BMSAP (2020) 32:87-104
DOI 10.3166/bmsap-2020-0089

Liste des thèses Ph.D et des habilitations à diriger des recherches (HDR) en anthropologie soutenues en 2019

List of Ph.D Theses and Authorizations to Conduct Research (HDR) in Anthropology Defended in 2019

Muséum national d'histoire naturelle

Florent Detroit : Homo sapiens*,* Homo luzonensis *et contemporains : du terrain à l'analyse des variations de forme*

HDR soutenue le 16 décembre 2019 devant le jury composé de :

Examinateurs : D. Grimaud-Herve, professeure MNHN, UMR 7194, Paris, France ; E. Heyer, professeure MNHN, UMR 7206, Paris, France ; J.-J. Hublin, professeur, Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig, Allemagne ; F. Semah, professeur MNHN, UMR 7194, Paris, France ; F. Valentin, CR CNRS, UMR 7041, Paris, France ;

Rapporteurs : B. Maureille, directeur de recherche CNRS, UMR 5199 PACEA, Bordeaux, France ; I. Rouget, professeure MNHN, UMR 7207, Paris, France.

Résumé : Mes activités de recherche récentes, en paléoanthropologie, préhistoire et analyse des formes, concernent surtout la diversité biologique et culturelle des *Homo sapiens* anciens en Asie du Sud-Est insulaire et leurs contemporains, dont *Homo luzonensis*, nouvelle espèce que nous avons publiée en avril 2019. Le développement de ces travaux m'a incité à m'intéresser aux hominines asiatiques plus anciens (*Homo erectus*), à *Homo floresiensis*, aux premiers peuplements humains du Pacifique, et est aussi à l'origine de la découverte d'*H. luzonensis* aux Philippines. Je me suis tout particulièrement intéressé à la quantification, surtout par les méthodes de morphométrie géométrique, des variations morphologiques documentées par les restes fossiles mis au jour dans ces régions pour mieux caractériser les différentes espèces, les comparer et analyser les affinités morphologiques dans le but de tester les hypothèses de peuplement. Ces travaux ont régulièrement donné lieu à des communications et des publications et ont, pour la plupart, impliqué des étudiants de master et des doctorants. Mes travaux sont fortement ancrés sur le terrain (participation active puis codirection de programmes de fouilles en Indonésie, aux Philippines et en Namibie) et sur la formation à et par la recherche au MNHN et à l'international, notamment par mon implication pendant plusieurs années dans l'encadrement des mobilités étudiantes avec les Philippines, dans le cadre du programme Erasmus International Master in Quaternary and Prehistory. Plusieurs étudiants de master d'Asie et d'Europe, forts d'une confrontation précoce aux réalités du terrain et des travaux pluridisciplinaires menés dans un cadre collaboratif international, ont poursuivi avec succès leurs travaux de recherche en doctorat, en paléoanthropologie (e.g. J. Corny, C. Zanolli, S. Noerwidi) ou dans d'autres domaines de la préhistoire sud-est asiatique (e.g. H. Xhauflair, O. Choa, P. Faylona, E. Robles), et sont aujourd'hui actifs dans la recherche fondamentale ou appliquée, universitaire ou privée. L'enseignement académique est au cœur de mes activités et j'ai la chance de pouvoir le développer dans un cadre privilégié au MNHN, puisque celui-ci se concentre sur l'école doctorale (ED227) et le master BEE, qui attirent des étudiants inscrits dans une démarche d'approfondissement de leurs connaissances et de leurs compétences dans les domaines des sciences de la nature, de l'homme et des sociétés, notamment en préhistoire et en paléoanthropologie. Depuis mon recrutement au MNHN, je me suis beaucoup investi dans la mise en place et le développement des enseignements délivrés dans la spécialité (aujourd'hui parcours) « Quaternaire, Préhistoire, Bioarchéologie » du master BEE sur la paléoanthropologie et les méthodes d'analyse des données (coresponsable de 5 UE et mise en place d'une finalité « Paléoanthropologie et archéologie funéraire » en 2019). Depuis 2004, je suis fortement impliqué dans la formation des enseignants (et futurs enseignants) du secondaire en SVT, en particulier par les stages sur l'évolution humaine que j'ai développés, avec des cours-conférences et des ateliers pratiques que j'ai mis au point en collaboration avec les profs relais et le pôle de formation. Je suis également référent scientifique et participe à la création de contenus pour le module de formation en ligne « evoH : l'évolution humaine » à destination des

enseignants du secondaire (Muséum Moodle, en cours de finalisation). Imagerie et analyse de données. Enfin, mes activités sur l'analyse des données et en particulier l'analyse des formes, l'un des domaines d'excellence du MNHN, sont totalement transversales puisqu'elles sont fortement présentes dans mes travaux de recherche, dans mon implication sur les plateaux techniques de la Plateforme analytique du Muséum (codirection du plateau Imagerie 2D–3D au MH) et dans l'enseignement et l'encadrement puisque j'attache une grande importance à la formation des étudiants et doctorants aux méthodes d'acquisition (imagerie 2D et 3D) et de traitement des données, par l'apprentissage théorique et pratique (notamment de la programmation sous R).

Abstract: My recent research activities, in palaeoanthropology, prehistory and form analysis, mainly concern the biological and cultural diversity of ancient Southeast Asian *Homo sapiens* and their contemporaries, including *Homo luzonensis*, a new species that we published in April 2019. The development of this work involves also researches focused on early Asian hominins (*Homo erectus*), *Homo floresiensis*, early human migrations and settlements of the Pacific area, and it was also at the origin of the discovery of *H. luzonensis* in the Philippines. I am particularly interested in the quantification, especially by geometric morphometrics, of the morphological variations documented by the fossil remains uncovered in these regions in order to better characterize the different species, to compare them and to analyze the morphological affinities with the aim of testing hypotheses of settlement. This work has regularly resulted in scientific communications and publications and they have involved master and PhD students. My work is strongly rooted in the field (active participation and then co-direction of excavation programs in Indonesia, the Philippines and Namibia) and training to and through research at the MNHN and internationally, including my involvement during several years in the framework of student mobility with the Philippines, within the framework of the Erasmus program International Master in Quaternary and Prehistory. Several master students from Asia and Europe, with an early habituation to fieldwork and multidisciplinary research carried out in an international collaborative framework, have successfully pursued their PhD research in palaeoanthropology (e.g. J. Corny, C. Zanolli, S. Noerwidi) or in other areas of Southeast Asian prehistory (e.g. H. Xhauflair, O. Choa, P. Faylona, E. Robles), and are now active in fundamental or applied research, academic or private. Academic teaching is at the heart of my activities and I am fortunate to be able to develop it in a privileged environment at the MNHN, since it focuses on the doctoral school (ED227) and the BEE Master, which attract students enrolled in a process of deepening their knowledge and skills in the fields of natural sciences, humanities and societies, including prehistory and palaeoanthropology. Since my recruitment at the MNHN, I have invested a lot in the implementation and development of the teaching delivered in the specialty "Quaternary, Prehistory, Bioarchaeology" of the master BEE on palaeoanthropologyand data analysis methods (co-responsible for 5 UEs and setting up a "finalité" in "Palaeoanthropology and funerary archaeology" in 2019). I am also strongly involved in the training of teachers (and future teachers) of secondary education in natural sciences, in particular through the courses on human evolution, with lectures and practical workshops, that I have developed in collaboration with "relay teachers" and the MNHN training centre. I am also a scientific referent and participate in the creation of content for the e-learning module "evoH: l'évolution humaine" for high school teachers (Moodle Museum, currently being finalized). Finally, my activities on data analysis and in particular form analysis are totally transversal since they are strongly present in my research work, in my involvement in the technical platforms of the MNHN (co-direction of the 2D–3D imaging platform at the MH) and in teaching and supervision since I attach great importance to the training of master and PhD students in the methods of acquisition (2D and 3D imaging) and data processing, through theoretical and practical learning (including programming with R).

Thomas Ingicco : *Origine et diversité des peuplements de l'Asie du Sud-Est insulaire*

HDR soutenue le 14 décembre 2019 devant le jury composé de :

Présidente : B. Senut, professeur au Muséum national d'histoire naturelle ;

Rapporteurs : A. Van Der Geer, chercheuse au Naturalis Biodiversity Center ; J. Braga, professeur à l'université Toulouse-III ; G. Berillon, directeur de recherche dans l'UMR 7194, Muséum national d'histoire naturelle ;

Examinateurs : J.-R. Boisserie, directeur de recherche dans l'UMR 7262, université de Poitiers ; F. Sémah, professeur, Muséum national d'Histoire naturelle ;

Invité : A. Bautista, conservateur, National Museum of the Philippines.

Résumé : J'ai intégré le Muséum national d'histoire naturelle en 2015 où j'ai été affecté à l'UMR 7194 (Histoire naturelle de l'homme préhistorique) au sein de laquelle j'ai pu développer plus en avant la collaboration préexistante avec les Philippines, notamment autour de la question des premiers peuplements humains. J'ai ainsi renforcé le pôle « Asie du Sud-Est » et les nombreux travaux menés en Indonésie, au Cambodge et en Papouasie, en créant la Mission archéologique aux Philippines. J'ai initié en 2014 la fouille du site archéologique de Kalinga que j'ai découvert dans le Nord des Philippines en réunissant puis en coordonnant

l'activité d'une équipe internationale de chercheurs et d'étudiants. Nous avons alors mis au jour le plus ancien peuplement humain de cet archipel, daté de 709 000 ans. Ces preuves de présence ancienne prennent la forme d'une carcasse de rhinocéros découpée par l'Homme et d'outils utilisés pour cela. Au-delà des fouilles, ce programme de recherche permet la formation sur le terrain puis à l'université d'étudiants philippins en particulier et du Sud-Est asiatique en général. Un des objectifs de la paléontologie humaine et de l'archéologie préhistorique en général est de tenter de comprendre la structure et l'organisation sociale des espèces humaines fossiles. J'ai en partie pris cette voie dans les premières années de ma carrière par une étude originale du regard de l'homme sur ses plus proches parents. L'ontologie est présente dans ce regard. En ce sens, l'étude du statut psychopompe des Colobinés pour les hominines du début de l'Holocène de Java est une approche particulière et originale de la paléoanthropologie qui doit être vue comme complémentaire aux autres plus traditionnelles. C'est une des richesses de mon parcours et ce qui l'ancre dans une recherche naturaliste réalisée au Muséum national d'histoire naturelle. J'ai initié dans cette thématique plusieurs travaux universitaires, et tous ces étudiants ont aujourd'hui une situation dans leur domaine de compétence.

Abstract: I joined the Muséum national d'histoire naturelle in 2015 where I have been assigned to UMR 7194 in which I was able to further develop pre-existing collaboration with the Philippines, particularly around the question of early human settlements. I thus strengthened the "Southeast Asia" pole and the numerous works carried out in Indonesia, Cambodia and Papua, by creating the Archaeological Mission in the Philippines. I initiated in 2014 the excavation of the archaeological site of Kalinga which I discovered in the north of the Philippines by gathering and then coordinating the activity of an international team of researchers and students. Within this program we discovered the oldest human settlement in this archipelago, dated at 709,000 years ago. This evidence of ancient presence takes the form of a rhinoceros' carcass with butchery marks and the stone tools used for it. Beyond the excavations, this research program allows training in the field and then at the University of Students from the Philippines but also from the whole Southeast Asia. One of the goals of human paleontology and prehistoric archeology in general is to try to understand the structure and social organization of fossil human species. I partially took this direction in the first years of my career through an original study of the way man looked at his closest relatives. The ontology is present in this look. In this sense, studying the psychopump status of Colobines for Hominins during the early Holocene of Java Island is a special and unique approach in paleoanthropology which must be seen as complementary to the more traditional ones. This is one of the strengths of my career and what anchors it in a naturalist research carried out at the Muséum national d'histoire naturelle. I have initiated several university works in this area and all of these students now have a situation in their area of competences.

