

A bird skeleton collection at the University of Bordeaux: for what purpose?

Arnaud Lenoble,
Monica Gala,
Véronique Laroulandie



La tenue de l'*European Bird Curator Congress* à Paris nous donne l'opportunité de présenter la collection ostéologique aviaire du laboratoire PACEA qui est composée de presque un milliers de spécimens ostéologiques documentant l'avifaune de France métropolitaine et ultramarine. Elle nous permet également de venir nous présenter et rencontrer les personnes avec qui nous avons été ou serons en contact dans le cadre des recherches prenant appui sur cette collection.

Les trois auteurs de cette présentation sont tous chercheurs, docteurs ou doctorant, employés au CNRS. Préparer cette communication nous a porté au-delà du format habituel de nos travaux. Cela nous a permis de dresser un bilan rétrospectif et prospectif de l'outil de travail que constitue cette collection. Dans le même temps, cette préparation nous a confronté à des questions qui, si elles sont triviales pour des conservateurs, sont tout à fait éloignées de nos 'daily concerns' de chercheur. La plus impérieuse d'entre-elle a été d'identifier les motivations qui peuvent pousser un laboratoire de recherche à consacrer des moyens, parfois importants au regard de ses ressources, pour développer une collection ostéologique. Qui plus est une collection qui, en conséquence d'une séparation ancienne entre muséum régionaux et universités dans notre pays, est réalisée en dehors de toute mission de présentation au public ou de préservation d'un patrimoine naturelle scientifique.

Cette question est le titre de cette présentation. Elle en est aussi le fil directeur. Mais, avant d'aller plus loin sur ce sujet, il convient de présenter succinctement le laboratoire PACEA de l'université de Bordeaux.

History of the laboratory

1951 : creation by **Georges Malvesin-Fabre** of the Laboratory of Anthropology, Quaternary geology and Prehistory at the University of Bordeaux, now « PACEA » lab.



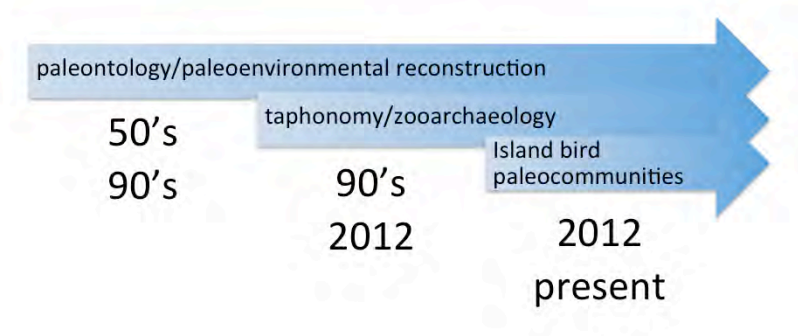
© O. Got, UB

Le laboratoire a été créé en 1951 par G. Malvesin-Fabre. Il est devenu connu notamment grâce aux travaux de Fr. Bordes et collaborateurs et aux importantes fouilles de sites préhistoriques conduites dans la région des Eyzies, ces dernières ayant permis de mettre en évidence les successions culturelles préhistoriques dans le Sud-Ouest de la France au cours des derniers 100 000 ans.

Durant les fouilles, outre les nombreux objets de pierre taillée, beaucoup d'ossements ont été mis au jour. Une collection ostéologique de comparaison a alors été créée, pour aider à la détermination de ces vestiges osseux. Elle se compose de grands et petits mammifères, de quelques batraciens, reptiles et, ce qui fait l'objet de cette communication, de squelette d'oiseaux.

Overview of the presentation

Three different periods in the bird collection making



La collection de vertébrés du laboratoire PACEA, s'est donc constituée sur une durée de plus de 60 ans.

Sur cette durée, de nouveaux objectifs apparaissent, ajoutant au cahier des charges de constitution de la collection.

