Charles Léon Grosjean, etc.), dont le plus célèbre est sans conteste le R.P. Armand David, des recherches ont débuté dans les archives des Missions étrangères de Paris (autorisation d'accès accordée par la conservatrice), l'objectif étant de valoriser ces collections et de mieux comprendre leur condition de collecte et de transfert vers Paris. En effet, les catalogues attribuent souvent rapidement la collecte des spécimens à Mgr Biet, organisateur de cet incroyable réseau de collecte depuis Ta-sien lou.

Le sujet étant particulièrement vaste, des encadrements d'étudiants tant français que chinois sont d'ores et déjà envisagés et doivent être mis en place (une convention de collaboration en cours de signature à mon initiative).

En lien avec le sujet :

<https://gdri-ehede.univ-fcomte.fr/spip.php?article12&lang=en>

Publications et productions scientifiques : [A14]

Communications : [COL46], [COL60]

Communications grand public : [GP6]

### III.2.3. ESPACE PANDA

Parmi les spécimens collectés en Chine au 19<sup>ème</sup> siècle par les missionnaires, le plus populaire reste sans conteste le panda géant *Ailuropoda melanoleuca* (David, 1869) dont les deux spécimens types, un adulte et un jeune naturalisés décrits il y a 150 ans par le R.P. Armand David, ont récemment trouvé leur place dans la salle des Espèces menacées et disparues, située dans la grande Galerie de l'Evolution (fig. 19).



Fig. 19. Série type du Panda géant *Ailuropoda melanoleuca* (David, 1869)  
exposée dans la grande Galerie de l'Evolution du Muséum depuis avril 2019  
(cliché MNHN)

C'est dans le contexte de cet anniversaire qu'un mécénat a été obtenu auprès d'un groupe chinois (350.000€), pour permettre la réalisation d'un lieu d'exposition permanent aujourd'hui appelé « Espace Panda ». Cet espace trouvera sa place au 2<sup>ème</sup> étage de la grande galerie de l'Evolution, consacré à l'homme comme facteur d'évolution. Il s'agira de faire la transition entre la galerie elle-même et la salle des espèces menacées et disparues, par la présentation de ce symbole des espèces en danger (emblème du WWF – Fonds Mondial pour la Nature), dans son environnement très impacté par l'activité humaine. Cette présentation sera l'occasion de mettre en lumière certaines collections historiques chinoises, animales et végétales (bambou).

Une première réunion de travail de l'équipe projet s'est tenue fin octobre 2019 pour établir les grandes étapes de ce projet d'exposition permanente, réalisé par les équipes de la galerie : Marie Wacrenier, Yvonne Dam, Cyril Roguet et Aude Pinguilly (chargée de projet), en collaboration avec des scientifiques de l'établissement dont Géraldine Véron, Thomas Haevermans et Maité Delmas (équipe en cours de constitution). Dans ce cadre, j'assume la responsabilité scientifique du projet, dont l'inauguration était originellement prévue en décembre 2021 (calendrier à établir en fonction

de l'évolution de la situation sanitaire). Plusieurs publications en lien avec cet évènement sont évidemment envisagées.

En lien avec le sujet :

Communications : [COL58]

Participation à des expositions permanentes et temporaires : [EXP7],[EXP8],[EXP9]

#### III.2.4. LES CATALOGUES DE TYPES

J'ai souligné dans le chapitre II.2.2 l'impérative nécessité de publier à nouveau les catalogues de types de Mammifères. La stratégie engagée pour cela est, pour chaque Ordre systématique :

1<sup>er</sup> temps : travail autour des spécimens

- Récolement des spécimens et des objets qui le composent, des informations contenues dans les catalogues ;
- Vérification de la validité des noms ;
- Contrôle des données informatisées dans ZAC ;
- Transfert des images, correctement nommées, sur la médiathèque scientifique.

2<sup>ème</sup> temps : rédaction de Data Paper.

Un Data Paper est une publication scientifique dont le but principal est de décrire un ensemble de données ou un groupe d'ensembles de données plutôt que de rendre compte d'analyses et de résultats de recherche. Une réflexion conjointe du GBIF (Global Biodiversity Information Facility) et de l'éditeur de revues PENSOFT a conduit à proposer en 2011 ce type d'offre et à développer les outils pour y parvenir. L'IPT (Integrated Publishing Toolkit) est un logiciel libre et gratuit qui facilite le remplissage des métadonnées et la production automatisée d'un manuscrit de Data Paper.

Pourquoi un Data Paper sur le site du GBIF ? Parce que le Muséum est un des contributeurs du portail et que les données des bases de collection (dont ZAC) y figurent.

Quels sont les avantages de ce type de publication ? La rapidité de publication en premier lieu ; la reconnaissance des éditeurs de données par l'intermédiaire d'une publication scientifique ; mais aussi le fait que chaque jeu de données est associé à un DOI (Digital Object Identifier), qui permet son indexation et sa citation.

3<sup>ème</sup> temps : publication des catalogues.

La rédaction d'un Data Paper n'exclut en rien une nouvelle publication des catalogues actualisés. L'objectif est de reprendre l'ensemble des catalogues en collaboration avec les chargés de conservation concernés

Ce projet implique un travail de recherche de longue haleine, parfois difficilement conciliable avec la multitude d'activité actuelle, mais c'est un objectif que j'inscris sur le long terme.

Aujourd'hui cependant le 1<sup>er</sup> temps est déjà réalisé pour les ordres suivants : Afrosoricidae, Soricomorpha, Erinaceomorpha, Chiroptera, Scandentia, Macroscelidae. Le 2<sup>ème</sup> temps devrait être rapidement mis en œuvre.

Un cas est particulier dans ce projet, qui constitue une urgence ; il n'y a jamais eu de catalogues des types de Carnivores du Muséum, qui est pourtant un des groupes taxonomiques les plus consultés dans les collections de Vertébrés.

### III.3. Organiser dans le cadre de la Science ouverte

Par décision du CNRS portant sur le renouvellement des unités mixtes (DEC183282DGDS) et arrêté 19-19J du Muséum, l'UMS 3468 BBEES est prolongée pour une durée de 5 ans, me confirmant à sa direction jusqu'en 2024. Les actions initiées depuis fin 2011 vont donc naturellement se poursuivre, pour certaines se concrétiser ou prendre de nouvelles formes.

#### III.3.1. PORTAIL DE METADONNEES INDORES

La 4<sup>ème</sup> mesure du deuxième axe du Plan national pour la Science ouverte rend obligatoire la diffusion ouverte des données de la recherche de programmes financés par appels à projets sur fonds publics. Si la diffusion ouverte des autres données produites par la recherche n'est pas rendue obligatoire, il apparaît évident qu'elle est tout aussi indispensable et nécessaire<sup>6</sup>.