Emma Maines : *Diversité biologique et archéologie de la mort : une approche populationnelle et culturelle du néolithique soudanais (Haute-Nubie)*

Thèse de doctorat soutenue le 22 novembre 2019 devant le jury composé de :

Directeur : P. Sellier, CRHC CNRS, HDR, UMR 7206, Paris, France ;

Rapporteurs : P. Adalian, professeur, Aix-Marseille-Université, Marseille, France ; M. Honegger, professeur, université de Neuchâtel, Neuchâtel, Suisse ;

Examinateurs : P. Butterlin, professeur, université Paris-I-Panthéon-Sorbonne, Paris, France ; I. Crèvecœur, CR CNRS, UMR 5199 PACEA, Bordeaux, France ; I. De Groote, professeure, Universiteit Gent, Gent, Belgique ; A. Thomas, maître de conférences MNHN, UMR 7206, équipe ABBA, Paris, France ; D. Usai, PhD, Università di Roma La Sapienza, Rome, Italie.

Résumé : L'étude des restes humains et des archives de fouille de 5 cm de la concession de Kadruka (Northern State, Soudan) représentait une occasion unique d'étudier l'évolution des populations néolithiques et des pratiques funéraires du Néolithique de la Haute-Nubie. L'objectif de cette thèse était de reconstituer la biologie de ces populations (y compris l'étude de l'état sanitaire et des caractères discrets dentaires) et les gestes de la séquence funéraire dans leur contexte chronoculturel. Grâce à l'examen de 643 individus (pour l'étude biologique) et de 734 structures (pour l'analyse funéraire) des sites de KDK 1, KDK 2, KDK 18, KDK 21 et KDK 23 et en comparant les informations issues de l'étude de ces cinq ensembles, nous parvenons à discuter de l'homogénéité de ces groupes humains et de leurs relations biologique et culturelle. Bien que l'analyse de la variation anatomique non métrique (en particulier des caractères discrets dentaires) indique une certaine continuité et une uniformité globale au cours du Néolithique, des arguments peuvent également être avancés sur les brassages de population en lien avec les processus de migration, peut-être multiples et discontinus, ainsi que les processus d'acculturation. Les profils de mortalité, les marqueurs de stress non spécifiques et d'autres indicateurs paléopathologiques fournissent des témoins de la variabilité des groupes et de leurs pratiques. Par exemple, l'exclusion des individus immatures les plus jeunes de certains des cimetières, des pourcentages divergents d'incidence des caries dentaires et d'utilisation des dents comme outils témoignent de processus variables d'évolution, de l'économie, de la subsistance

et de la structuration de la société. Bien que, globalement, l'analyse des pratiques funéraires fournisse une image homogène, nos données soulignent autour d'une « norme funéraire » une variabilité « en continu » assez significative au sein de la séquence funéraire (changements importants du mobilier d'accompagnement, occupation et structuration variable des espaces funéraires, etc.). Enfin, ce travail porte un regard critique sur ce qu'apporte l'étude de la concession de Kadruka pour une meilleure compréhension de l'expérience funéraire du Soudan préhistorique, ainsi que le long de la vallée du Nil et à travers le Sahara. En examinant les données d'un point de vue synchronique et diachronique, nous avons atteint notre objectif d'identifier les courants, les évolutions et les particularités culturelles de l'ensemble de Kadruka ainsi que du Néolithique soudanais au sens large.

Abstract: The human remains and excavation archives from 5 cemeteries from the Kadruka concession represented a unique opportunity for the study of the evolution of Neolithic populations and funerary practices in Neolithic Upper Nubia. The aim of this doctoral thesis was to reconstruct the biology of these populations (their health and lifeways) as well as to examine the specific practices at work in the different sequences of the funerary cycle within a chronological framework. Through the study of the 643 individuals (for the biological analysis) and 734 structures (for the archaeological analysis) from KDK 1, KDK 2, KDK 18, KDK 21 and KDK 23 and their comparison, it was possible to discuss the homogeneity of these populations from a biological and cultural standpoint. While the analysis of non-metric anatomical variation (specifically the discrete dental traits) points toward an overall continuity and uniformity throughout the Neolithic, though arguments may also be advanced based on this data for thinking flexibly about population admixture and processes of acculturation following migration patterns that may be multiple and discontinuous. Mortality profiles, non-specific stress markers, and other palaeopathological and occupational indicators, provide evidence of significant variability with biological, as well as cultural implications. Elements related to the processes of change at work within these societies, at a critical chronological and cultural juncture in the Prehistory of Upper Nubia, are perceptible through the study of these funerary groups. For example, the exclusion of younger infants within burial areas otherwise including the remains of older individuals, the percentage of carious teeth incidence within populations and the use of teeth as tools, all speak to shifts in economy, subsistence and the structuring of society. While our analysis of funerary practice appears globally homogenous, our data also points to significant variability within an otherwise established and stable funerary sequence (important shifts in grave goods, variable occupation and structuring of the cemetery space, etc.). Finally, this work takes a critical look at the place the Kadruka concession now occupies within the greater understanding of the funerary experience in Prehistoric Sudan, as well as along the Nile river valley and across the Sahara. In examining data from a synchronic and diachronic perspective, across a wide variety of regions and contexts, we achieved our goal of identifying cultural undercurrents, evolutions and particularities for the Kadruka ensemble, as well as for the Sudanese Neolithic more broadly.

Samuel Pavard : *Kinship demography and the evolution of the human life-cycle*

HDR soutenue le 18 juillet 2019 devant le jury composé de :

Rapporteurs : R. Mace, professeure, University College London, Londres, Royaume-Uni ; M. Raymond, directeur de recherche CNRS, UMR 5554, Montpellier ; S. Pavoine, maître de conférences MNHN, UMR 7204, Paris, France ;

Examinateurs : J.-M. Gaillard, directeur de recherche CNRS, UMR 5558, Lyon, France ; M.G. Pison, professeur MNHN, UMR 7206, Paris, France.

Résumé : Dans les espèces sociales, les processus démographiques (croissance, reproduction, migration, survie) sont dépendants d'interactions de coopération/compétitions entre individus, principalement structurées par âge, sexe et parenté. Cependant, si les modèles analytiques de projection de populations structurées intègrent des scénarios environnementaux de plus en plus complexes, ils peinent toutefois à intégrer les structures de parenté. C'est pourtant fondamental pour mieux comprendre les forces en jeu dans l'évolution commune entre les histoires de vie et la socialité en général ; et en particulier au cours de l'histoire des hominidés, donnant ainsi des résultats clés pour l'anthropologie biologique et culturelle, ainsi que pour la génétique humaine. Dans cette thèse d'HDR, je plaide pour le besoin urgent de développer une théorie générale clarifiant les relations mathématiques entre la dynamique de population, les structures de parenté et des familles ; et de l'appliquer afin de mieux comprendre la démographie des populations actuelles et l'évolution du cycle de vie humain. Pour ce faire, je passe d'abord en revue les arguments en faveur d'une évolution conjointe du cycle de vie humain avec nos capacités cognitives et sociales. Ensuite, je montre l'importance de la démographie de la parenté chez l'homme pour divers domaines de recherche en sciences biologiques et sociales, et passe en revue les connaissances empiriques et théoriques dans ce domaine. Je propose ensuite de nouvelles pistes pour développer des modèles structurés par âge et par apparentement. Enfin, j'ai utilisé ce type de modèle — un modèle de population structurée par âge, comportant deux sexes et trois générations — pour prédire l'ampleur de la sélection sur des allèles de susceptibilité à des maladies du vieillissement chez l'homme, dans une population où les

hommes et les femmes se reproduisent à des âges différents et où les soins (grands)-parentaux améliorent les chances de survie des enfants. J'utilise ensuite ces résultats pour inférer le rôle joué par les facteurs démographiques et culturels dans l'évolution du vieillissement de notre espèce.

Abstract: In social species, demographic processes (i.e., growth, reproduction, migration, survival) are functions of cooperative/competitive interactions among individuals, mostly structured by age, sex and kinship. However, while analytical structured-populations projection models incorporate increasingly complex environmental scenarios, they are yet hardly incorporating kin-structure. This is however fundamental to better understand the forces at stake in the joint evolution of life history and sociality in general, and during the history of Hominidae in particular; thus yielding key results for biological and cultural anthropology, as well as human genetics. In this HDR thesis, I argue for the urgent need to develop a general theory clarifying the mathematical relationships between population dynamics, population kinship and family structure. I also maintain that it is key to apply this theory to better understand current population demography and the past evolution of the human life cycle. To do this, I first review the arguments for a joint evolution of the human life-cycle with our cognitive and social abilities. Second, I advocate for the importance of kinship demography in humans for various fields of research in biological and social sciences, and I review the empirical and theoretical knowledge in these fields. Third, I propose new avenues for developing age/stage- and kin-structured models and for applying them to human demography and life-history evolution. Finally, I use this type of model — a two sex/three generation age-structured population model — to predict the magnitude of selection on susceptibility alleles to late-onset diseases in humans, in populations where males and females reproduce at different ages and where (grand) parental care improves chances of children survival. I infer from these results the role played by demographic and cultural factors in evolution of ageing in our species.

Université Aix-Marseille

Caroline Costedoat : *Relations génome–environnement et anthropologie évolutive : os, sang, gènes, cultures*

HDR soutenue le 26 mars 2019 devant le jury composé de :

Président : J.-L. Mege, professeur–PH, Aix-Marseille Université, Marseille, France ;

Rapporteurs : N. Yahi, professeur, Aix-Marseille Université, Marseille, France ; C. Couture, maître de conférences–HDR, université de Bordeaux, Bordeaux, France ; H. Naya, professeur, Institut Pasteur de Montevideo, Uruguay ;

Examinateurs : E. Esteban, professeur, université de Barcelone, Barcelone, Espagne ; J. Chiaroni, professeur–PH, Aix-Marseille Université, Marseille, France.