Trois périodes sont distinguées dans cette présentation :

- Une première où dominent les recherches en paléontologie et reconstitution environnementale ;
- Une seconde plus dédiée à la détermination des modes d'accumulations des ossements dans les sites et à la part de l'avifaune dans la diète préhistorique (taphonomie / archéozoologie);
- Une troisième période où une nouvelle dynamique de recherche concerne les communautés aviaires des Antilles

Ce découpage en trois a ceci d'artificiel que s'il y a des modifications rapides dans la façon de constituer ou de gérer la collection, les méthodes d'étude et/ou pratiques perdurent et les nouveaux objectifs ne font que se cumuler aux précédents. On peut toutefois établir un lien entre l'évolution de la politique d'acquisition, la gestion et l'émergence de nouveaux objectifs scientifiques pour distinguer ces trois périodes.

50's - 90's: focus on paleontology & paleoenvironments

Prat, 1962. L'Anthropologie 66

Delpech, 1983, Cahier du Quaternaire 6



Birds included in the faunal list
Ex. of Gare de Couze



Dans les années 50 à 90 environ, les études des restes fauniques effectuées au laboratoire concernent essentiellement des sites préhistoriques régionaux. Les questionnements relèvent de la paléontologie et des reconstitutions paléo-environnementales. Il s'agit de comprendre l'évolution des animaux, des communautés animales, d'apporter des éléments de chronologie relative, d'appréhender les paysages dans lesquels les chasseurs-collecteurs évoluaient.

A cette époque, les oiseaux sont communément inclus dans les listes fauniques comme on peut le voir ici avec l'exemple des faunes tardiglaciaires de la Gare de Couze, en Dordogne, étudiées par F. Prat puis F. Delpech.

Des observations sur l'utilisation des ressources animales existent, mais ne sont pas formalisées comme elles le seront plus tard sous l'influence du développement de l'archéozoologie.

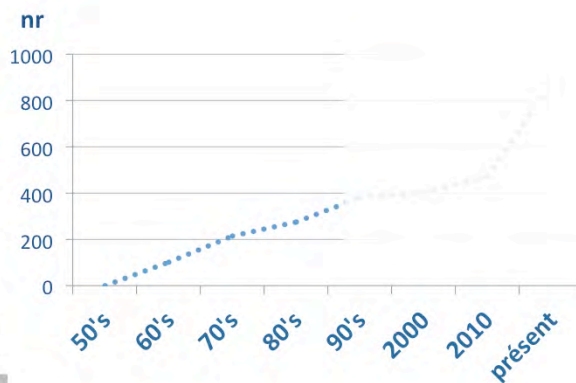
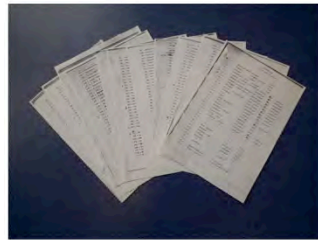
50's - 90's: ancient fund constitution



À cette époque, l'acquisition des spécimens se fait essentiellement au fil des découvertes, souvent de manière fortuites, par les membres du laboratoire, essentiellement F. Prat et F. Delpech. Parallèlement, environ $\frac{1}{4}$ des spécimens proviennent de la taxidermie, soit des déchets de préparation, soit du recyclage d'oiseaux empaillés. De fait une part importante de la collection est représentée par des squelettes d'oiseaux incomplets.

Du point de vue juridique la constitution du fond ancien suit les pratiques développées avant la promulgation des textes de protection des espèces.

50's - 90's: ancient fund constitution



380 specimens mostly from Europe
235 partials skeletons

Près de 400 spécimens sont disponibles à la comparaison. Ils figurent dans un inventaire papier. Plus de la moitié d'entre eux sont des individus partiels dont plus d'une centaine sont issus des sous-produits de la préparation d'oiseaux empaillés. Les taxons représentés sont des oiseaux de la faune européenne pour une écrasante majorité.