Il y a en effet un vrai avantage à communiquer correctement autour de ses données, les rendre visibles pas seulement au travers de publications scientifiques « classiques ». Le premier avantage est que cela oblige à documenter correctement les données. Regardons dans nos ordinateurs et tentons de retrouver, de nous souvenir de tous les éléments en lien avec tous les jeux de données que nous gardons précieusement : ce fichier Excel (relativement organisé) qui contient 6000 lignes de données a été créé dans le cadre d'un mémoire universitaire, d'un projet de recherche ou pour un article en collaboration ? Sur quelle période a-t-il été construit et renseigné ? Qui a participé à sa construction ? Pour quel usage ? Dans le cadre de quel programme ? etc. ; etc. Un autre avantage a été mis en lumière par la communauté des chercheurs en astronomie, précurseur dans le domaine de la science ouverte, et concerne la réutilisation des données ; les données « archives » produisent en effet significativement plus de publications que celles de la collecte initiale de données (<https://archive.stsci.edu/hst/bibliography/pubstat.html>).

Partant de ces postulats, nous avons souhaité développer une offre de diffusion et d'accessibilité des bases et jeux de données, simple et attractive pour les chercheurs, en proposant dans le même temps une offre d'accompagnement pour les équipes qui le souhaitent.

Le portail BDD InEE (<http://bdd-inee.inzp3.fr/>), créé avec Chloé Martin en 2012, avait été conçu à l'origine comme un répertoire référençant les bases et jeux de données (inactives, en veille, en développement et actives), leurs principales caractéristiques, et fournissant un lien vers les administrateurs et les équipes qui les produisent. Il répondait surtout alors au besoin de recensement des projets et d'une meilleure connaissance de l'existant.

Le portail InDoRES *Inventaire des données de la Recherche en Environnement et Sociétés*, présenté officiellement au cours de la réunion des Directeurs des Unités de l'InEE (19 novembre 2018 ; fig. 20), fait suite au portail BDD InEE, en répondant aux injonctions de la Science ouverte (<http://www.indores.fr/>).

---

<sup>6</sup> Et ce d'autant plus que si cette recherche n'est pas financée directement par des appels à projet sur fonds publics, elle est produite par des chercheurs qui sont eux en très grande partie financés par des fonds publics...



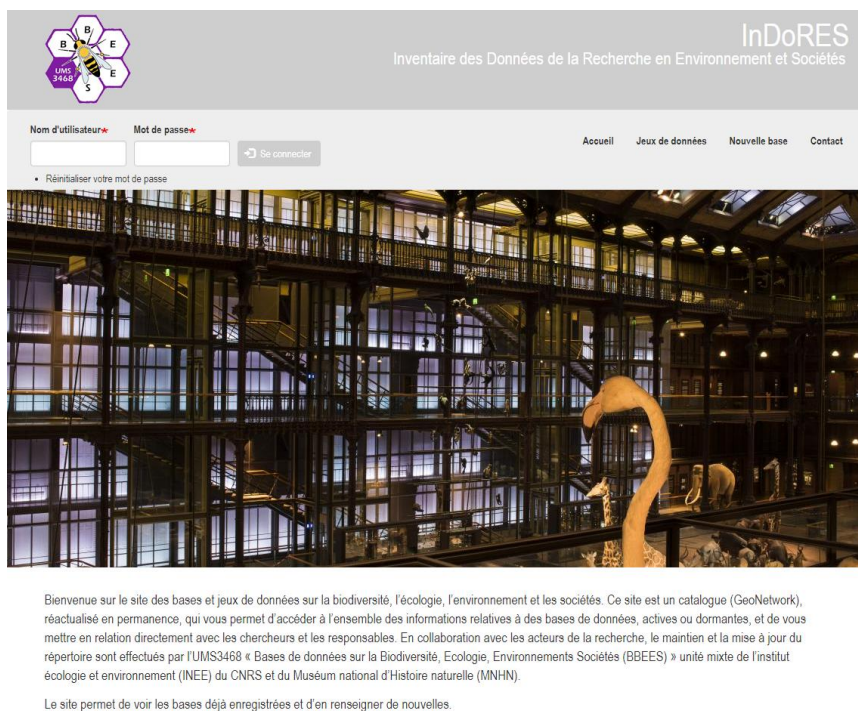


Fig. 20. Page d'accueil du portail InDoRES

Ce site, administré à présent avec Amandine Hénon, est un catalogue de métadonnées pour l'information géolocalisée (GeoNetwork). Le système est entièrement standardisé, ce qui permet un échange et un partage de l'information interopérable. D'un côté, se trouve un éditeur de métadonnées, dans lequel sont implémentés par défaut les standards ISO 199 115/119/110 (réponse à la directive européenne INSPIRE sur les informations géographiques) et le Dublin Core (vocabulaire du web sémantique), et de l'autre, un outil de visualisation cartographique (OpenLayers 3) et un moteur de recherche puissant (recherches plein texte). La documentation utilisateur, administrateur et développeur est accessible en ligne et l'ensemble est sous licence ouverte GPL sur GitHub (<https://github.com/geonetwork>). Le site est bien évidemment hébergé au CC-IN2P3.

Ce nouveau système permet de moissonner les fiches présentes dans d'autres GeoNetwork, comme aujourd'hui par exemple avec Indigeo (infrastructure scientifique de données et d'informations géospatialisées sur l'environnement; <http://indigeo.fr/>), évitant ainsi aux chercheurs de ressaisir leurs fiches. Il peut également faire l'objet de moissonnage par d'autres systèmes, comme ce sera le cas du futur Pôle National de Données sur la Biodiversité. Les fiches de métadonnées ne peuvent évidemment pas être modifiées par chaque système moissonneur, restant sous la responsabilité de ceux qui les produisent.

Il est surtout possible d'adapter le système en cas de mise en place de nouveaux standards, d'implémenter de nouveaux thesaurus disciplinaires autres que ceux, très limités, fournis par défaut (thèmes INSPIRE GEMET). Nous proposons ainsi une liste de mots clés, répondant à la diversité des domaines de recherche, résultat d'une synthèse de plusieurs thesaurus (dont principalement : Triplet 2019, ou encore le thesaurus de la Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité).