Résumé : Le 1er septembre 2007, j'ai été recrutée en tant que maître de conférences en génétique des populations, sur Aix-Marseille Université, dans l'UMR 7263 IMBE. C'est donc au sein de l'Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale que j'ai initié mes recherches sur les relations « génome–environnement ». Je me suis intéressée aux empreintes que laisse l'environnement sur le génome, l'enjeu étant de trouver des signatures génomiques de pressions de sélection, d'interactions avec le milieu, et ce, à travers le temps. Comment d'une génération à l'autre se transmet ce signal… Il existe de nombreuses voies pour aborder cette question, tant méthodologiques que conceptuelles. Dans la première partie de mon travail de recherche (2007–2017), j'ai principalement abordé cette problématique à travers l'étude des processus d'admixture (introgression) ou par le biais d'études de peuplements (de phylogéographie) au sein de différents groupes taxonomiques de la famille des Cyprinidae (poissons Téléostéens). J'ai également pu appréhender des aspects plus méthodologiques et de paillasse en mettant en place de nouveaux marqueurs génétiques et de nouvelles approches sur d'autres modèles (papillons, chauves-souris ou petits mammifères). D'une façon naturelle et évidente, je me suis ensuite tournée vers le modèle humain. Aujourd'hui, je m'intéresse à cette relation génome–environnement notamment au travers de l'étude de la répartition des polymorphismes de groupes sanguins érythrocytaires chez l'Homme. Les dix années de recherche et mon expérience sur différents modèles d'études m'ont permis de mesurer l'importance de l'interdisciplinarité pour raconter au mieux leurs histoires évolutives, aujourd'hui je développe ces approches sur le modèle humain, notamment sur des problématiques d'identification qu'elle soit populationnelle ou individuelle. Ces problématiques définissent de nouveaux thèmes de recherches de l'équipe « Biologie des groupes sanguins » et plus particulièrement de la thématique 9 « Répartition et interaction Homme–milieu » de l'UMR 7268 ADES (UMR que j'ai rejoint en janvier 2018) et ce en étroite collaboration avec l'Établissement français du sang. Cette évolution en recherche est également objectivée dans le cadre de mes enseignements, avec une implication pédagogique et administrative au sein de la licence « Physiologie et génomique fonctionnelle » de l'UFR Sciences et du master « Humanités médicales » de la faculté des sciences médicales et paramédicales, Aix-Marseille Université.

Abstract: On September 1st 2007 I was recruited as a lecturer in population genetics, at Aix-Marseille University, in the UMR 7263 IMBE. It is thus within the Mediterranean Institute of Biodiversity and Marine and Continental

Ecology that I initiated my research on "genome–environment" relationships. I became interested in the imprint that the environment leaves on the genome, the challenge being to find genomic signatures of selection pressures and interactions with the environment over time. How this signal is transmitted from one generation to the next… There are many ways to approach this question, both methodologically and conceptually. In the first part of my research work (2007–2017), I mainly addressed this issue through the study of admixture processes (introgression) or through the study of settlement (phylogeography) within different taxonomic groups of the Cyprinidae family (Teleostei, fishes). I have also been able to apprehend more methodological and bench marking aspects by implementing new genetic markers and new approaches on other models (butterflies, bats or small mammals). In a natural and obvious way, I then turned to the human model. Today, I am interested in this genome–environment relationship, in particular through the study of the distribution of erythrocyte blood group polymorphisms in humans. The ten years of research and my experience on different study models have allowed me to measure the importance of interdisciplinarity to tell their evolutionary stories at best. Today, I develop these approaches on the human model, especially on identification issues, whether it is population or individual. These issues define new research themes for the "Blood Group Biology" team and more particularly for theme 9 "Distribution and Human-Environment Interaction" of the UMR 7268 ADES (UMR that I joined in January 2018) in close collaboration with the Établissement français du sang. This evolution in research is also objectivized in the framework of my teaching, with a pedagogical and administrative involvement in the bachelor's degree "Physiology and Functional Genomics" of the UFR Sciences and the master's degree "Medical Humanities" of the Faculty of Medical and Paramedical Sciences, Aix-Marseille University.

Gwenaëlle Goude : *Manger, Bouger… dans la Préhistoire. Discussions autour des premiers agropasteurs d'Europe et de Méditerranée : approches bioanthropologiques et bioarchéologiques*

HDR soutenue le 4 juin 2019 devant le jury composé de :

Tuteur : R. Chenorkian, professeur, université d'Aix-Marseille, Aix-en-Provence, France ;

Examinateurs : I. Bentaleb, maîtresse de conférences, université Montpellier-II, Montpellier, France ; D. Binder, directeur de recherche au CNRS, UMR 7264 CEPAM, Nice, France ; A. Schmitt, chargée de recherche au CNRS, UMR 7268 ADES, Marseille, France ;

Rapporteurs : O. Craig, professeur, université de York, York, Royaume-Uni ; D. Drucker, chercheuse HDR, université de Tübingen, Tübingen, Allemagne ; C. Knüsel, professeur, université de Bordeaux, Bordeaux, France.

Résumé : Le développement méthodologique et technique, qui accompagne la recherche archéologique depuis plus de 30 ans, permet aujourd'hui des études pluridisciplinaires mieux intégrées et une approche holistique ajustée pour l'étude des modes de vie des populations passées. Ce manuscrit propose de faire un point sur des recherches menées sur l'alimentation et la mobilité humaines, à travers une approche anthropobiologique et bioarchéologique, qui sont des sujets clés pour comprendre l'adaptation (biologique) des premiers agropasteurs à leurs environnements à la fois naturels et socioculturels. Les récents travaux biogéochimiques présentés sur la Méditerranée et l'Europe ont notamment permis de remettre au cœur de la discussion certains comportements humains au cours de la Préhistoire récente (x^{e}–i^{er}mill. av. notre ère), comme la consommation des ressources aquatiques, l'adoption de nouvelles pratiques agriculturales, la mobilité différentielle des hommes et des femmes ou encore la variabilité de l'investissement parental. Des perspectives de recherches sont proposées, en particulier pour approfondir les travaux sur les liens entre alimentation et santé au cours des périodes de transitions alimentaires et de développements démographiques.

Abstract: The methodological and technical development guiding archaeological research for more than 30 years, today allow more integrated multidisciplinary and holistic approaches for past population behaviours studies. The manuscript reviews bioanthropological and bioarchaeological human diet and mobility researches, which are key factors to understand (biological) adaptation of human groups at the onset of farming to their natural and sociocultural environments. Recent biogeochemical analyses of Mediterranean and European material have allowed re-evaluating some human behaviours as consumption of aquatic resources, development of new agricultural practices, different mobility between males and females or various parental care. Prospects are also proposed, notably to further document diet and health and their interrelationship during food transitional periods and demographic increase.

Loïc Lalys : *Croissance humaine et biométrie*

HDR soutenue le 8 juillet 2019 devant le jury composé de :

Tuteur : J.-L. Mege, PU–PH, Aix-Marseille Université, Marseille, France ;

Rapporteurs : C. Masson, Aix-Marseille Université, Marseille, France ; C. Couture-Veschambre, université de Bordeaux, Bordeaux, France ; N. Telmon, PU–PH, université de Toulouse-III, Toulouse, France ;

Examinateurs : B. Py, professeure des universités, université de Lorraine, Nancy, France ; G. Leonetti, professeure des universités–praticien hospitalier, Aix-Marseille Université, Marseille, France.

Résumé : L'éventail des problématiques, des concepts et des connaissances répondant du domaine de l'anthropologie est vaste, s'étendant autant sur des notions culturelles que biologiques, où l'évolution, l'adaptabilité et la diversité de l'Homme actuel vont pouvoir être appréhendées. En tant que science holistique, l'anthropologie va étudier l'Homme dans sa globalité, en le considérant comme une entité unique et indivisible dont les multiples facettes créent et consolident son unité. L'anthropologie va donc devoir comprendre l'Homme dans son ensemble, dans l'espace et dans le temps, avec le caractère multidisciplinaire, voire transdisciplinaire, qui définit la matière et qui en fait une des sciences humaines les plus complexes à aborder. L'anthropologie de la croissance est un des champs disciplinaires de l'anthropologie, dans son orientation liée à la connaissance de l'Homme actuel. Cette partie de l'anthropologie intègre a fortiori tous les concepts précédemment évoqués, puisque les problématiques fondamentales soulevées chez l'Homme adulte seront souvent différentes chez l'enfant, d'une part, et que des recherches appliquées propres à l'enfant se posent indiscutablement, d'autre part. De la même façon, le temps, l'espace et l'environnement pourront avoir une influence qui doit être maîtrisée dans ce contexte et plus généralement en anthropologie du vivant. La possibilité de l'introduction, mais également l'influence, d'une dimension temporelle et spatiale à notre objet d'étude replace l'anthropologie du vivant au cœur des sciences humaines, en éliminant par la même occasion le caractère statique et immuable du vivant. La croissance humaine va résulter de la combinaison des processus de maturation et de modification de la taille. Dans ce cadre, la biométrie est indispensable puisque particulièrement riche d'enseignements. Toutefois, dans un objectif d'étude et de modélisation des phénomènes de croissance, les études biométriques ne sont que des étapes préliminaires et ne constituent pas une fin en soi. En effet, l'approche biométrique des recherches en cours et de celles envisagées doit être considérée comme un outil méthodologique et un instrument permettant des applications dans différents champs disciplinaires en relation avec l'anthropologie biologique. Les problématiques de recherche développées dans ce manuscrit s'inscrivent donc pleinement en anthropologie du vivant, dans une démarche fondamentale liée à la modélisation des phénomènes de croissance chez l'immature en ouvrant sur un large spectre d'applications médicales et scientifiques. Cette activité de recherche se fonde principalement sur la biométrie, et notamment à travers les nombreuses approches radiologiques et somatométriques.

Gérard Maille : *Santé buccodentaire et vieillissement : contexte anthropologique de la dépendance*

Thèse de doctorat soutenue le 9 décembre 2019 devant le jury composé de :

Directeur : A.-M. Ferrandez, chargée de recherche CNRS, UMR 7268 ADES, Marseille, France ;

Codirecteur : M. Ruquet, professeur des universités–praticien hospitalier, AMU, UMR 7268 ADES, Marseille, France ;

Rapporteurs : M.-V. Berteretche, professeure des universités–praticien hospitalier, université Paris-Diderot, Paris, France ; R. Esclassan, maître de conférences–praticien hospitalier, Université de Toulouse–III, Toulouse, France ;

Examinateurs : S. Montal, professeure des universités–praticien hospitalier, université de Montpellier, Montpellier, France ; L. Lalys, chargé de recherche CNRS, UMR 7268 ADES, Marseille, France.

Résumé : Les progrès de la médecine ont largement contribué à l'allongement de l'espérance de vie, et le vieillissement de la population conduit inévitablement à une augmentation du nombre de personnes âgées dépendantes. L'ensemble des professions de santé est donc confronté de manière croissante à la prise en charge des personnes âgées en perte d'autonomie, et la demande de soins buccodentaires concernant les personnes âgées ne cesse de croître. Plusieurs études menées auprès de patients montrent que de nombreux facteurs rendent difficile l'accès aux soins buccodentaires pour les personnes âgées en général et plus particulièrement les personnes dépendantes ou atteintes de déficience. L'originalité du travail présenté ici consiste à appréhender la question du recours aux soins buccodentaires des personnes âgées dépendantes dans différents lieux d'habitation. Nous avons pris en compte l'environnement de ces personnes, à la fois physique et humain. Ainsi, l'intérêt scientifique de notre recherche réside dans la démarche résolument anthropobiologique qui place la personne âgée dépendante au cœur de son environnement. Notre recherche s'appuie sur trois études. Dans le premier travail, une enquête nous permet de considérer le point de vue des praticiens et de déterminer les difficultés qu'ils rencontrent dans la prise en charge des patients âgés dépendants. Nous avons ensuite analysé le recours aux soins buccodentaires et l'état de santé orale de patients vivant au domicile ou en institution à partir des données d'une enquête nationale. Dans le cadre d'une enquête de terrain sur des populations institutionnalisées, nous avons utilisé les données récoltées afin de comparer la santé orale ressentie par les personnes âgées et la réalité clinique de leur situation buccodentaire. Enfin, nous avons rapporté les éléments recueillis lors d'entretiens collectifs menés avec des personnels soignants d'établissement pour personnes âgées.