90's-2012: bird taphonomy & zooarchaeology

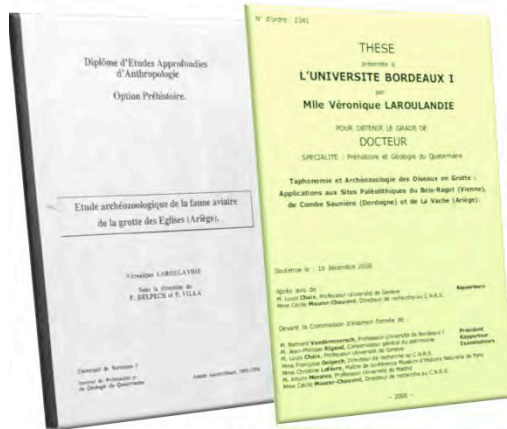


Dans les années 90, sous l'influence du développement des approches archéozoologiques et taphonomiques, le laboratoire porte des études spécifiquement dédiées aux restes aviaires.

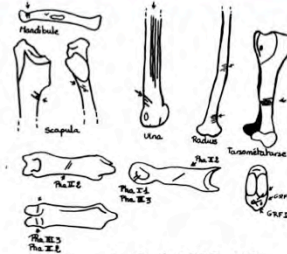
Il s'agit alors de :

- déterminer l'agent accumulateur des vestiges trouvés dans les sites archéologiques, c'est à dire faire la part entre apport par les hommes et par d'autres agents.
- documenter les relations Homme/oiseaux : les espèces exploitées par les Hommes préhistoriques en particulier dans le Sud de la France, les modalités et la finalité (alimentaire, technique, symbolique) de ces exploitations.

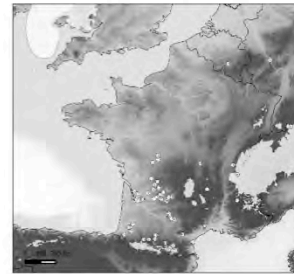
90's-2012: bird taphonomy & zooarchaeology



Larolandie, 1996, 2000



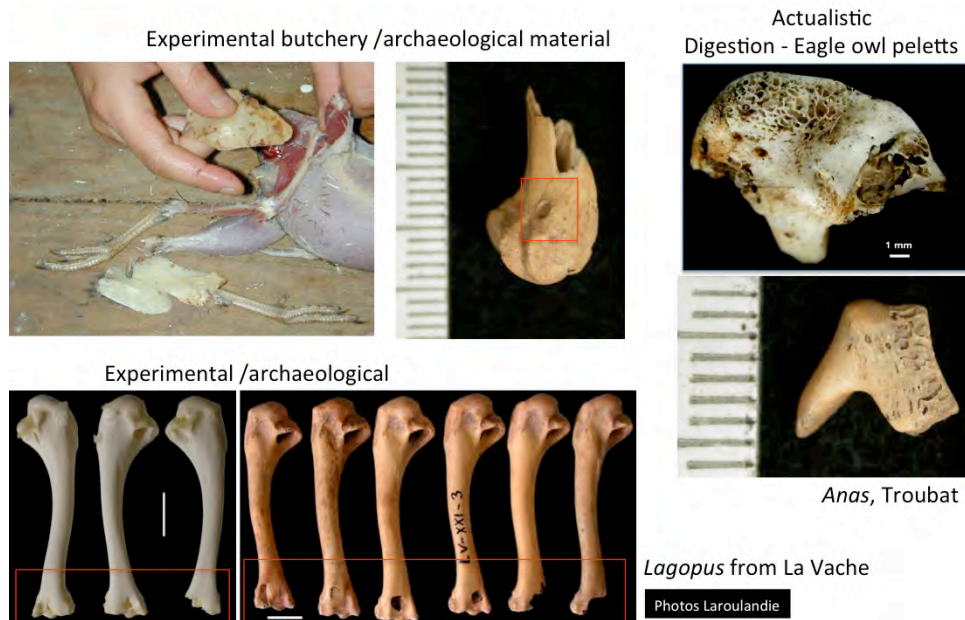
Le Bail, 2005, M2
Gare de Couze
Faustin



Au laboratoire, cette période est marquée par des travaux universitaires spécifiquement dédiés aux oiseaux : un premier mémoire de DEA soutenu en 1996, puis une thèse en 2000. En 2002, une ornithoarchéozoologue est recrutée (V.L.). A son tour, elle encadre des Master 2 sur la taphonomie et l'archéozoologie des restes aviaires. Par exemple A. Le Bail sur l'exploitation de la chouette harfang à Gare de Couze et Faustin, L. Bouchard sur Rhodes II.