Responsable de la publication du site, j'accompagne Amandine Henon dans la réflexion sur les thesaurus et dans l'organisation de la collecte des données. Il est en effet prévu une action de communication menée directement auprès des unités pour aller présenter le projet, l'outil Excel à disposition, version simplifiée et déconnectée de la fiche, et de réaliser des « InDoRESthon » avec

les chercheurs. Une action de formation auprès des étudiants de l'Ecole doctorale du Muséum est également programmée.

Une nouvelle version est d'ores et déjà en cours de développement avec une recherche simplifiée à partir le page d'accueil et la mise ne place de métriques soulignant l'activité du site. Au-delà des métadonnées et des liens qu'ils contiennent déjà (vers des ressources documentaires, vers d'autres fiches dans le cadre de relation de parenté, comme une fiche base de données vers des fiches jeux de données), il est prévu de pouvoir faire le lien vers les données elles-mêmes, conservées dans un entrepôt de données dédiées – entrepôt Data-InEE - ou vers d'autres entrepôts, toujours sous réserve de l'autorisation des producteurs.

Le portail InDoRES fait partie du projet Datapoc.mnhn.fr (CollEx-Persée, 2019-2020) au titre des jeux de données de la recherche. J'ai été associée à ce projet dès sa rédaction, assurant la charge de l'expertise scientifique sur le corpus-test (par la connaissance des collections du MNHN et de leur histoire, notamment en zoologie) et la veille sur les bases de données de recherche.

#### **Nature du projet porté par la direction des bibliothèques et de la documentation du Muséum**

*Le projet datapoc.mnhn.fr vise à évaluer la faisabilité et l'opportunité de construire un référentiel « personnes » commun à l'ensemble des services et types de collections et de données produits et gérés au Muséum. Il s'agit à la fois de consolider les données et les bases de données existantes, mais aussi de permettre aux chercheurs de croiser, lier et exploiter des données qu'il leur est difficile d'apparier aujourd'hui compte tenu de la dispersion des applications. Ce référentiel devra respecter des standards d'interopérabilité afin de pouvoir être réutilisé par les grands réservoirs de données nationaux et internationaux, s'y insérer et être partagé avec d'autres institutions et communautés dans une logique de données ouvertes. Le projet prend la forme d'une preuve de concept établie à partir d'un corpus limité de noms de personnes (environ 500). Il consiste à : (i) tester la performance de technologies et de méthodes de traitement et de rapprochement de données à partir des données disponibles, (ii) réaliser un prototype d'interface orienté chercheur pour la visualisation humaine et la réutilisation par des machines des résultats et des données exposées, (iii) émettre des préconisations pour un passage à l'échelle et une industrialisation (à la fois en volume et en type de données)*

Il est naturellement intégré dans le projet Datapoc 2.0 (CollEx-Persée, 2020-2021), que je co-porte avec Chloé Besombes de la direction des bibliothèques et de la documentation du Muséum

#### **Nature du projet Datapoc 2.0**

*La preuve de concept datapoc.mnhn.fr utilise les technologies du web sémantique pour explorer les possibilités d'alignement, de liage et de publication de données utiles à la recherche taxonomique (métadonnées, numérisations...) issues de plusieurs réservoirs de données du Muséum associées à un corpus d'environ 500 noms de savants et collecteurs naturalistes. Le prototype <https://datapoc.mnhn.fr> permet d'évaluer la pertinence d'un nouveau mode de navigation dans ces données liées. Il offre aussi des possibilités de réutilisation, notamment aux fins d'enrichissement d'agrégateurs et de référentiels. Les premiers résultats incitent à poursuivre le projet dans trois directions : (i) dans la perspective d'un passage à l'échelle, extension du volume de données : inventaires d'archives, données d'observation, publications déposées dans HAL... Le corpus sera enrichi selon les priorités des chercheurs embarqués dans le projet ; (ii) les traitements algorithmiques déployés ont révélé des problèmes de qualité et de structuration dans les données sources. Ce constat motive l'intention de doter le service d'un outil collaboratif de repérage et de correction des anomalies par les chercheurs et les collecteurs. Ces fonctionnalités seraient destinées tant aux scientifiques et gestionnaires du MNHN qu'aux amateurs, dans la dynamique des sciences participatives ; (iii) il s'agira enfin de tester plus avant les mécanismes de réutilisation et d'enrichissement croisé des données en coopération avec des partenaires extérieurs : Fichier national d'entités (Abes/BnF), bibliothèque numérique BHL (Biodiversity Heritage Library), infrastructure européenne DISSCO (Distributed System of Scientific Collections).*

Des « data parties » conjointes sont également en cours de programmation avec la direction des bibliothèques et de la documentation du Muséum dans le but de former les chercheurs à l'ensemble des principes de la Science ouverte, comprenant l'accès aux publications par le dépôt des données

bibliographiques dans HAL Muséum (<https://hal-mnhn.archives-ouvertes.fr/>) et l'accès aux métadonnées et données de la recherche dans InDoRES ; les deux pouvant être liés.

En lien avec le sujet : <http://www.indores.fr/>

Communications : [COS24]

### III.3.2. DIM MATERIAUX ANCIENS ET PATRIMONIAUX - PLATEFORME ADAMA

La mise en place du DIM Matériaux anciens et patrimoniaux (DIM-MAP) a facilité l'obtention de projets qui auraient plus difficilement trouvés leur place ailleurs. Je co-porte ainsi actuellement 3 projets très différents : (i) un travail de doctorat de sociologie sur l'acceptation des bases de données (DaBAC, par Pauline Lefebvre) ; (ii) le projet Figulines, en lien avec les musées du Louvre et d'Ecouen, les UMR ISYEB et AASPE du Muséum, dont l'objectif est de distinguer différents ateliers de production de céramiques à décor rustique – objets dont la surface s'anime d'animaux, de coquillages et de végétaux moulés en relief – actifs des années 1590 à 1650 à la suite de Bernard Palissy (1510-1590). J'encadre Laetitia Metreau au titre de l'UMS BBEES pour la création d'une base de données et de l'UMR AASPE en tant qu'archéozoologue spécialiste des périodes historiques. Nous avons récemment obtenu le financement du projet « PaliNo Palissy ou non ? Les multiples facettes de l'authentification » (que je co-porte ; 12.000€), destiné à réaliser un court-métrage de vulgarisation scientifique en 2020 et enfin (iii) la création de la plateforme ADAMA.

La création de la plateforme ADAMA *Accéder aux dispositifs d'analyse des matériaux anciens* vise à répondre aux recommandations prioritaires émises par le Conseil d'orientation du DIM-MAP (10 avril 2018) : « S'appuyer sur la cartographie des interactions transdisciplinaires entre entités membres, équipes et équipements », et notamment de combler la « lacune concernant le répertoire des équipements » dans le périmètre du DIM.