Abstract: Medical progress has largely contributed to increasing life expectancy and aging of the population inevitably leads to a greater number of dependent elderly persons. All the health professions are thus increasingly faced with the management of elderly persons who are losing their independence and the demand for oral health care for elderly patients continues to increase. Several patient studies show that a number of factors make access to oral care difficult for elderly persons in general, and for dependent or handicapped persons in particular. The originality of the work presented here is to understand the issue of the use of oral care of dependent elderly people in different places of residence. We considered both the physical and human environment. Thus, the scientific interest of our research resides in the resolutely anthropobiological approach that places each dependent elderly person in their immediate environment. Our research is based on three studies. In the first work, through a survey we consider the practitioners' viewpoint and identify the difficulties they meet in providing care to elderly dependent patients. Then we analyzed the use of oral care and the oral health status of patients living at home or in institutions using data from a national survey. As part of a field survey of institutionalized populations, we used the data collected to compare the oral health experienced by seniors and the clinical reality of their oral status. Finally, we reported the elements obtained during collective interviews conducted with caregivers of institutions for the elderly.

Leïa Mion : *Aux origines de l'alimentation méditerranéenne : analyses isotopiques de vestiges bioarchéologiques de l'Antiquité au début du Moyen Âge dans le Sud-Est de la France*

Thèse de doctorat soutenue le 9 juillet 2019 devant le jury composé de :

Directrice : E. Herrscher, directrice de recherche, CNRS, LAMPEA, Aix-en-Provence, France ;

Codirecteur : R. Chenorkian, professeur, Aix-Marseille Université, LAMPEA, Aix-en-Provence, France ;

Examinateurs : A. Dierkens, professeur émérite, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique ; A. Gardeisen, directrice de recherche, CNRS, ASM, Montpellier, France ;

Rapporteurs : P. Iacumin, professeure, Universita digli studi di Parma, Parlme, Italie ; L. Schneider, directeur de recherche, CNRS-EHESS, CIHAM, Lyon, France.

Résumé : À la période de transition entre l'Antiquité et le Moyen Âge, la reconstitution de l'alimentation à une échelle individuelle permet d'aborder l'impact des mutations des institutions, de l'économie et de la culture sur la vie quotidienne. Elle permet également d'aborder la question des « alimentation(s) méditerranéenne(s) ». Cette échelle d'interprétation offre enfin l'avantage de pouvoir confronter les informations concernant la diète à celles constitutives de l'identité du sujet (âge, sexe, pratiques funéraires) et du site (statut, environnement). Cette recherche concerne l'analyse des rapports isotopiques de l'azote et du carbone ($\delta^{13}C$ et $\delta^{15}N$) du collagène osseux de 371 humains et 388 animaux. Les échantillons proviennent de 23 sites du Languedoc et de la Provence, occupés entre la fin du IVe siècle et le début du XIIe siècle. Un corpus de comparaison, établi à partir des données isotopiques issues de la bibliographie, comprend 1 431 humains provenant d'Espagne, de Croatie, d'Italie et de Grèce. Pour la période comprise entre le IVe et le VIIIe siècle en Provence, la consommation des ressources marines est perceptible à Marseille et en Aix-en-Provence révélant la présence d'un réseau d'approvisionnement jusqu'à 50 km de distance de la côte qui dessert les centres urbains tout au long de la période. Pour la période comprise entre le IVe et le XIIe siècle, une augmentation de la consommation des ressources aquatiques est visible au tournant du millénaire, reflet probable d'une emprise de l'Église sur les comportements alimentaires, et ce, même dans les campagnes. Enfin, il a été possible de noter une homogénéité des données alimentaires du Sud-Est de la France comparativement à celles des autres régions de Méditerranée. Ce résultat signe une moindre importance des ressources marines et du millet (ressources C_4) dans l'alimentation de cette région et donc une influence de l'appartenance culturelle sur les choix de consommation à ces deux périodes.

Abstract: At the transition between Antiquity and the Middle Ages, the reconstruction of diet at an individual level allows to define the impact on daily life of the changes in institutions, economic systems and culture. It makes also possible to address the question of "Mediterranean diet(s)". Finally, this scale of interpretation offers the possibility to compare diet with the characteristic of each individual (age, sex, funeral practices) and site (status, environment) in order to evaluate the extant of influence of those criteria. This research involves the analysis of the isotopic ratios of nitrogen and carbon ($\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$) in bone collagen from 371 humans and 388 animals. The samples come from 23 sites in Languedoc and Provence, dated from the end of the 4th century to the beginning of the 12th century. A corpus of comparison, based on isotopic data from the bibliography, includes 1,431 humans from Spain, Croatia, Italy and Greece. Between the 4th and 8th centuries in Provence, the consumption of marine resources is perceptible in Marseille and Aix-en-Provence, revealing the presence of a supply network up to 50 km from the coast that serves urban centres throughout the period. Between the 9th and 12th centuries, an increase in the consumption of aquatic resources is visible at the turn of the millennium, probably reflecting the Church's control over dietary habits, even in the countryside. Finally, it was possible to note an homogeneity in South-East France compared to other Mediterranean

regions. This result indicates a lower importance of marine resources and millet (C_4 resources) for this region and so, an influence of cultural affiliation on consumption choices in these two periods.

Clémence Mopin : *Stabilité du développement et stress environnemental : analyse morphométrique du fémur de l'Homme*

Thèse de doctorat soutenue le 21 janvier 2019 devant le jury composé de :

Directeur de thèse : M. Signoli, directeur de recherche CNRS, UMR 7268 ADES, Marseille, France ;

Examinateurs : K. Chaumoitre, professeure des universités–praticien hospitalier, AP–HM, université Aix-Marseille, UMR 7268 ADES, Marseille, France ; A. Schmitt, chargée de recherche CNRS, UMR 7268 ADES, Marseille, France ; N. Telmon, professeur–praticien hospitalier, université Paul-Sabatier, Toulouse, France ;

Rapporteurs : V. Debat, maître de conférences, MNHN, Paris ; D. Grimaud-Herve, professeure, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, France.

Résumé : Caractériser l'état sanitaire des populations antérieures est une problématique importante en anthropologie biologique. Elle peut être réalisée en étudiant sur le squelette la prévalence des biomarqueurs de stress biologiques qui renseignent sur la qualité de l'alimentation, de l'environnement et peuvent révéler la survenue de maladies. Parmi eux, l'utilisation de l'asymétrie fluctuante (AF) pour rendre compte de la stabilité de développement (DS) et révéler un stress sanitaire est plus rare. L'AF fait partie des altérations du développement reconnues pour être engendrées par le stress sanitaire. Sa mesure présente plusieurs enjeux puisqu'elle doit être distinguée des autres types d'asymétrie biologique (asymétrie directionnelle et antisymétrie) et de la variation aléatoire générée par l'erreur de mesure (EM). Après plus d'un demi-siècle de recherches, cette approche ne fait toujours pas consensus, et la DS reste assez méconnue chez l'Homme. Peut-on réellement l'utiliser pour caractériser l'état sanitaire d'une population ? Quelles en sont les limites ? Il y a encore beaucoup à apprendre sur son étiologie et ses modalités d'expression. Aujourd'hui, les techniques de morphométrie géométrique offrent de nouvelles perspectives. Il est dorénavant possible de quantifier plus finement les variations et de les aborder en analysant un nouvel aspect morphologique : la conformation. Dans ce contexte et pour répondre à cette problématique, nous nous sommes établis deux objectifs : 1) évaluer le pouvoir discriminant de l'analyse morphogéométrique de l'AF chez l'Homme, c'est-à-dire déterminer si elle permet de distinguer efficacement deux populations ; 2) évaluer l'influence du stress sanitaire sur l'expression de l'AF, c'est-à-dire établir si cette distinction peut être attribuée à une différence d'état sanitaire entre les deux populations. Les données de deux populations ayant connu un contexte environnemental et des niveaux de contraintes différents au cours de leur développement ont été confrontées. Deux échantillons de 70 paires de fémurs adultes appartenant à des individus d'âge et de sexe comparables ont été sélectionnés. Deux sets de 27 *landmarks* ont été positionnés sur chaque surface osseuse reconstruite en 3D. Les données d'asymétrie de conformation et de taille centroïde (TC) ont été analysées de telle sorte que l'AF a pu être caractérisée en termes d'amplitude et de schéma d'expression. Au terme de ce travail, nous avons pu établir que : 1) la collecte des coordonnées 3D de *landmarks* nous a fourni une mesure précise de la conformation et de la TC fémorales. L'utilisation d'un protocole approuvé par la communauté scientifique pour l'analyse de l'asymétrie nous a permis d'estimer précisément l'AF et d'obtenir une estimation fiable de l'EM pour en évaluer l'impact sur les résultats. Finalement, l'AF de conformation fémorale se présente comme le paramètre le plus approprié pour distinguer deux populations associées à des contextes environnementaux différents ; 2) la population associée à un contexte sanitaire plus difficile a exprimé un degré d'AF plus élevé. En considérant l'impact des facteurs potentiels de variation (âge, sexe, allométrie, génétique, biomécanique), le stress sanitaire semble expliquer le mieux les perturbations de la DS. Nous proposons cependant une nouvelle hypothèse accordant au facteur biomécanique un rôle relatif : chez l'Homme, le schéma d'expression de l'AF est dirigé en partie par les contraintes biomécaniques, mais son amplitude reste principalement influencée par le stress sanitaire. En conclusion, ce travail souligne le potentiel d'un biomarqueur de stress sanitaire encore mal connu en anthropologie biologique : l'AF. Son expression différentielle en fonction du contexte environnemental montre l'intérêt d'analyser la DS pour discuter de l'état sanitaire des populations antérieures. Cependant, pour l'interpréter correctement, il sera nécessaire de poursuivre les recherches sur ses bases développementales et génétiques chez l'Homme.

Abstract: Characterizing the health status in past populations is one of the main issues in biological anthropology. This characterization can be inferred by studying skeletal bio-indicators of stress that can provide information on the quality of diet or the environment, and can also reveal the occurrence of disease. Among these bio-indicators, fluctuating asymmetry (FA) is rarely used to evaluate developmental stability (DS) and reveal a general cumulative stress. Indeed, FA is part of developmental alterations recognized to be caused by health stress. Its measure brings up some issues, since it is necessary to distinguish it from other types of biological asymmetry (directional asymmetry and antisymmetry) and from random variation, artificially

created by measurement error. After more than half a century of research, this approach still has not reached consensus in biological anthropology and DS remains relatively unknown in humans. Can we effectively use it to characterize the health status of a population? What are its limits? There is still much to learn about its etiology and its modalities of expression. Today, geometric morphometrics techniques offer new perspectives. It is now possible to quantify variations more precisely and approach them by analyzing a new morphological element: shape. In this context and to address this issue, the aim of our work was twofold: 1) evaluate the discriminating power of geometric morphometrics analyses of FA in humans, i.e. to determine whether it is effective for distinguishing two populations; 2) evaluate the influence of general cumulative stress on the expression of FA, i.e. to establish whether this distinction can be attributed to a difference in health status between populations. The data of two diachronic populations of known and distinct health statuses and environmental contexts were compared. Two samples of 70 pairs of adult femurs belonging to individuals of comparable age and sex were selected. Two sets of 27 landmarks were placed on the 3D isosurfaces of each femur. FA in femoral centroid size and shape were analyzed so that FA could be characterized in terms of range of magnitude and pattern of expression. This work allowed us to meet our two objectives: 1) the 3D landmark coordinates provided us with an accurate measure of femoral centroid size and shape. The application of a standardized and approved scientific protocol for the analysis of asymmetry allowed us to accurately estimate FA and obtain a reliable estimation of measurement error to evaluate its impact on the results. While the results for femoral centroid size appear comparable between the two samples, FA in femoral shape appears to be a more appropriate parameter to distinguish two populations that have developed under distinct environmental conditions; 2) in this work: the population that experienced higher levels of stress expressed a higher degree of FA. After considering the impact of potential factors of variation (age, sex, allometry, genetics, biomechanics), the health stress seems to best explain disturbances of DS associated with FA. However, given its pattern of expression on the femur, we propose a new hypothesis that gives a relative role to the biomechanical factor: in humans, the pattern of expression of FA is directed in part by biomechanical constraints but its magnitude remains mostly influenced by health stress. In conclusion, this work highlights the potential of a biomarker of health stress still poorly known in biological anthropology: fluctuating asymmetry. The differential expression of the FA according to environmental context shows the relevance of analyzing DS to discuss health status in past populations. However, in order to interpret it correctly, continued research on its developmental and genetic origins in humans is necessary.