L'aire géographique concernée par les travaux est essentiellement le Sud de la France. La chronologie correspond au Paléolithique.

90's-2012: bird taphonomy & zooarchaeology



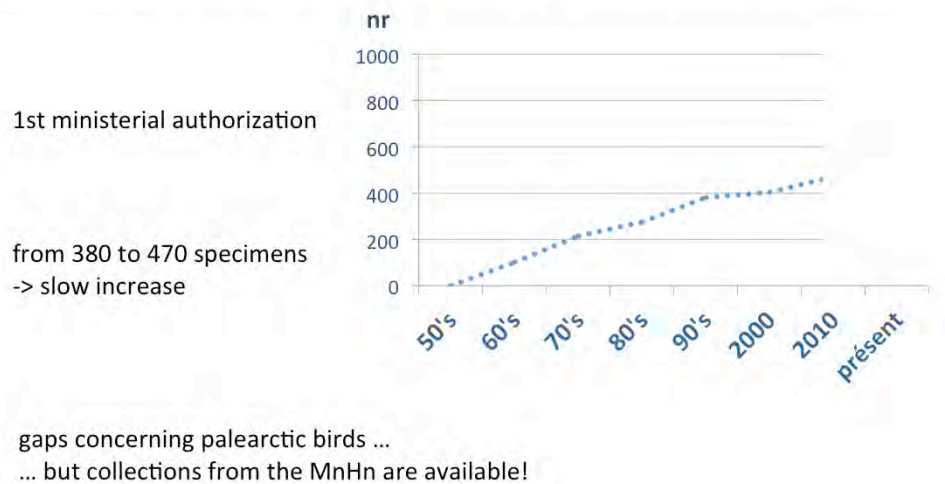
Le développement de ces travaux nécessite :

- > de réaliser des expérimentations pour la constitution de référentiels interprétatifs pour les études archéozoologiques du matériel archéologique,
- > de constituer des référentiels taphonomiques pour aider à diagnostiquer les agents accumulateurs (cf. illustration diapo).

Il est également nécessaire :

- > d'augmenter le nombre d'espèces représentées dans la collection de comparaison, car des manques sont identifiés sur les espèces paléarctiques,
- > d'avoir des individus complets pour pousser les déterminations anatomiques.

90's-2012: bird taphonomy & zooarchaeology



En 1998, une première autorisation du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement permet la détention et le transport de spécimens depuis un centre de soin dans la région (centre de Tonneins, géographiquement proche du laboratoire).

Mais il y a peu de moyens techniques et humains dédiés à la collection ostéo-aviaire. En conséquence, l'accoisement de la collection est lent, une centaine de spécimens environ, essentiellement des espèces françaises.

Une difficulté reste de se procurer des taxons susceptibles d'avoir été présents durant les temps glaciaire et des manques sont toujours identifiés.

Néanmoins, au niveau national, le matériel de comparaison est disponible au MNHN pour les études portant sur le paléolithique de l'Ouest de l'Europe. Par conséquent, ces manques ne gênent pas fondamentalement le développement de ces travaux de recherche.

2012-present: paleocommunities

Extinct and Extirpated Species

A least 1 extinct species...