Il s'agit de développer une plateforme proposant un catalogue des dispositifs d'analyse et des méthodes afférentes, dont sont en charge les membres du réseau du DIM-MAP. Cette plateforme doit faciliter l'identification des dispositifs d'analyse des différents membres du réseau et leur accès pour la mise en place de collaborations, expérimentations, campagnes de mesure, etc. Sont entendus par « dispositifs d'analyse », les équipements, instruments ou encore outils permettant d'analyser les matériaux anciens et patrimoniaux, et auxquels sont associées des compétences, des usages et des conditions en matière d'accès et de propriété intellectuelle des données produites.

Le référencement de chaque dispositif permettra de disposer pour chacun :

- d'une description succincte ;
- d'une description des activités/compétences des personnes opérant ces dispositifs d'analyse ;
- de la politique mise en place en matière d'accès aux dispositifs, d'accès aux données produites, et de propriété intellectuelle des données produites ;
- des personnes, contacts scientifiques ou techniques, en charge de ces dispositifs ;
- Les fiches descriptives associées à chaque dispositif utiliseront chaque fois que cela est possible des vocabulaires contrôlés.

Il ne s'agit pas de doubler l'information existant sur les portails dédiés, ni d'être exhaustif, mais plutôt de constituer une couche générique d'informations, permettant d'orienter les utilisateurs de cette plateforme vers les sites dédiés, en fonction de leurs besoins.

Responsable scientifique du projet en collaboration avec Chloé Martin, Serge Cohen et Sophie David (USR 3461 IPANEMA), la réalisation du développement a été confiée à Luis Arean, recruté dans l'unité de février 2019 à avril 2020. Des échanges sur une utilisation du portail plus large à

l'issue de sa création a déjà fait l'objet de discussion avec les membres de l'infrastructure *European Research Infrastructure for Heritage Science* (E-RHIS France). Le dispositif ADAMA 'inscrira naturellement dans la future organisation d'E-RHIS.

En lien avec le sujet : <https://adamaportal.fr/>

Communications : [COS23]

### III.3.3. BASES DE DONNEES D'INVENTAIRES ARCHEOZOOLOGIQUES ET ARCHEOBOTANIQUES

Mais le projet d'ampleur que je souhaite développer est celui sur lequel je travaille depuis 1993, celui des bases de données « Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques ». Le pluriel est volontaire car depuis la création des « Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France (I2AF) », le modèle a fait école.

Le système *Belgian Bioarchaeological Inventory* (BBI) a été développé à partir de 2010 avec Francis Strobbe (CDD) et Isabelle Baly (UMR 7209 & UMS BBEES), à la demande de Wim van Neer dans le cadre du GDRE BIOARCH. L'objectif était de créer un site semblable à ce que propose le volet « Histoire et archéologie » de l'Inventaire national du Patrimoine naturelle (INPN), au Muséum [MS5], [COL31], c'est-à-dire un lien entre les données actuelles et archéologiques, en utilisant dans ce cas précis le référentiel national *Belgian Species List* (<http://www.species.be/fr/index.php>). Le projet a été réalisé, soulevant des problèmes propres à la Belgique que nous n'avions pas anticipés : l'obligation d'une base en 3 langues (français, anglais et néerlandais), sachant que le référentiel chronoculturel n'est pas exactement le même selon la langue sélectionnée... A l'arrêt du contrat de F. Strobbe, la maintenance de la base n'a pas été assurée jusqu'à récemment. Un nouveau projet « Living Belgium », qui fera suite à « Species.be », vient d'être déposé par Marianne Schlessler (Biodiversity and Ecosystems Data and Information Centre, Royal Belgian Institute of Natural Sciences; juin 2020)

L'objectif de l'ANR *Kharman Emergence and evolution of ancient agroecosystems in greater iran: biodiversity, impact and legacy*, réalisée sous la direction de Marjan Mashkour (archéozoologue, UMR 7209) et en collaboration avec Margareta Tengberg (archéobotaniste, UMR 7209) à partir de 2015, est de reconstituer les interactions passées entre humains, plantes et animaux dans le Grand Iran (domaine iranien et zones adjacentes). L'approche est fondée sur la recherche archéozoologique et archéobotanique dans une perspective diachronique du Tardiglaciaire à la période moderne. La base de données et le site web vitrine ont été réalisés dans le cadre d'un contrat avec l'UMS BBEES par Sarra Ferjani, les données étant accessibles sous login/mot de passe. La finalité étant très proche de celle d'I2AF, c'est en toute logique que le modèle de données reste très proche de celui adopté, mais la technologie utilisée est très différente et résolument plus Open Source. Une des difficultés soulevées par ce projet tient, une fois encore, aux différents référentiels chronoculturels des zones géographiques du Grand Iran, l'intégration récente des données venant d'Égypte ayant encore singulièrement compliqué les choses.

L'alignement de thésaurus et leur gestion a profité du développement du Web sémantique. C'est dans ce cadre que j'ai collaboré avec Catherine Faron-Zucker et Franck Michel (INRIA), spécialistes du web sémantique, puis avec les responsables du référentiel taxonomique du Muséum (TaxRef, Olivier Gargominy et Sandrine Tercerie) [A13], [COL40], [COL45]. TaxRef est à présent disponible dans un format commun de représentation (RDF Resource Description Framework), dans un langage standardisé, le SKOS *Simple Knowledge Organization System*. Le SKOS est une famille de langages donnant la possibilité d'une représentation standard des thésaurus, classifications ou tout autre type de vocabulaire contrôlé et structuré. Les données sont ainsi interoperables dans le monde sans fin du web de données (DBpedia, EOL, AgroVoc, WORMS, Wikidata, etc.). Le projet de réaliser le même travail sur le thésaurus chronoculturel d'I2AF a été initié en mai 2019. Long et complexe

car nécessitant un décortiquage des concepts (représentation sous forme de triplet : sujet-prédicat-objet), il a en effet été décidé de se centrer sur la France et sur le travail de récolement de termes que j'ai pu réaliser (444 termes hiérarchisés, depuis le Paléolithique supérieur jusqu'à nos jours, en France métropolitaine et aux Antilles). Une extension chronologique à des périodes plus anciennes s'en trouvera facilitée et la liste structurée viendra enrichir celle du thésaurus PACTOLS, système de vocabulaire contrôlé et partagé pour l'archéologie soutenu par le TGIR Huma-NUM.