Melissa Niel : *Évaluation et estimation de l'âge de jeunes immatures : apports du couplage de la croissance et de la maturation du squelette et révision d'une méthode biométrique*

Thèse de doctorat soutenue le 16 décembre 2019 devant le jury composé de :

Directeur : P. Adalian, professeur, Aix-Marseille Université, UMR 7268 ADES, Marseille, France ;

Codirecteur : L. Lalys, chargé de recherche CNRS, UMR 7268 ADES, Marseille, France ;

Rapporteurs : P. Saint-Martin, professeure des universités–praticien hospitalier, université de Tours, Tours, France ; J. Braga, professeur des universités, université Paul-Sabatier, Toulouse, France ;

Examinateurs : M.-D. Piercecchi, professeure des universités–praticien hospitalier, AP–HM, Aix-Marseille Université, UMR 7268 ADES, Marseille, France ; Y. Heuzé, chargé de recherche CNRS, UMR 5199 PACEA, université de Bordeaux, Bordeaux, France.

Résumé : En anthropologie biologique, la grande majorité des pathologies affectant le développement des jeunes immatures ne laisse pas ou peu de traces osseuses. Il est donc difficile de savoir si les estimations d'âge au décès sont faussées par une trajectoire de développement altérée par rapport aux standards utilisés, puisque nous ne savons pas si l'individu étudié est sain ou pathologique. Pour répondre à cela, nous développons dans une première partie une méthode permettant de coupler l'évaluation de la maturation et celle de la croissance, les deux composantes essentielles pour apprécier le développement. La maturation est évaluée par la conformation de la pars basilaris, os de la base du crâne offrant une estimation indirecte de la maturation du cerveau, et la croissance est évaluée avec la biométrie du fémur. La méthode est testée sur un échantillon de validation médical d'individus sains puis d'individus pathologiques, ainsi que sur des individus archéologiques. Les résultats confirment qu'il est possible d'identifier des « découplages » de la maturation et de la croissance sur 22,8 % des individus pathologiques, et que cela doit nous conduire à être prudent dans les estimations de l'âge puisque l'utilisation de la biométrie fémorale sur ces individus entraînerait 34,6 % d'erreurs. La mise en évidence d'un potentiel découplage est donc une étape essentielle pour évaluer le taux de confiance accordé à une estimation de l'âge. Sur l'échantillon bioarchéologique, les découplages permettent de discuter des conditions de vie et des facteurs socioenvironnementaux susceptibles d'affecter la croissance. Lorsque seuls quelques individus présentent des découplages importants, on peut privilégier l'hypothèse d'un développement pathologique et non pas celle d'une différence populationnelle ou d'une tendance séculaire. Dans une deuxième partie, plusieurs méthodes d'estimation de l'âge à partir de mesures de la pars basilaris

ont été révisées en raison de leurs biais statistiques. Trois variables ont été mesurées sur les surfaces osseuses de pars basilaris de jeunes individus. Quatre équations de régression paramétriques ont été créées à partir d'un échantillon d'apprentissage, avec un intervalle de confiance à 95 % et une précision allant de ± 4,1 à 5,9 semaines. Les équations ont été validées sur un échantillon médical sain puis nos estimations ont été comparées à celles issues des méthodes existantes. Ensuite, nos équations ont été appliquées sur un échantillon médical pathologique qui indique peu d'erreurs d'estimation (10,5 %), ce qui conforte notre hypothèse de travail, selon laquelle la base du crâne est moins sujette à variation que les os longs en fonction des conditions de vie. Les formules d'estimation directe de l'âge proposées sont faciles d'emploi et à privilégier dans le cas de suspicion d'altération du développement mise en évidence par un découplage. Dans une dernière partie, les « encoches transverses », une anomalie morphologique de la pars basilaris a été étudiée. Rencontrées aussi bien dans notre échantillon médical que bioarchéologique, nous avons calculé la prévalence de ces encoches de manière à caractériser leur impact potentiel sur l'estimation de l'âge, puis nous avons questionné leur diversité de forme et leur longueur en fonction du statut de l'individu immature. La fréquence observée dans nos échantillons est faible (1,1 %). En imagerie médicale, les encoches sont 2,9 fois plus fréquentes chez les individus pathologiques que chez les individus sains, sans toutefois pouvoir conclure à une différence statistiquement significative, et peuvent être aussi bien unilatérales que bilatérales avec un ratio entre la longueur des encoches et la largeur de la pars basilaris qui semble plus important. Bien qu'elle ne permette pas de trancher sur leur étiologie, la découverte de ce type d'anomalie doit faire réfléchir sur la présence d'une éventuelle pathologie risquant de biaiser l'estimation de l'âge au décès.

Abstract: Age assessment and age estimation of young subadults: contributions of the coupling of growth and maturation of the skeleton and revision of a biometric method. In biological anthropology, the vast majority of pathologies affecting juvenile development leave little or no skeletal evidence. It is therefore difficult to know whether the age-at-death estimates are distorted by an altered developmental trajectory compared to the standards used, since we do not know whether the individual studied is healthy or pathological. To answer this, we first developed a method allowing to combine the evaluation of maturation and growth, the two essential components to appreciate development. Maturation is evaluated by the conformation of the pars basilaris, a bone at the base of the skull that provides an indirect estimate of brain maturation, while growth is assessed by femoral biometry. The method was then tested on two medical validation samples of healthy and pathological individuals, as well as on bioarchaeological individuals. The results confirm that it is possible to identify "uncoupling" of maturation and growth on 22.8% of the pathological individuals, and that this should lead us to be cautious in the estimates of age since the use of femoral biometry on these individuals would result in 34.6% misestimations of age. Highlighting potential uncoupling is therefore an essential step to assess the confidence of an age estimate. In the bioarchaeological sample, uncoupling was used to discuss the impact of living conditions and socio-environmental on growth. If only a few individuals have significant uncoupling, we can favor the hypothesis of pathological development rather than population difference or secular trends to explain it. In a second part, several methods of age estimation based on measurements of the pars basilaris were revised because of their statistical bias. Three variables were measured on the pars basilaris surfaces of young individuals. Four parametric regression equations were created from a training sample, with a 95% confidence interval and precision ranging from ± 4.1 to 5.9 weeks. The equations were validated on a healthy medical sample and our estimates were then compared to those obtained from existing methods. Our equations were then applied to a pathological medical sample and showed low estimation error rates (10.5%) which confirms our working hypothesis that the skull base is less subject to variation than long bones according to living conditions. These age estimation equations are easy to use and should be preferentially used when cases of development deterioration highlighted by uncoupling are suspected. Finally, "transverse notches", a morphological anomaly of the pars basilaris were studied. In both the medical and bioarchaeological samples, we calculated the prevalence of these notches to characterize their potential impact on age estimates and questioned their diversity of shape and length according to the subadults' status. The frequency observed in our samples is low (1.1%). In medical imaging, the notches are 2.9 times more frequent in pathological individuals than in healthy individuals, but do not enable us to conclude on a statistically significant difference. They can also be unilateral or bilateral with a ratio between the length of the notches and the width of the pars basilaris that seems more important than in the bioarchaeological sample. Although it does not allow to conclude on their etiology, the discovery of this type of anomaly should be considered as an indicator of a possible pathology likely to skew age-at-death estimates.

Marie Perrin : *État sanitaire entre Ancien Régime et révolution industrielle : étude paléoépidémiologique de deux populations provençales, interactions bioculturelles*

Thèse de doctorat soutenue le 5 décembre 2019 devant le jury composé de :

Directrice : A. Schmitt, chargée de recherche, CNRS, UMR 7268 ADES, Marseille, France ;

Codirecteur : Y. Ardagna, ingénieur de recherche, université Aix-Marseille, UMR 7268 ADES, Marseille, France ;

Examinateurs : B. Bertherat, maître de conférences, université d'Avignon, Avignon, France ; K. Chaumoitre, professeure des universités–praticien hospitalier, AP–HM, université Aix-Marseille, UMR 7268 ADES, Marseille, France ; D. Grimaud-Herve, professeure, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, France ; M. Signoli, directeur de recherche, CNRS, UMR 7268 ADES, Marseille, France ;

Rapporteurs : T. Ferreira, assistant professeure, université de Coimbra, Coimbra, Portugal ; N. Telmon, professeur des universités–praticien hospitalier, université Paul-Sabatier, Toulouse, France.

Résumé : En France, les périodes moderne et contemporaine se situent en marge des problématiques bioarchéologiques, et les référentiels ostéologiques restent peu nombreux. Dans la région PACA, les fouilles récentes de deux vastes ensembles funéraires offrent l'opportunité d'analyser l'état sanitaire de la population provençale à une époque charnière. En effet, ces populations se situent à la transition entre Ancien Régime et révolution industrielle, période témoin de nombreux changements dans les domaines socio-économique, politique ou encore culturel, au seuil des sociétés industrialisées actuelles. Cette étude s'attache à déterminer si les mutations qui se déroulent entre la fin du XVI^e^ et le début du XX^e^ siècle ont entraîné des modifications significatives de l'état sanitaire. Notre échantillon ostéarchéologique réunit 1 289 individus issus de deux séries complémentaires : celle du cimetière Saint-Jacques à La Ciotat (1581–1831) et celle du cimetière des Crottes à Marseille (1784–1905). L'approche adoptée mêle une démarche paléoépidémiologique et bioculturelle, dans laquelle les données biologiques sont confrontées aux nombreuses sources historiques disponibles pour ces périodes récentes. L'examen des pathologies dentaires, des marqueurs de stress et maladies métaboliques a montré de nombreuses similarités entre nos deux échantillons. Les différences existent certes, mais elles sont bien plus subtiles que présupposées et s'illustrent surtout par une augmentation des lésions carieuses et des hypoplasies de l'émail dentaire. Les premières semblent d'abord indiquer des changements d'ordre alimentaire avec l'introduction de nouveaux aliments et procédés de fabrication qui accompagne la révolution industrielle. Les secondes pourraient témoigner de l'accentuation des stress précoces, peut-être en raison de nouvelles pratiques alimentaires autour du sevrage et de l'allaitement, ou d'une alimentation générale toujours peu diversifiée. Enfin, les périodes de stress, de plus en plus nombreuses, pourraient suggérer un environnement sanitaire et infectieux délétère. Au cours du XIX^e^ siècle, Marseille connaît une forte croissance démographique et urbaine, aboutissant à des quartiers surpeuplés où les infrastructures sanitaires sont insuffisantes, voire absentes. De plus, l'importante activité portuaire de la ville pourrait favoriser la transmission et l'apparition de maladies épidémiques, malgré les nombreuses découvertes scientifiques et médicales, qui n'auront un réel impact qu'à partir du XX^e^ siècle.