Ara guadeloupensis



...and 11 extirpated species

<i>Pterodroma hasitata</i>	Black-capped Petrel	Guadeloupe
<i>Laterallus jamaicensis ?</i>	Black Rail	La Désirade
<i>Rallus cf. longirostris</i>	Mangrove Rail	La Désirade
<i>Zenaida asiatica</i>	White-winged Dove	Marie-Galante
<i>Tyto sp.</i>	Barn Owl	Marie-Galante
<i>Athene cucularia</i>	Burrowing Owl	Guadeloupe, Marie-Galante
<i>Caprimulgidae</i>	Nightjar	Marie-Galante
<i>Cinclocerthia ruficauda</i>	Brown Trembler	Marie-Galante, La Désirade
<i>Mimus cf. gundlachii</i>	Bahama Mockingbird	Guadeloupe
<i>Turdus lherminieri</i>	Forest Thrush	Marie-Galante, La Désirade
<i>Turdus nudigenis</i>	Bare-eyed Thrush	Marie-Galante

BIVAAG 2013
2015

Biodiversité Insulaire Vertébrée et
malacologique Ancienne de l'Archipel de
Guadeloupe

ECSIT 2016
2020

ECoSystèmes Insulaires Tropicaux

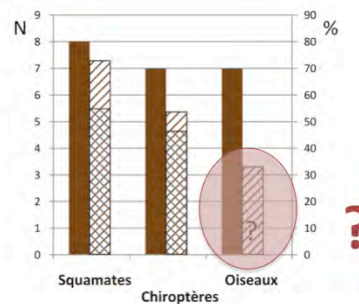
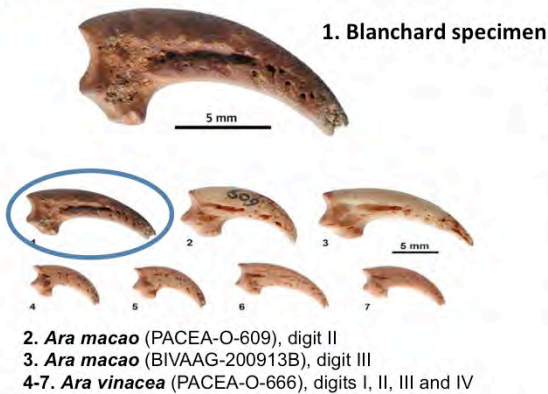
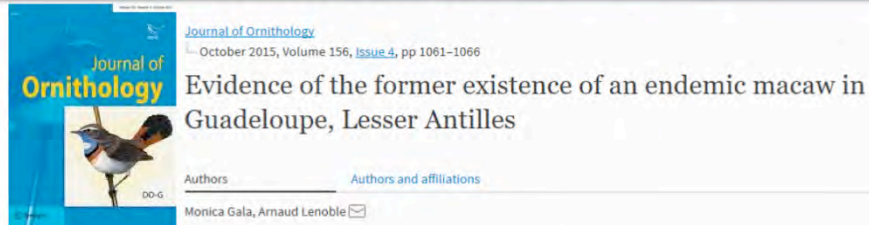


Plus récemment, de nouvelles questions sont abordées au laboratoire PACEA : l'évolution des communautés aviaires, (modification des aires de distribution, des cortèges, modification phénotypique) en relations avec les modifications naturelles ou humaines du milieu. Cette démarche est typiquement représentée par les projets Bivaag (2013-2015) puis ECSIT (2016-2020) mis en œuvre dans les Petites Antilles.

Dans le cadre de ces projets, l'étude des restes aviaires de Guadeloupe a montré un taux important d'espèces disparues et éteintes dans cet archipel. Dans la seule île de Marie-Galante, par exemple, près de 30 % des espèces a disparu.

Du point de vue chronologique, sept taxons (l'Ara, un columbidé, l'effraie, l'engoulevent et les passereaux turdidés et mimidés) sont représentés au Pléistocène et ont disparu depuis ; le Pétrel diabolin (*Pterodroma hasitata*) est présent dans les sites amérindiens et a disparu depuis ; les 2 rallidés (*Rallus cf. longirostris* ; *Laterallus jamaicensis ?*), la chouette des terries (*Athene cucularia*) et le probable Moqueur des Bahamas (*Mimus cf. gundlachii*) ont disparu depuis l'époque coloniale ou la fin de l'époque amérindienne.