Une solution est de créer un nouveau système général, dont l'architecture comportera un module commun à toutes les bases bioarchéologiques, intégrant tables communes (sites, contextes, responsables etc.), utilisant des référentiels partagés comme les référentiels taxonomiques, géographiques ou personnes mais pouvant posséder des modules spécifiques à chaque projet « régional » (biogéographique ou cohérent culturellement), la chronologie pouvant entrer dans ce cadre (fig. 21). Un portail Web « Inventaires archéozoologiques et archéobotaniques » permettra d'afficher une cartographie mondiale et de réaliser des requêtes sur les espèces et sur la chronologie, allant chercher les données dans chacune des bases ainsi créées.

### Partage des données bioarchéologiques (Faune & Flore)

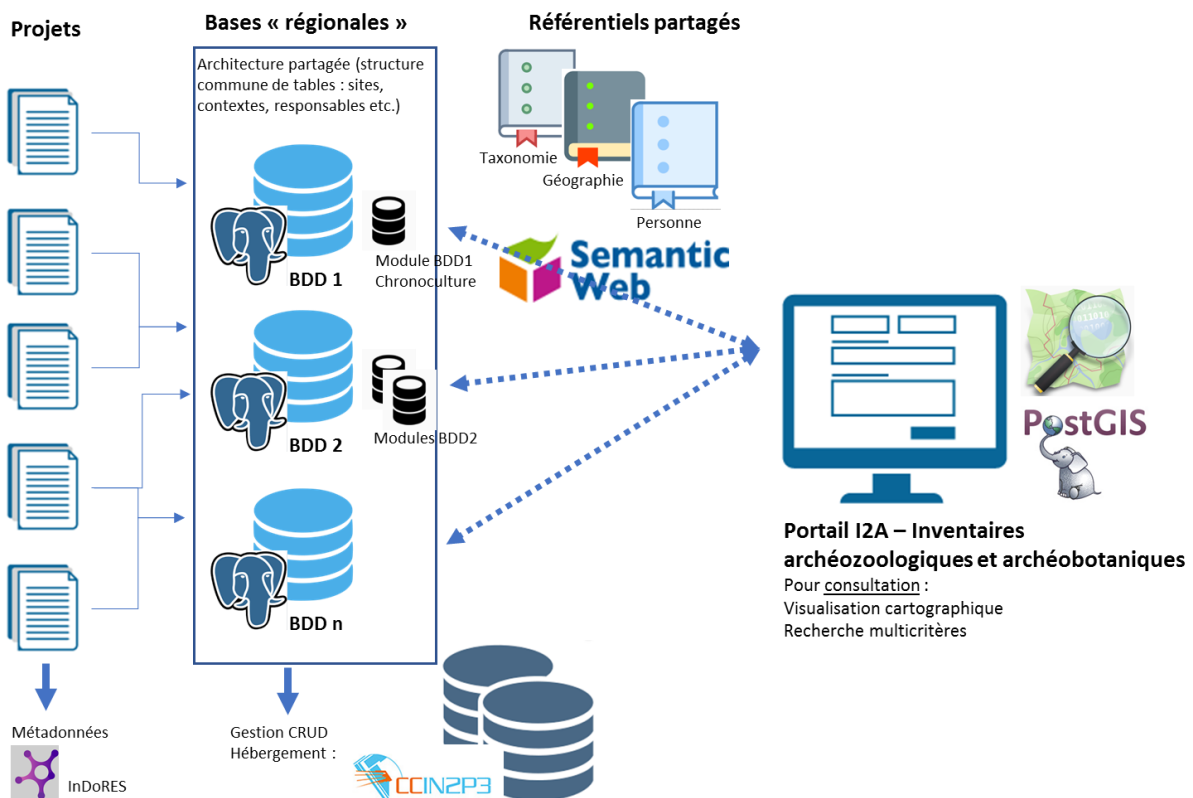


Fig. 21. Schéma simplifié du flux de données.

Le noyau des bases « régionales » peut être dupliqué autant que nécessaire, des modules spécifiques à chacune d'entre elles pouvant être mis en place.

Les outils utilisés pour les développements et pour les visualisations sont open source (SGBD, frameworks etc., comme par exemple PostgreSQL, PostGIS, OpenStreetMap, Symfony ou Drupal).

Cette « utopie » est en train de prendre forme avec le travail structural sur la base I2AF, débutée depuis juin 2019 avec Isabelle Baly et Sarra Ferjani. Et qui se poursuivra à partir de septembre 2020 par l'encadrement d'un stagiaire de 4<sup>ème</sup> année en informatique de l'Université technologique de Compiègne. Le projet a été présenté en novembre 2019 lors des journées de l'INRAP [COL61] et au

colloque FAIR Heritage de Tours en juin 2020 [COL62] où il a reçu un accueil très favorable. Des demandes de financements de type ANR ou ERC par exemple sont à envisager pour financer ce travail de longue haleine, qui générera de nombreux projets de recherche.

Deux bases serviront de test pour le système, I2AF bien entendu et un réplica généré pour accueillir non seulement les données d’Égypte, mais également celles du Soudan, l’ensemble étant géographiquement et chronologiquement cohérent (discussion avec Joséphine Lesur, directrice de l’équipe SAPOA *Sociétés, animaux et plantes en Orient et en Afrique*, UMR 7209). L’ambition de ce projet est de proposer un système national chronologiquement plus vaste qu’il ne l’est actuellement et conforme aux recommandations sur la Science ouverte, notamment sur la propriété intellectuelle des données, en collaboration avec les unités Muséum *Histoire Naturelle de l’Homme Préhistorique* (UMR 7194 HNHP), *Patrimoines locaux, Environnement et Globalisation* (UMR 208 Paloc) et *Eco-anthropologie* (UMR 7206 EA) et bien sûr les unités partenaires du GDR BioArcheoDat (dont l’UMR 7209 AASPE est co-porteuse). Des liens avec la base européenne OssoBook pourront également être envisagés.

Une telle approche ne peut se développer que dans un cadre réellement pluridisciplinaire, tel que celui proposé par le Muséum, maîtrisant les projets de cette ampleur et autorisant leurs existences par la mise à disposition de moyens techniques et humains pérennes.