Abstract: Health status between the Ancien Régime and the Industrial Revolution: Paleoepidemiological study of two Provençal populations, bio-cultural interactions. In France, modern and contemporary societies have for long been set aside from bioarchaeological concerns and osteological populations remain scarce. Recently, the excavations of two large cemeteries in Provence have provided the opportunity to analyze health status during the critical period, between the Ancien Régime and the Industrial Revolution. Indeed, it witnessed many transformations in socio-economic, political and cultural fields, on the threshold of current industrialized societies. This study aims to determine whether these changes that took place between the end of the 16th and the beginning of the 20th century, led to significant changes in health status. Our osteoarchaeological sample includes 1,289 individuals from two complementary series from the Saint-Jacques cemetery in La Ciotat (1581–1831) and the cemetery Les Crottes in Marseille (1784–1905). The approach adopted combines a paleoepidemiological and biocutural approach, in which biological data are contextualised through numerous historical sources available for these recent periods. The examination of dental pathologies, stress markers and metabolic diseases showed many similarities between our two samples. The differences do exist, but they are much more subtle than assumed and are mainly illustrated the increase of carious lesions and dental enamel hypoplasia. The former seem to indicate changes in diet with the introduction of new foodstuffs and manufacturing processes that accompanied the Industrial Revolution. The latter could reflect the increase in early stress, perhaps due to new feeding practices surrounding weaning and breastfeeding, or a general poorly diversified diet. Finally, the increasing number of periods of stress could suggest a noxious sanitary and infectious environment. During the 19th century, Marseille experienced a strong demographic and urban growth, resulting in overcrowded area where sanitation facilities were insufficient or absent. Moreover, the activity of this important trading seaport might encourage the transmission and appearance of epidemic diseases, despite scientific and medical advancements, which would have a real impact from the 20th century onwards.

Université de Bordeaux

Claire-Elise Fischer : *Apports de l'archéogénétique à l'étude des groupes du Second âge du fer en France : approche multiscalaire*

Thèse de doctorat soutenue le 17 décembre 2019 devant le jury composé de :

Rapporteurs : I. Armit, professeur, université de York, York, Royaume-Uni ; L. Orlando, directeur de recherche, CNRS, France ;

Examinateurs : C. Keyser, professeure, université de Strasbourg, Strasbourg, France ; P.-Y. Milcent, maître de conférences, université Toulouse-II, Toulouse, France ; R. Roure, maître de conférences, université de Montpellier, Montpellier, France.

Résumé : En Europe tempérée, et plus particulièrement en France, l'âge du fer se découpe en deux périodes : le Premier (800–400 BC) et le Second âge du fer (400–25 BC). Le Second âge du fer est souvent associé aux cultures celtiques, dont l'unité a été montrée à travers l'étude de l'art celtique. Cependant, cette apparente unité est à présent rediscutée au travers des travaux récents en archéologie. Si la diversité culturelle est bien connue du point de vue de l'archéologie, elle est encore peu abordée du point de vue biologique. Ce travail propose donc l'analyse paléogénétique et paléogénomique inédite d'individus issus de trois nécropoles du Nord de la France, distribuées le long de la vallée de la Seine, axe d'échanges majeur entre Manche et Bourgogne. Un total de 106 haplogroupes et 87 haplotypes mitochondriaux a pu être caractérisé, ainsi que 15 lignées paternelles. En outre, 12 génomes à faible couverture ont été obtenus. À l'échelle locale, les données obtenues ont été systématiquement confrontées aux données biologiques et archéologiques disponibles, permettant de mettre en évidence trois fonctionnements distincts. La nécropole d'Urville-Nacqueville (Normandie) semble accueillir une population cosmopolite, alors que celle de Gurgy « Les Noisats » (Yonne) est vraisemblablement utilisée par une communauté locale. Les cas de Barbuise « Les Grèves de Frécul » (Yonne) et d'Urville-Nacqueville révèlent par ailleurs la complexité de l'organisation sociale de ces groupes de l'âge du fer au travers de la structuration de l'espace funéraire. Bien que ces nécropoles accueillent des communautés diverses, elles partagent une importante diversité mitochondriale, une absence de regroupement fondé sur des liens maternels et une faible diversité des lignées paternelles. Ces résultats forment un faisceau d'indices supportant un système matrimonial de type patrilocal et une filiation de type patrilinéaire, cohérents avec les données de la littérature. À l'échelle régionale, les résultats montrent que les sites situés en basse vallée de la Seine partagent plus d'affinités avec les groupes du Sud de l'Angleterre alors que ceux de la haute vallée de la Seine sont plus proches des populations de l'Est de la France et occupent une position intermédiaire entre le Nord et le Sud de la France, mettant ainsi en évidence une structuration génétique de ces groupes en fonction de leur localisation le long de cet axe fluvial. Enfin, à l'échelle continentale, les résultats montrent que les communautés de l'âge du fer d'Europe de l'Ouest forment un cluster génétique cohérent et présentent une continuité génétique avec les groupes de l'âge du bronze. Les données acquises s'accordent avec les hypothèses archéologiques privilégiant une transition économique, politique et/ou climatique pour expliquer la transition entre l'âge du bronze et l'âge du fer, en accord avec l'évolution locale des groupes perçue au niveau génétique.

Abstract: In Europe, and more precisely in France, the Iron Age is divided into two periods: the First (800–400 BC) and the Late Iron Age (400–25 BC). This one is often associated with Celtic cultures, which have been shown to be unified through the study of Celtic art. But this apparent unity is now being questioned through recent archaeological work. While cultural diversity is well known from an archaeological point of view, it is still poorly addressed from a biological point of view. The aim of this work is to provide an unprecedented palaeogenetic and palaeogenetic analysis of individuals from three necropolises in northern France, distributed along the Seine valley, a major axis of exchange between the English Channel and Burgundy. A total of 106 haplogroups, 87 mitochondrial haplotypes and 15 paternal lines were characterized. Furthermore, 12 genomes with low coverage were obtained. At the local level, a systematic comparison of the data obtained with the available biological and archaeological records was carried out, which revealed different ways of functioning. The necropolis of Urville-Nacqueville (Normandy) appears to have a cosmopolitan population, while the one of Gurgy "Les Noisats" (Yonne) is most likely being used by a local community. The cases of Barbuise "Les Grèves de Frécul" (Yonne) and Urville-Nacqueville also reveal the complexity of the social organization of these Iron Age groups through the organization of the funeral space. Although these necropolises host diverse communities, they share a high mitochondrial diversity, an absence of grouping based on maternal ties and a low diversity of paternal lines. These results form a cohesive set of evidence supporting a patrilocal matrimonial system and a patrilineal filiation, consistent with the data in the literature. At the regional level, the results show that sites located in the lower Seine Valley share more affinities with groups in the south of England, while those in the upper Seine Valley are closer to the populations of eastern France and occupy an intermediate position between the north and south of France, highlighting a genetic structure of these groups based on their location along this river axis. Finally, on a continental scale, the results show that the Iron Age

communities of Western Europe form a consistent genetic cluster and show genetic continuity with the Bronze Age groups. The data obtained are consistent with archaeological hypotheses that focus on an economic, political and/or climatic transition to explain the Bronze Age to Iron Age transition, in agreement with the local evolution of the groups as perceived at the genetic level.

Natahi Sélim : *Apport des techniques d'imagerie dans l'identification et la caractérisation des pratiques de modifications artificielles du crâne dans les populations du Centre-Ouest de la Mésoamérique*

Thèse de doctorat soutenue le 19 décembre 2019 devant le jury composé de :

Directrice : P. Bayle, maître de conférences, université de Bordeaux, Bordeaux, France ;

Codirecteur : Grégory Pereira, directeur de recherche, CNRS, Paris, France ;

Rapporteurs : J. Braga, professeur, Université de Toulouse-III–Paul-Sabatier, Toulouse, France ; V. Tiesler, professeur, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Mexique ;

Examinateurs : B. Maureille, directeur de recherche, CNRS, Bordeaux, France ; P. Mitteröcker, maître de conférences, Universität Wien, Vienne, Autriche ; A. Thomas, maître de conférences, musée de l'Homme, Paris, France.

Résumé : Les modifications artificielles du crâne désignent les pratiques par lesquelles un individu modifie la forme du crâne d'un nourrisson à la naissance par massage ou apposition d'un appareil céphalique indépendant ou associé à un berceau. Ces pratiques avaient pour but d'intervenir sur la forme physiologique d'un crâne afin de le transformer et le modeler selon une convenance. L'importance de la diversité des formes témoigne directement des différences de techniques employées au cours de ce processus culturel. En Mésoamérique, ces techniques montrent une diversité de formes particulièrement importante, interprétable à la lumière de la mosaïque de cultures qui y foisonnèrent. Au sein de cette aire culturelle, le Centre-Ouest mésoaméricain ne fait pas exception et montre également nombre d'occurrences attestant leur emploi. Certains indices laissent présager que leur expression pouvait être sous-tendue par la volonté d'apposer l'identité culturelle d'un groupe à l'individu qui en serait le porteur. Puisque transcrivant vraisemblablement cette appartenance, leur identification et leur caractérisation constituent un enjeu de taille dans le contexte de l'archéologie de la région, mais aussi à plus large échelle (i.e., celle des Amériques). Toutefois, au cours de la période postclassique (900–1500 apr. J.-C.) et en lien probable avec un phénomène migratoire d'importance, de nouveaux types de pratiques semblent voir le jour et se caractérisent par des formes plus discrètes, difficilement discernables de la variation physiologique « naturelle ». Les doutes quant à la réalité de l'existence de ces formes traduisent les limites dont peuvent souffrir les méthodes traditionnelles d'identification et de différentiation des pratiques de modifications artificielles crâniennes. Le recours à des méthodes de morphométrie tridimensionnelle, employées sur des données obtenues par scanner de surface et tomodensitométrie, offre la possibilité de pallier certaines limites inhérentes aux systèmes de classification morphoscopiques traditionnellement utilisés. En combinant des méthodes d'analyse de la forme du crâne, de la distribution d'épaisseur de la voûte et de la covariation de ces paramètres par morphométrie géométrique, nous avons pu confirmer l'existence de formes de modifications a minima à la période postclassique, et mettre en évidence leur nature variée. L'obtention de ces formes répond certainement à d'autres intentions que celle d'apposer une identité visuelle sur le crâne d'un individu. Par ailleurs, la quantification fine des différences chez des individus appartenant non seulement à la période postclassique, mais aussi aux périodes préclassiques (600 av. J.-C.–300 apr. J.-C.) et classiques/épiclassiques (300–900 apr. J.-C.), a permis de mesurer la variabilité de ces formes, dont les différences de degrés de standardisation peuvent traduire la diversité des techniques utilisées pour leur obtention ; techniques qui avaient pourtant été considérées comme homogènes sur la base des systèmes traditionnels de classification. Enfin, ce travail ouvre la voie à une approche intégrée combinant analyses morphoscopiques et morphométriques afin de faciliter la reconnaissance et la différenciation de ces pratiques répandues dans de nombreuses populations, et ce, y compris pour des crânes dont l'intégrité osseuse a été altérée taphonomiquement.