2012-present: paleocommunities



La nécessité de disposer d'une collection d'anatomie comparée est bien illustré par le cas de l'Ara de la Guadeloupe. La présence d'un Ara indigène sur l'archipel avant l'arrivée de l'homme est matérialisée par une griffe contenue dans un niveau du Pléistocène supérieur. L'identification de cet Ara, a fait l'objet d'une publication récente dans *Journal of ornithology*. Le taxon disparu est rapproché de l'espèce *Ara guadeloupensis* décrite par Clark en 1905. Ce résultat, qui valide la description faite par Clark sur la base des récits de la colonisation, est issu d'un long travail d'aller-retour entre spécimen fossile et spécimens de comparaison.

Toutefois, les restes d'oiseaux étudiés dans le cadre du projet Bivaag ne concernent qu'un corpus limité : les restes osseux de la grotte Blanchard, par ailleurs peu nombreux. Le caractère limité de ce registre pourrait expliquer que le taux de renouvellement des oiseaux indigènes reste faible, en comparaison avec les autres groupes de vertébrés terrestres des Antilles (squamates, chiroptères). Mais la détermination des ossements d'oiseaux se heurte également à la nécessité de disposer d'une collection de comparaison de l'avifaune antillaise bien fournie. Hors, de telles collections n'existent pas, ou partiellement, en Europe.

2012-present: paleocommunities

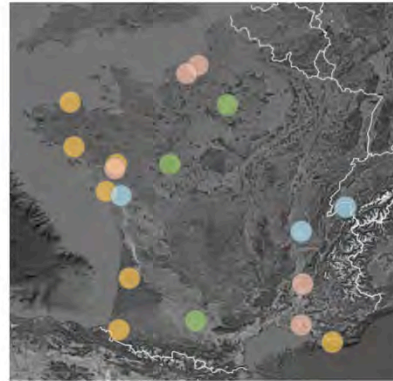
- Enzymatic preparation / sanitary certification



- ca. 30 permits of transport/possession since 2010



- Enlarging the provider network of neotropical bird species in metropolitan and overseas territories



- Wildlife care center
- Zoo
- Farm / breeder
- Museum exchange

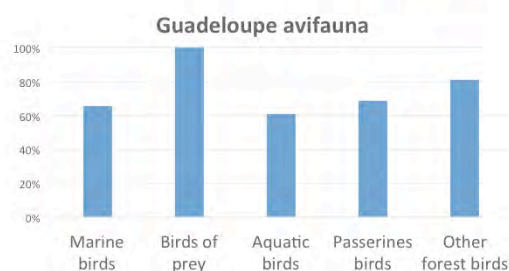
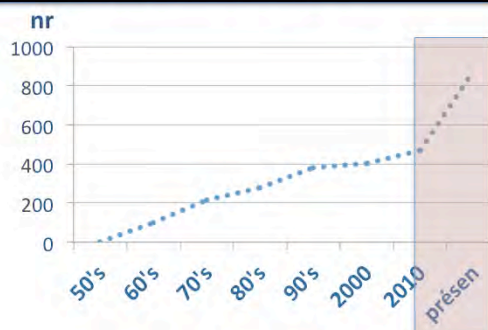
Le développement de ces terrains d'étude a donc nécessité la constitution d'une collection ostéologique dédiée. Cela a été possible via le soutien financier des projets dans lesquels s'inscrit cette recherche. Une stratégie d'acquisition est mise en place. Cette dernière a profité plus largement aux autres projets du laboratoire centrés sur les faunes paléolithiques.

Cela est passé par

- l'évolution des protocoles de préparation des squelettes *via* la préparation enzymatique ;
- la normalisation ainsi que la certification auprès des autorités sanitaire de l'aire de préparation ;
- l'acquisition des compétences juridiques nécessaires à l'obtention de permis d'acquisition/transport/possessions des spécimens protégés nationalement ou au titre de la convention de Washington ; une trentaine d'arrêtés dérogatoires ont ainsi été obtenus au cours des quelques dernières années pour encadrer l'acquisition des nouveaux spécimens ;
- l'évolution des pratiques de gestion du catalogue de la collection *via* un renseignement plus complet auquel s'ajoute une documentation photographique mais, aussi, une accessibilité de l'information en interne et en externe *via* la publication de l'inventaire des spécimens possédés sur le site internet du laboratoire PACEA (<http://www.pacea.u-bordeaux1.fr/Collection-d-anatomie-comparee.html>) ;
- Et, surtout, le développement d'un réseau de collecte de spécimens grâce à des conventions passées avec des centres de soins ou des structures gestionnaires du milieu naturels, ONCFS ou parc naturels.