Reconnue en tant que collection du Muséum en 2006 et donc intégrée à la direction des Collections, la place de la base I2AF a récemment évolué avec la restructuration de l’établissement. Ainsi, l’annexe au règlement intérieur du Muséum portant règlement des collections (2019) stipule que les collections du Muséum sont constituées [...] de bases de données d’inventaire issues d’observations, de recherche ou d’expertises, celle-ci devant normalement relever de la direction générale déléguée à la Recherche, à l’Expertise, à la Valorisation et à l’Enseignement-Formation (DGD REVE)<sup>7</sup>. Ce nouveau rattachement du projet renforce le rapprochement avec les services de l’expertise déjà mises en œuvre depuis quelques années [COS9], [CGP12]. Les données de la bioarchéologie viennent maintenant assez spontanément enrichir les connaissances que l’on a sur la biodiversité actuelle ; les inscrire dans le temps et l’histoire [MS8], [CH5], [ACL14], [COL53]. La participation aux nouveaux « Atlas des Mammifères de France » (Ongulés et Lagomorphes publié en 2020 et Carnivores et Primates en cours) est d’ailleurs réalisée dans ce contexte [CH15][CH16].

« Connaître les effets des activités de l’homme à l’échelle du siècle ou du millénaire s’impose comme une nécessité fondamentale pour gérer la biodiversité de la planète » (Vigne, rapport 1997 du projet *Processus de mise en place de la faune actuelle en Europe occidentale*)

En lien avec le sujet :

Organisation de manifestations scientifiques : [MS5], [MS8], [MS14]

Publications et productions scientifiques : [O2], [CH3], [CH5], [CH15], [CH16], [ACL14], [A13]

Communications : [COL23], [COL26], [COL29], [COL30], [COL31], [COL40], [COL45], [COL53], [COL61], [COL62], [COS9]

Communications grand public : [CGP12]

---

<sup>7</sup> Un oubli constaté dans la dernière version du règlement intérieur : les directeurs mentionnés chargés de mettre en œuvre et de participer à l’élaboration de la politique générale du Muséum définie pour l’ensemble des collections, sont le directeur des collections naturalistes, le directeur des bibliothèques et de la documentation et les directeurs de collections vivantes. Par qui sont mis en œuvre les données de la recherche/expertise reconnues comme collection ?

## Extended Abstract

---

Zooarchaeologist, working on historical periods (in France and Egypt), I was recruited in 2004 as a Lecturer at the *Museum National d'Histoire Naturelle (Paris)* to work on the subject "Anthropisation and evolution of biodiversity".

Even if this project had been initiated previously, "Archaeozoological and archaeobotanical inventories of France (I2AF) database", dedicated to bioarchaeological data from the Upper Paleolithic to the present day, was developed in this context. This was done, in collaboration with joint research units from CNRS and MNHN (firstly with UMR 7209), the Natural Heritage Service (UMS PATRINAT, MNHN), the National Institute for Preventive Archaeological Research (INRAP), the Ministry of Culture and Communication and in the collaboration with other partners in the framework of collaborative projects. From the beginning, my activity was shared between a research activity focused on the study of the relationship between humans, environment and biodiversity, late-glacial and Holocene landscapes, but also on the question of the origin, spread and morphological transformation of domestic taxa.

The guiding principle of my research has always been the desire to understand mammals' history, in time and space, their link with humans, by mobilizing information produced by disciplines and techniques as varied as the subject allows.

This diachronic research includes archaeological, biological and historical data (texts and iconography) and covers both natural movements linked to climate and environmental changes and all direct or indirect human activities. European rabbits, felids and dogs in Egypt are thus excellent models for studying all the processes related to domestication, and consequently the role and place they occupy in human societies (anthropophily, commensalism, tamed animal, hunted animal, controlled animal, breeding, pet, and sometimes sacred). These stages induce morphological transformations leading to creation of races. This research has produced numerous publications, the most recent being on the analysis of canids mummies in Egypt or chapters in the updated series of "Atlas of Mammals of France" (Ungulates and Lagomorphs, Carnivores and Primates).

Historical specimens (especially type specimens) collected during numerous expeditions of the 19<sup>th</sup> century (China or Australia for instance) or the beginning of the 20<sup>th</sup> century, allow to discuss the evolution of animal biodiversity, the impact of man on a shorter timescale; and above all, the interest of historical specimens is to analyse all the aspect of conservation after their integration within museum heritage collections. Several studies have recently been carried out in this context on groups as varied as Primates or Bats, on naturalists who collect specimens (such as Father Armand David) or even on major expeditions such as Captain Baudin's expedition in Australia and Timor.

Upcoming projects are part of what has been carried out until now, always along two perspectives: mammal research, in zooarchaeology and in heritage collections, and

projects related to databases / IT systems. Here are some examples of projects that will be carried out in short term:

- Many perspectives still exist in research on domestic or commensal carnivores (dogs, foxes), which will be carried out in collaboration with Colline Brassard (Fyssen post-doctoral project). Even if travel to Egypt has become recently more complicated, studies continues with two research units (Catholic University of Louvain, French Archaeological Mission of El-Deir).
- Co-lead of the Figulines project, in collaboration with the Louvre and the Ecoen Museums, UMR ISYEB and AASPE, whose objective is to distinguish different production workshops of ceramics with rustic decoration, active from the years 1590 to 1650, therefore after the famous productions of Bernard Palissy (1510-1590). On the surface of these ceramics, animals, shells and plants are molded in relief. We obtained funding for a short film for a large audience (production scheduled for fall 2020).
- I joined Biet's *Rhinopithecus* research program to promote this series of historical primates and participate in genetic research of this endangered Chinese species (GDRI EHEDE). I am responsible for the Scientific Committee of the future permanent exhibition at the Grande Galerie de l'Evolution, dedicated to the giant panda, another iconic Chinese species.
- Launched in 2018, *InDoRES Inventory of Research in Environment and Societies* facilitates the description of research projects (databases and datasets). Associated with a data repositories, on Dataverse Project type (open source) currently being deployed for backing up data sets, they will constitute research assistance tools with the Open Science approach.
- I am currently working on the national database “Archaeozoological and archaeobotanical inventories” project, with a larger chronological and geographical framework. This new system can integrate the data produced by several units of the Museum (UMR 7194 HNHP, UMR 208 Paloc, UMR 7206 EA), in collaboration with the Museum Natural Heritage Service and the GDR BioArcheoDat, which brings together all French bioarcheologists. This project, based on Open Source and Semantic Web technologies, has been the subject of recent communications. It will allow the publication of chrono-cultural synthesis for many species.

Research, collection, but also a strong activity in the field of expertise and in the dissemination of knowledge (scientific committee of exhibitions, public communications), less in education (few teaching, but training and supervision of students and fixed-term contracts), my activity is fully anchored within the Museum and its missions, even if this may sometimes seem atypical.