Abstract: Artificial cranial modifications is the practice of transforming the skull of a new-born via daily massages or the implementation of a cephalic device independent of or associated to a cradle. These practices were performed in order to shape or mold the skull in a specific way. The variation in resulting forms directly relates to the differences in the utilized techniques. In West Mesoamerica, where the diversity of these practices has been evaluated, some studies suggest a relationship between types of modifications and ethnic identity. Therefore, identifying and differentiating artificial cranial modifications is a major concern for the regional archaeology. However, it is presumed that along the Postclassic period (900–1500 AD), more subtle variants of artificial cranial modifications were used. The visual examination systems traditionally employed to identify and characterize artificial cranial modifications fail to provide a clear cut-off between these forms and the physiological "natural" variation. The quantification of fine variations between individuals addressed by 3D morphometrics

analyses (i.e., geometric morphometrics and the study of the cranial vault thickness) using images obtained via surface laser scanning and computed tomography procedures are likely to overcome the limits of the traditional classificatory systems. In this work, we have demonstrated the efficiency of fine shape changes quantification in evidencing and differentiating mild forms of artificial cranial modification from the Postclassic period. The form trends found in this study suggest they may relate to cultural considerations other than a visual statement of an identity. Furthermore, analyses of shape changes, cranial vault thickness arrangement and their covariation have also been performed among individuals from the Preclassic (600 BC–300 AD), Classic/Epiclassic (300–900 AD) and Postclassic periods. We have shown high amounts of variation within certain artificial cranial modification variants identified visually, which suggest they may result from different technical processes. Finally, the integrated approach combining visual examination and morphometrics has provided valuable information for the recognition and differentiation of the widespread practices of artificial cranial modifications, including when the bone preservation is poor.

École pratique des hautes études
(Université de Paris Sciences et Lettres–Université de Bordeaux)

William Berthon : *Bioarchaeological Analysis of the Mounted Archers from the Hungarian Conquest Period (10th Century): Horse Riding and Activity-Related Skeletal Changes*

Thèse de doctorat en cotutelle avec l'université de Szeged (Hongrie) soutenue le 13 décembre 2019 devant le jury composé de :

Directeurs : O. Dutour, Professor, EPHE, PSL University, Paris, France ; G. Pálfi, Associate Professor, University of Szeged, Szeged, Hongrie ;

Rapporteurs : L. Pap, Honorary Research Director, Hungarian Natural History Museum, Budapest; M. Albert Zink, Research Director, EURAC Research, Institute for Mummy Studies, Bolzano, Italie ;

Examinateurs : A.-M. Tillier, Honorary Research Director, CNRS, UMR 5199 PACEA, Bordeaux, France ; M.K. Gulya, Professor, University of Szeged, Szeged, Hongrie ; M. Tamás Hajdu, assistant professor, Eötvös Loránd University, Budapest, Hongrie ; H. Coqueugniot, Research Director, CNRS, UMR 5199 PACEA; EPHE, PSL University, Paris, France.

Résumé : Certains changements observés sur les os humains permettent de reconstituer les activités des populations anciennes, comme l'équitation. Pour identifier des indicateurs osseux fiables pour cette pratique, nous avons étudié des populations de la période de la Conquête hongroise (x^{e} siècle), connues pour leurs cavaliers-archers. Le mobilier archéologique retrouvé dans les cimetières de la période confirme la présence de cavaliers. Nous avons analysé les différences morphologiques et pathologiques entre individus avec et sans mobilier et avec des non-cavaliers modernes, et avons identifié plusieurs types de modifications osseuses sur les os du bassin, le fémur, les vertèbres ou le pied, qui semblent liées à l'équitation. Nous avons aussi observé que des méthodes modernes comme la microtomographie et les reconstructions 3D peuvent améliorer l'identification de certaines activités. Nos recherches apportent un nouvel éclairage à la reconstruction des modes de vie des populations du passé.

Abstract: Some changes observed on human bones can help to reconstruct past populations' activities, such as horse riding. To identify reliable skeletal indicators for this practice, we relied on populations from the Hungarian Conquest period (10th century), who were known for their powerful mounted archers. In many cemeteries from that period, horse riding equipment and horse bones associated with the individuals in the graves confirm the presence of riders. We analyzed morphological and pathological differences between the individuals with and without riding deposit, and with modern presumed non-riders, and we identified several types of skeletal changes on the hip bone, femur, vertebrae, or the foot that could be related to horse riding. We also observed that the use of modern methods like microtomography and 3D reconstructions could help with the identification of some activities. Our research sheds new light on the reconstruction of the lifestyles of past populations.

Mathilde Cervel : *Pratiques funéraires de la transition entre l'âge du bronze moyen et l'âge du bronze final dans le sud-est du Bassin parisien : une approche archéoanthropologique*

Thèse de doctorat soutenue le 8 novembre 2019 devant le jury composé de :

Directeurs : H. Duday, directeur de recherche émérite CNRS, UMR 5199 PACEA, Bordeaux, France ; S. Verger, directeur d'études EPHE PSL, UMR 8546, Paris, France

Rapporteurs : C. Mordant, professeur émérite, université de Bourgogne, UMR 6298, Dijon, France ; E. Warmenbol, professeur, université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique ;

Examinateurs : C. Polet, chercheure, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique de Bruxelles, Bruxelles, Belgique ; S. Rottier, maître de conférences, université de Bordeaux, UMR 5199 PACEA, Bordeaux, France.

Résumé : Le sud-est du Bassin parisien se situe, pour la période de transition entre l'âge du bronze moyen et l'âge du bronze final, au contact de deux grands courants

culturels : les cultures nord-alpine et Manche/mer du Nord. Les sites funéraires retrouvés le long des cours de la Seine et de l'Yonne ont permis de mettre au jour des pratiques funéraires variées correspondant notamment à des sépultures longues et des sépultures courtes. Les études antérieures ont mis en avant une influence majeure de la culture nord-alpine sur cette zone géographique. Elles ont aussi proposé la provenance extérieure de certains individus. À la suite de ces travaux, cette étude a repris l'ensemble des données de 14 sites présentant des inhumations et pour lesquels des données archéologiques et ostéologiques étaient accessibles. Le but de cette relecture était d'établir si des groupes de populations pouvaient effectivement être déterminés d'un point de vue archéologique puis validés d'un point de vue biologique par des observations métriques et morphologiques grâce aux caractères discrets. L'observation pour chacune des échelles de l'étude n'a pas révélé de groupe de populations distinct. Elle a toutefois permis de proposer des fonctionnements spécifiques selon chacun des groupes de sépultures. De plus, la présence de sépultures courtes où certains défunts subissent des manipulations pourrait révéler l'existence d'autres circuits de traitement des corps, hors des contextes de nécropoles. Leur mise en parallèle avec le développement majeur de la pratique de l'incinération et du nombre d'individus sur les sites pourrait indiquer un accès progressif facilité à l'espace funéraire.

Abstract: The south-east of the Paris Basin is, for the transition period between the Middle Bronze Age and the Final Bronze Age, in contact with two major cultural currents: the North-Alps and the Manche/North Sea cultures. The burial sites found along the Seine and Yonne rivers have revealed various funeral practices, including long and short burials. Previous studies have highlighted a major influence of North-Alpine culture on this geographical area. They also proposed the external provenance of certain individuals. Following these works, this study included all the data from fourteen sites with burials for which archaeological and osteological data were available. The purpose of this review was to establish whether population groups could indeed be determined from an archaeological point of view and then validated from a biological point of view by metric and morphological observations using discrete traits. Observation for each of the study scales did not reveal a distinct population group. However, it has made it possible to propose specific configurations for each of the burial groups. In addition, the presence of short graves where some skeletons are manipulated could reveal the existence of other circuits for the treatment of bodies, outside the context of necropolises. Their comparison with the major development in the practice of incineration and the number of individuals on these sites could indicate a gradual and facilitated access to the funeral space.

Dany Coutinho Nogueira : *Paléo-imagerie appliquée aux* Homo sapiens *de Qafzeh (Paléolithique moyen, Levant sud). Variabilité normale et pathologique*

Thèse de doctorat soutenue le 18 décembre 2019 devant le jury composé de :

Directrice : H. Coqueugniot, directrice de recherche, CNRS, EPHE, Paris, France ;

Codirectrice : A.-M. Tillier, directrice de recherche honoraire, CNRS, Bordeaux, France ;

Examinateurs : C. Couture-Veschambre, maîtresse de conférences, université de Bordeaux, Bordeaux, France ; O. Dutour, directeur d'études, EPHE, Paris, France ; I. Hershkovitz, professeur, Tel Aviv University, Tel-Aviv, Israël ;

Rapporteurs : E. Cunha, professeur, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal ; A. Gomez Olivencia, chargé de recherche, Universidad del País Vasco, Leioa, Espagne.

Résumé : Au Levant, le Paléolithique moyen (environ 200–50 ka BP) correspond à une période cruciale pour la compréhension des mécanismes évolutifs et la dispersion des *Homo sapiens* hors d'Afrique. Le site de Qafzeh (Basse Galilée), au croisement des trois grandes aires géographiques de l'Ancien Monde, comprend des niveaux archéologiques chronologiquement situés au cœur de cette période (92 ± 5 ka BP). Il est exceptionnel en raison à la fois d'une riche documentation anthropologique comprenant des individus de toutes les classes d'âges (du périnatal à l'adulte) et de la présence de pratiques funéraires uniques (sépulture double, dépôt funéraire). Si de nombreuses études ont déjà été publiées sur cette documentation fossile, les progrès technologiques récents de la paléo-imagerie permettent d'extraire des données inédites. Ainsi grâce à des outils 2D (radiographies, coupes CT) et 3D (reconstructions virtuelles à partir de données photogrammétriques ou de [micro]CT-scan), des analyses sont réalisées sur la tête osseuse de trois individus (Qafzeh 6, 9 et 25). Deux types d'analyses sont menés : une étude morphométrique de structures internes (i.e. labyrinthe osseux) et une étude paléopathologique. L'examen de l'oreille interne dévoile ainsi une diversité inattendue pour la population présente à Qafzeh ; par ailleurs, des rapprochements au sein des échantillons de comparaison, entre quelques individus classiquement considérés comme archaïques et d'autres modernes, se dégagent. L'étude paléopathologique quant à elle révèle sur Qafzeh 9 la présence de troubles de la croissance osseuse et dentaire, qui font écho aux anomalies du développement précédemment décrites sur des fossiles immatures du site. Ces données nous permettent de mieux appréhender la variabilité individuelle normale et pathologique documentée à Qafzeh et de replacer ces chasseurs-cueilleurs nomades dans le contexte plus large des groupes locaux et eurasiatiques associés au contexte archéologique moustérien.

Charlotte Rittemard : *Identification d'espèce par micro-CT et reconstruction tridimensionnelle : méthodologie et applications aux sciences archéologiques, historiques et forensiques*

Thèse de doctorat soutenue le 22 novembre 2019 devant le jury composé de :

Directeurs : H. Coqueugniot, directrice de recherche, CNRS, EPHE, Paris, France ; O. Dutour, directeur d'études, EPHE, Paris, France ;

Rapporteurs : C. Chappard, chargée de recherches, CNRS, Inserm, Paris, France ; C. Cattaneo, Professore Ordinario, Università degli studi di Milano, Milan, Italie ;

Examinateurs : S. Couette, maître de conférences, EPHE, Paris, France ; S. Cohen, chargé de recherches, CNRS, Gif-sur-Yvette, France ; P. Desbarats, professeur, université de Bordeaux, Bordeaux, France.