2012-present: paleocommunities

- Biological concept of specimen
- ca 900 specimens
 - ~ 650 from Europe
 - ~ 250 from Antilles
- plus ~ 100 exported to the *Musée départemental d'Archéologie Amérindienne Edgar Clerc (Guadeloupe)*



Fondamentalement, le concept de spécimen de collection bascule de celui de spécimen ostéologique vers celui de spécimen biologique. Les oiseaux sont complets, leur biologie est documentée à la nécropsie, des prélèvements ADN sont réalisés lorsque cela est possible, transmises aux institutions possédant des collections de tissus (Montpellier, MNHN)

Il en résulte un accroissement significatif de la collection. Les effectifs doublent en moins d'une décennie. Aujourd'hui, elle se compose ainsi d'un peu plus de 900 spécimens, 250 documentant l'avifaune antillaise.

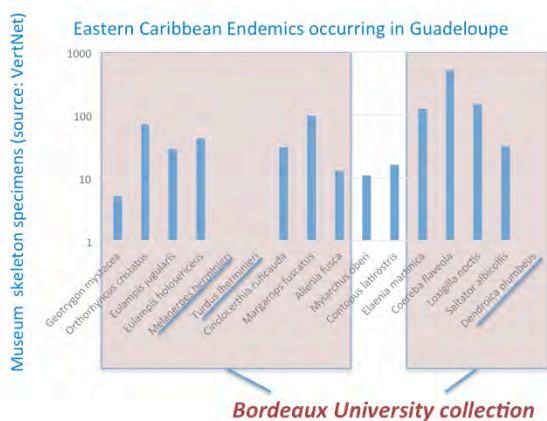
S'y ajoute une centaine de spécimens collectés et préparés puis cédés au Musée départemental d'archéologie de Guadeloupe pour faciliter en local les études archéozoologiques ou paléobiologiques.

Au centre de cet effort se trouve l'avifaune antillaise. Il en résulte, au final une assez bonne représentativité de ce groupe. 248 espèces sont listées dans la checklist des oiseaux de Guadeloupe, espèces introduites exclues. Parmi celles-ci, 118 émergent aux catégories « peu commune », « commune » ou « très commune » de la checklist. C'est-à-dire qu'elles ne sont pas (trop) difficiles à observer. La moitié environ, sont des espèces nicheuses.

Plus des deux tiers de ces 118 espèces ont pu être acquies, dans des proportions qui varient selon les groupes considérés.

2012-present: paleocommunities

- 13/15 of regional or Guadeloupe endemics represented, some of them quite rare in collection



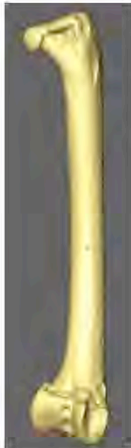
En bénéficiant du soutien des structures gouvernementales et des structures publiques des Antilles françaises, il a été possible de recueillir les spécimens peu représentés en collections de muséum, que ce soit en Europe mais, aussi, ailleurs dans le monde.

Ainsi, seize espèces « endémiques régionaux » ou « endémiques strictes » sont présentes en Guadeloupe. Ces taxons sont diversement représentés en collection ostéologique, essentiellement dans les collections nord-américaines telles que le Smithsonian, le Florida Museum ou le Royal Ontario Museum. Quatorze de ces espèces sont représentées dans la collection de l'université de Bordeaux dont trois n'apparaissent pas dans les collections ostéologiques répertoriées d'après VertNet, à l'exemple du Pic de la Guadeloupe (*Melanerpes herminieri*), de la Grive à pattes jaunes (*Turdus lherminieri*) ou, encore, de la Paruline caféïette (*Setophaga plumbea*).