In a way, the datapoc 2.0 project, winner of the 2019 Collex-Persée call for proposal, makes the connection between all these activities. The datapoc proof of concept uses semantic web technologies to explore the possibilities of aligning, linking and publishing data useful for taxonomic research (metadata, digitizations...) from several MNHN data repositories (Researches, Collections, Libraries, Scientific publications, etc.) and catalogues associated with a corpus of 500 names of naturalist scientists.



## Références bibliographiques

---

- Barbault R. 1993.- Le point sur le programme national « Dynamique de la biodiversité en environnement. *Lettre du Programme Environnement*, 11 (oct 1993) : 12-23.
- Beaufort (de) F. 1964.- Catalogue des types de Mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. V. Ongulés. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 2, 35 (6) : 551-579.
- Beaufort (de) F. 1966.- Catalogue des types de Mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. VI. Monotremata et VII. Marsupiala. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 2, 38 (5) : 509-553.
- Chaix L. & Méniel P. 2001.- *L'archéozoologie. Les animaux et l'archéologie*. Editions Errance, Paris, 239 pages.
- Chaillou A. & Thomas J. 2007.-L'application Patriarche, *Les nouvelles de l'archéologie*, 107 : 52-57. DOI : <https://doi.org/10.4000/nda.498>
- Charron A. 1996.- *Les animaux et le sacré dans l'Égypte tardive : fonctions et signification*. Thèse de doctorat, sous la dir. de J. Yoyotte & C. Zivie-Coche, Paris Ecole Pratique des Hautes Etudes, 641 pages.
- Charron A. 2001.- Les canidés sacrés dans l'Égypte de la Basse Époque. *Égypte Afrique & Orient*, 23 : 7-22.
- David A. 1869.- Voyage en Chine. *Nouvelles archives du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, 5, Bulletin : 3-14.
- Davis S. 2019.- Rabbits and Bergmann's rule: how cold was Portugal during the last glaciation? *Biological Journal of the Linnean Society*: 1-24
- Davis S. & Valla F. 1978.- Evidence for the domestication of the dog 12.000 years ago in the Natufian of Israel. *Nature*, 276 (5688) : 608-610.
- Driscoll C., Menotti-Raymond M., Roca A., Hupe K., Johnson W., Geffen E., Harley E., Delibes M., Pontier D., Kitchener A., Yamaguchi N., O'brien S. & Macdonald D. 2007.- The Near Eastern Origin of Cat Domestication. *Science*. DOI 317. 519-23. 10.1126/science.1139518.
- Dunand F. & Lichtenberg R., avec la collaboration d'A. Charron 2005.- *Des animaux et des hommes, une symbiose égyptienne*. Editions du Rocher, 271 pages.
- Dunand F., Bahgat A. I. & Lichtenberg R. 2012.- Le matériel archéologique et les restes humains de la nécropole de Dabashiya (Oasis de Kharga). Montpellier, *Cahiers « Égypte Nilotique et Méditerranéenne »*, CENiM 7, 96 pages.
- Dunand F., Heim J.-L. & Lichtenberg R., avec la collaboration de S. Brones et F. Letellier-Willemin, 2010. -*El-Deir Nécropoles, I, La nécropole Sud*. Paris, Cybèle, 248 pages
- Hartley M. 2015.- The Significance of Predynastic Canid Burials in Ancient Egypt. *Archéo Nil*, 25: 57-74.
- Hartley M. 2017.- *Paws in the sand. The emergence and Development of the Use of Canids in the Funerary Practice of the Ancient Egyptians (CA. 5000 BC-395AD)*. Volume I. Thesis for the degree of Doctor of Philosophy. Department of Ancient History. Macquarie University, 234 pages.
- Ikram S. & Dodson A. 1998.- *The Mummy in Ancient Egypt: Equipping the Dead for Eternity*. London, Thames & Hudson, 352 pages.
- Ikram S. 2005.- Divine Creatures. Animal Mummies. In : S. Ikram [ed], *Divine Creatures: Animal Mummies in Ancient Egypt*, Cairo, New York, The American University in Cairo Press :1-15.

- Ikram S. 2013.- Man's best Friend for Eternity: Dog and Human burials in Ancient Egypt. *Anthropozoologica*, 48(2) : 299-307.
- Ikram S. 2016.- Belief incarnate: sacred animals and votive offerings in the temple context. In : P. Giovetti & D. Picchi [eds], *Egypt Millenary Splendour. The Leiden Collection in Bologna*, Bologna : 404-411.
- Ikram S., Nicholson P., Bertini L. & Hurley D. 2014.- Killing man's best friend?. *Archaeological Review from Cambridge*, 28 (2): 48-66.
- International Commission on Zoological Nomenclature 1999.- *International code of zoological nomenclature*, 4<sup>ème</sup> edition. London, The International Trust for Zoological Nomenclature, 306 pages.
- Joly D. & Grunau C. 2018.- *Prospective épigénétique, Ecologie & Evolution*. Prospective de l'Institut Ecologie et Environnement du CNRS, Centre national de la Recherche scientifique, Les Cahiers Prospectives, 8 : 80 pages.
- Jomier R. & Poncet L. 2018.- *Standard de données SINP Occurrences de taxons*, version 2.0, UMS 2006 PatriNat, Paris, 108 pages.
- Julien-Laferrière D. 1994.- Catalogue des types de Mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ordre des Marsupiaux. *Mammalia*, 58 (1) : 1-39.
- Kratochvil Z. 1977.- Die Unterscheidung postkranialer Merkmalspaare bei *Felis s. silvestris* und *F. lybica f. catus* (Mammalia). *Folia Zoologica*, 26 (2) : 115-128.
- Lesur-Gebremariam J. 2010.- Domestication animale en Afrique. In : F. Paris [Ed] « Coopération archéologique en Afrique. 1. Préhistoire et protohistoire », *Les nouvelles de l'archéologie*, 120-121 : 38-46.
- Lortet V. & Gaillard C. 1909.- La faune momifiée de l'ancienne Egypte et Recherches anthropologiques (3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> séries). *Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon*, 10 : 1-336.
- Meslay E. 1900.- *Les races de lapins*. Freccourt, Flers de l'Orne, 320 pages.
- Nicolas V., Martinez-Vargas J. & Hugot J.-P. 2015.- *Talpa Aquitania* sp. Nov. (Talpidae, Soricomorpha), a new mole species from SW France and N Spain. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, 168 (4): 329-334.
- Nicolas V., Martinez-Vargas J. & Hugot J.-P. 2017.- *Talpa Aquitania* sp. Nov. (Talpidae, Soricomorpha), a new mole species from SW France and N Spain. *Mammalia*, 81 (6) : 641-642.
- Ottoni C., Van Neer W., De Cupere B., Daligault J., Guimaraes S., Peters J., Spassov N., Prendergast M., Boivin N., Morales-Muñiz A., Bălăşescu A., Becker C., Benecke N., Boroneant A., Buitenhuis H., Chahoud J., Crowther A., Llorente L., Manaseryan N., Monchot H., Onar V., Osypińska M., Putelat O., Quintana Morales E., Studer J., Wierer U., Decorte R., Grange T. & Geigl E. 2017.- The palaeogenetics of cat dispersal in the ancient world. *Nature Ecology & Evolution*, art. 0139. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0139>
- Pelletier M., Royer A., Holliday T. & Maureille B. 2015.- Lièvre et lapin à Regourdou (Montignac-surVézère, Dordogne, France : études paléontologique et taphonomique de deux accumulations osseuses d'origine naturelle. *PALEO Revue d'archéologie préhistorique*, 26 : 161-183.
- Robineau D. 1989.- Les types de cétacés actuels du Muséum national d'Histoire naturelle. I. Balaenidae, Balaenopteridae, Kogiidae, Ziphiidae, Iniidae, Pontoporiidae. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 4, 11, section A (1) : 271-289.
- Robineau D. 1990.- Les types de cétacés actuels du Muséum national d'Histoire naturelle. II. Delphinidae, Phocoenidae. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 4, 12, section A (1) : 197-238.
- Robineau D. 1992.- Les types de carnivores marins (pinnipèdes) actuels du Muséum national d'Histoire naturelle : Otariidae et Phocidae. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 4, 14, section A (1) : 251-267.