2012-present: paleocommunities

Some important specimens are nevertheless missing,

→ accessed by CT Scan models



Northern Mockingbird
Mimus p. polyglottos
106343 ROM
Model PACEA-OV-465

and, also:

- Grenada dove
- All the Caribbean rallidae
- All the Caribbean Caprimulgidae
- The Porto-Rican screech Owl
- ...

Malgré cela, des manques subsistent, que ce soit pour les espèces rares ou pour celles qui ne sont pas ou plus représentées en Guadeloupe, à l'exemple la Colombe de Grenade (*Leptotilia wellsi*), endémique de cette dernière île, ou du Moqueur à gorge blanche (*Ramphocinclus brachyurus*), espèce menacée représentée par de petites populations sur les seules îles de Ste Lucie et de Martinique.

En effet, la mise en évidence d'espèces disparues implique la comparaison des restes fossiles à l'ensemble des spécimens d'une famille donnée, du moins de ses représentants caribéens. La liste des spécimens recherchés s'allonge alors par la prise en compte des oiseaux actuels et passés des autres îles de la Caraïbe.

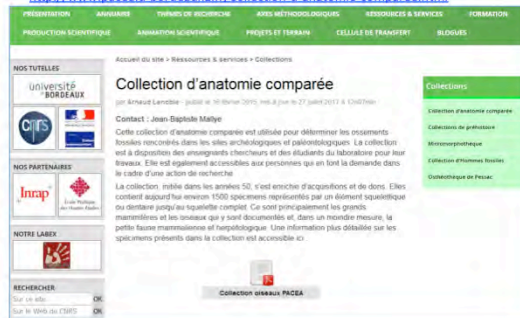
Cette limitation, pour être contournée, appelle à la mise en œuvre d'autres démarches. La première d'entre-elles est l'emprunt inter-muséums de spécimens. La seconde est la réalisation de modèles 3d par microtomographie aux rayons X. Cela permet d'archiver les morphologies des spécimens en prêt, mais également, d'obtenir des modélisations d'ossements de spécimens trop rares pour faire l'objet de prêt.

Future

The future: Make available, Share, Exchange

- A first step: collection inventory on the lab web site

<http://www.pacea.u-bordeaux1.fr/Collection-d-anatomie-comparee.html>



- What we need to improve



Le futur de la collection peut se décliner en « donner, échanger, rendre accessible »,

Ce principe est déjà pour partie mise en œuvre. Ainsi, l'inventaire est accessible en ligne, des dons de tissus sont réalisés et des spécimens sont cédés ou échangés avec d'autres institutions de recherche. Mais le développement de cette dimension conduit à identifier la mise en réseau comme un objectif premier d'évolution de la gestion de collection (mise en réseau des collections régionales ? mise à disposition du catalogue dans les inventaires internationaux ?)

De ce dernier point de vue, les objectifs d'évolution que nous avons identifiés sont le renseignement des bases de données internationales, telles que Vertnet ou GBIF. Un objectif plus lointain, mais que nous ressentons pourtant comme nécessaire, est la mise en place d'un réseau national, européen ou international des spécimens virtuels. Nombreux sont les spécimens microscannés que nous pouvons mettre à disposition des institutions tierces et, de la même façon, nombre de spécimens nous intéresseraient sous la forme de microscans. Mais nous n'identifions pas, à l'actuel, de plate-forme que permette cet échange.

Thanks for your attention

We are especially pleased to thank all the persons who helped to improve our lab collection: our colleague at the MNHN, the staff of the ROM, the NHMUK, the UMMZ, the ornithologists of Guadeloupe Islands, and all the other person, too numerous to be named here.

Current researches on past biodiversity of Guadeloupe Islands are conducted as a part of the ECSIT program established by the Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), with support from a European PO-FEDER grant 2016-FED-503 / GP0010779, the Guadeloupe Regional Council, and the Direction des Affaires Culturelles (DAC) of Guadeloupe.