- Rode P. 1938.- Catalogue des types de mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ordre des Primates. A. Sous-ordre des Simiens. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 2, 10 (3): 202-251.
- Rode P. 1939.- Catalogue des types de mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ordre des Primates. B. Sous-ordre des Lémuriens. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 2, 11 (5) : 434-449.
- Rode P. 1941.- Catalogue des types de Mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ordre des Chiroptères. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 2, 13 (4) : 227–252.
- Rode P. 1942a.- Catalogue des types de Mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ordre des Insectivores. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 2, 14 (5) : 307–314.
- Rode P. 1942b.- Catalogue des types de Mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ordre des Insectivores. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 2, 14 (6) : 382–387.
- Rode P. 1943a.- Catalogue des types de Mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ordre des Rongeurs. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 2, 15 (5) : 275–282.
- Rode P. 1943b.- Catalogue des types de Mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ordre des Rongeurs (suite). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 2, 15 (6) : 382-385.
- Rode P. 1945a.- Catalogue des types de Mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ordre des Rongeurs (suite). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 2, 17 (1) : 24-31.
- Rode P. 1945b.- Catalogue des types de Mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ordre des Rongeurs (suite). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 2, 17 (2) : 95-102.
- Rode P. 1945c.- Catalogue des types de mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ordre des Rongeurs (suite). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 2, 17 (3) : 201-208.
- Rode P. 1945d.- Catalogue des types de Mammifères du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ordre des Rongeurs (suite). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, ser. 2, 17(4) : 292-300.
- Ronce O., Grellier P. & Buisine 2017.- *Positionnement et structuration de la bioinformatique au MNHN, à l'heure du « big data »*. Rapport de la commission bioinformatique du Conseil scientifique, MNHN, 24 pages.
- Tanghe H., Ait Daoud S., Gibert P.-O., Sahri S., Benbernou S., Totel J., Bertin L., Diaconu C., Ghorbel I., Geldwerth-Feniger D., Abidi L., Cérin C., Werle P. & Lafaille M. 2016.- *Livre Blanc. Approches contemporaines en hébergement et gestion de données*, URL : [http://lipn.univ-paris13.fr/~cerin/Livre\\_blanc\\_data\\_hosting.pdf](http://lipn.univ-paris13.fr/~cerin/Livre_blanc_data_hosting.pdf).
- Thévenot J. & coords 2013.- *Synthèse et réflexions sur des définitions relatives aux invasions biologiques. Préambule aux actions de la stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes (EEE) ayant un impact négatif sur la biodiversité*. Museum national d'Histoire naturelle, Service du Patrimoine naturel, 29 pages.
- Thévenot J. 2014.- *Liste de référence des espèces de vertébrés introduits en France métropolitaine élaborée dans le cadre de la méthodologie de hiérarchisation des espèces invasives. Rapport d'étape n°1*. Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 23 pages.
- Triplet P. 2019.- *Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique de la conservation de la nature*, 5<sup>ème</sup> édition, 1145 pages, <https://medwet.org/fr/2019/02/dictionnaire-diversite-biologique-2019/>
- Veynante D., Bidoit M., Daydé M., Macchi P.-E., Girou D., Borgis D., Lamare S., Lellouch L., Medigue C., Gefen A., Godefert F., Bonnaillie-Noël V., Berthon C., Porte O., Vilotte J.-P. & Beckmann V.

- 2018.- Livre Blanc sur les Données au CNRS. État des Lieux et Pratiques. Bilan, perspectives et recommandations. Mission Calcul et données (MiCaDo), Comité d'orientation pour le calcul Intensif. 2018. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02044528>
- Vigne J.-D. 2004.- *Les débuts de l'élevage*. Editions Le Pommier. Paris, 186 pages.
- Vinck D. 2009.- De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière. Vers la prise en compte du travail d'équipement. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 3 (1), 51-72.  
DOI: 10.3917/rac.006.0051
- Von den Driesch A & Boessneck J. 1985.- Krankhaft veränderte Skelettreste von Pavianen aus altägyptischer Zeit. *Tierärztliche Praxis* 13 : 367-372.
- Watson J. & Davis S. 2018.- *Shape differences in the pelvis of the rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.), and their genetic associations*. <hal-01918838>
- Zivie A. & Lichtenberg R. 2005.- The Cats of the Goddess Bastet. In : S. Ikram [ed], *Divine Creatures. Animal Mummies in Ancient Egypt*, Cairo, New York, The American University in Cairo Press : 106-119.
- Zivie A. 1998.- La nourrice royale Maïa et ses voisins. Cinq tombeaux du nouvel Empire récemment découverts, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. *Compte-Rendus des séances de l'année 1998, janvier-mars* : 33-54.
- Zivie A. 2003.- *Les Tombeaux retrouvés de Saqqara*. Paris, Éditions du Rocher, 160 pages.
- Zivie A. 2009. *La tombe de Maïa, mère nourricière du roi Toutânkhamon et grande du harem (Bub. I 20)*. Caracara Edition, Toulouse (Les tombes du Bubasteion à Saqqara, 1), 221 pages.