Résumé : La distinction entre des restes humains et animaux ou entre différentes espèces fauniques représente l'une des étapes fondamentales de l'identification de restes osseux retrouvés en contexte archéologique ou forensique. Cependant, l'état de fragmentation des vestiges osseux rend souvent difficile, voire impossible leur identification sur la seule base de l'anatomie ostéologique. L'utilisation de nouveaux critères d'identification et d'une méthode d'analyse plus précise est alors nécessaire. Dans cette perspective, l'analyse de la microstructure osseuse et en particulier du réseau canalaire cortical (RCC) apparaît discriminante, car ce réseau présente des différences de structure en fonction des espèces. Cette thèse a pour objectif la définition de paramètres du RCC permettant de déterminer l'origine humaine ou animale de fragments osseux ainsi que l'identification de leur espèce animale d'appartenance. Dans le cadre de cette recherche, nous avons effectué l'analyse qualitative et quantitative en 3D d'acquisitions µCT de diaphyses d'os longs (fémurs et humérus) appartenant à trois espèces (*Homo sapiens, Sus scrofa et Bos taurus*). Le test d'identification d'espèce, effectué grâce à la méthode statistique de forêts aléatoires, permet d'obtenir un taux d'identification totale de 88,82 %. Les individus humains sont correctement identifiés à 100 % contre 86,2 % pour *S. scrofa* et 79,51 % pour *B. taurus*. La longueur moyenne des canaux et la connectivité apparaissent comme les variables les plus discriminantes. L'observation et la quantification du RCC en 3D se révèlent une méthode d'analyse non invasive prometteuse pour la distinction d'espèce, appropriée en cas de spécimens rares ou fragiles. Elle s'applique dans divers domaines scientifiques, en cas de forte fragmentation osseuse. Afin de confirmer et d'améliorer ces premiers résultats, il est toutefois nécessaire de développer cette méthode sur d'autres éléments osseux et d'élargir le spectre des espèces animales testées.

Université Toulouse-III–Paul-Sabatier

Franklin Delehelle : *ASGART — Cartographie* de novo *des duplications segmentaires à l'échelle génomique*

Thèse de doctorat soutenue le 6 juin 2019 devant le jury composé de :

Directeur : H. Luga, Toulouse-II–Jean-Jaurès, Toulouse, France ;

Codirectrice : P. Balaresque, université Toulouse-III–Paul-Sabatier, Toulouse, France ;

Rapporteurs : M. Nikolski, université de Bordeaux, Bordeaux, France ; D. Lavenier, IRISA/INRIA, Rennes, France ;

Examinateurs : S. Berard, université de Montpellier, Montpellier, France ; É. Lecompte, université Toulouse-III–Paul-Sabatier, Toulouse, France.

Résumé : Le séquençage de nombreux génomes ces dernières décennies a mis en exergue une large proportion de séquences dupliquées dans l'immense majorité d'entre eux, à diverses échelles. Parmi ces duplications, les duplications segmentaires (SD) sont d'un intérêt particulier de par l'influence qu'elles exercent dans les mécanismes de création de variation génétique. Ces zones, historiquement ardues à séquencer, commencent à voir leur accès se démocratiser grâce à l'amélioration ou au développement des techniques idoines. Pour faciliter l'exploitation in silico de ces nouveaux flux de données numériques, nous avons développé ASGART, un programme efficace, rapide, dédié à la détection précise des zones dupliquées dans des fragments d'ADN. Nous présentons ensuite quelques résultats préliminaires obtenus grâce à ASGART, en particulier dans le domaine de l'évolution des chromosomes sexuels.

Patricia Balaresque : *Redondance et signature sexe-spécifiques : du génome au phénotype auditif*

HDR soutenue le 18 janvier 2019 devant le jury composé de :

Rapporteurs : S. Montuire, directrice d'études EPHE, Paris, France ; M. Raymond, directeur de recherche CNRS, Montpellier, France ; L. Duret, directeur de recherche CNRS, Lyon, France ;

Examinateurs : E. Heyer, professeure MNHN, Paris, France ; J. Braga, professeur des universités, Toulouse, France ; L. Orlando, directeur de recherche, CNRS, Toulouse, France.

Résumé : Ce mémoire résume mon travail sur la dynamique des séquences dupliquées et répétées, d'un point de vue théorique, mais également appliqué en génétique des populations. Je présente en suivant un projet de recherche original, portant sur l'évolution de l'audition chez les primates, que je développe depuis deux ans dans un cadre pluridisciplinaire et en lien avec des chercheurs de l'unité de

recherche AMIS, du paysage scientifique toulousain (IMT, IRIT), national (EAE, MNHN) et international (université de Leicester, université de Cape Town). Ce projet fait appel à des concepts venant de plusieurs disciplines de recherche : la biologie évolutive, l'évolution moléculaire, la biologie des populations, la physiologie, la médecine, la statistique, la bio-informatique et les mathématiques. Je présente ce travail sous forme de deux volets relatant en premier lieu des résultats sélectionnés extraits des recherches menées de 2000 à 2016 sur : 1) duplications et répétitions ; et 2) comportements sexe-spécifique : impact des facteurs sociaux, culturels et comportementaux. Et en troisième partie, le projet de recherche développé actuellement portant sur l'évolution de l'audition chez les primates humains et non humains, les forces évolutives à l'action et le potentiel de la duplication sur le génome auditif. Ce projet, bien qu'élaboré afin de s'intégrer au mieux aux recherches menées au sein de l'UMR AMIS, me permet aussi de poursuivre une recherche fondamentale sur l'importance de la répétition et de la redondance en évolution. Étudier ce système sensoriel, c'est étudier les interactions individus–environnement, et individus–individus (intra- et interspécifique), qui sont des éléments clés pour l'évolution de notre espèce. Les recherches menées sur forme–fonction–génome de l'audition devraient nous permettre à long terme de savoir s'il existe un lien entre ces trois composantes, et par quelle force le trait auditif s'est modelé au cours de l'évolution. C'est par le biais d'une analyse phylogénique de la sensibilité auditive de primates, caractérisés par des systèmes sociaux distincts et par des populations humaines vivant dans des environnements acoustiques extrêmes, que nous devrions pouvoir identifier les facteurs impliqués dans l'évolution de ce trait. L'étude des signatures sélectives sur le génome mais également des modalités mutationnelles caractéristiques du génome auditif devrait nous renseigner sur la plasticité de ce trait et des mécanismes moléculaires responsables. De façon plus appliquée, nos résultats devraient permettre de comprendre l'évolution des pertes auditives, très hétérogènes d'une population à l'autre mais également pourquoi la sensibilité auditive est variable entre hommes et femmes.

Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris (BMSAP)

Recommandations aux auteurs

La Société d'Anthropologie de Paris publie dans ses* Bulletins et Mémoires *des articles originaux, des revues de synthèse ou des notes concernant le champ disciplinaire de l'anthropologie biologique, depuis la paléoanthropologie jusqu'à l'écologie humaine, en passant par la génétique des populations et l'histoire de la discipline. Tous les manuscrits soumis à la revue font l'objet d'un processus d'évaluation (*reviewing*). Pour être publié, chaque article doit :

• recueillir les avis favorables des membres du Comité de lecture auquel ils sont soumis

• obéir aux normes de présentation exposées ci-dessous

1 - Soumission électronique du manuscrit

Le **manuscrit** doit être soumis en un seul fichier au format DOC comprenant successivement texte, légendes des tableaux et des figures, tableaux, illustrations (300 DPI), par e-mail à l'adresse suivante : **redacchef@sapweb.fr**

La **version acceptée du manuscrit** devra être envoyée en plusieurs fichiers distincts : un unique fichier Word (DOC) correspondant au texte, aux tableaux et aux légendes d'une part, et les figures sous la forme de fichiers JPEG, EPS ou TIFF séparés d'autre part.

Il est explicitement convenu que tout manuscrit soumis aux ***Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*** est un travail original qui n'a pas été publié et qui n'est pas en cours d'évaluation par une autre revue.

2 - Préparation du manuscrit

Le manuscrit sera rédigé en français ou en anglais. Il devra comporter successivement : un **titre** en anglais **et** en français, les **nom, prénom et adresse des auteurs,** l'adresse **e-mail** du contact, des **mots clés** (6 maximum) en français **et** en anglais, un **résumé** en anglais **et** en français (1500 caractères maximum espaces compris), une **version abrégée** facultative (4000 caractères maximum espaces compris) en anglais **ou** en français (dans la langue non utilisée pour l'article), le texte du manuscrit, la liste des références bibliographiques, la liste des tableaux, la liste des figures, les tableaux et les figures. Les pages et les lignes du manuscrit seront numérotées de façon continue dès la page de titre.

Le **texte** du manuscrit (texte, titres et intertitres, notes infrapaginales, abréviations ou sigles, références bibliographiques, légendes des tableaux et figures) n'excédera pas 50 000 caractères (espaces compris) pour un article et 20 000 caractères (espace compris) pour une note. Il sera de préférence rédigé avec la police Times New Roman, 12 pt, en double interligne, et mis en page au format A4 avec des marges de 25 mm.

Titres et intertitres. Le titre principal de l'article n'excédera pas 200 caractères (espaces compris). En outre, le corps du texte de chaque article comportera au maximum 2 niveaux de titres que l'auteur veillera à bien rendre distincts sur son manuscrit. Ceux-ci ne seront pas numérotés.

Les **notes infrapaginales** sont appelées dans le texte par un numéro en chiffres arabes et en exposant, sans crochets ni parenthèses. Elles seront rejetées en bas de page et devront être limitées en nombre et en longueur.

Les **abréviations ou sigles** doivent être explicités lorsqu'ils apparaissent pour la première fois. Les termes scientifiques et techniques, ainsi que les unités de mesures et les symboles statistiques, doivent être conformes aux normes internationales.

Les **références bibliographiques** sont signalées entre [crochets] et numérotées par ordre d'apparition.

• Dans le corps du texte, seul le premier auteur est mentionné suivi de « et al. » lorsqu'il y a plusieurs auteurs (par exemple : « Fisher a montré que… [1] ; Cette hypothèse due à Jablonski et al… [2] ; Deux articles de paléoanthropologie… [3] et [4] »). Dans la mesure du possible, les numéros des références seront placés en fin de phrase.

• Dans la liste des références, celles-ci seront agencées par ordre d'apparition dans le texte. S'il y a quatre auteurs ou plus, seuls les trois premiers seront mentionnés, suivis d'une virgule et de la mention « et al ». Seules les références appelées dans le texte doivent figurer dans la liste de références en fin d'article. Les titres des périodiques sont écrits en respectant les abréviations standard (List of Serial Title Word Abbreviations).

Le **modèle de présentation** est illustré par les exemples suivants :

• Pour un article dans un périodique : Hershkovitz I, Smith P, Sarig R, et al (2011) Middle pleistocene dental remains from Qesem Cave (Israel). Am J Phys Anthropol 144(4):575-92

• Pour un ouvrage : Scheuer JL, Black S (2000) Developmental Juvenile Osteology, Academic Press, San Diego, California, 587 p

• Pour un article dans un ouvrage collectif :
Gomila J (1980) L'Afrique subsaharienne. In: Hiernaux J (ed) La diversité biologique humaine. Masson, Paris, pp 107-196

Les **légendes des tableaux et figures** seront portées en fin de manuscrit, sur une feuille séparée du texte avec leur traduction en anglais ou en français. Chaque légende doit être suffisamment explicite par elle-même, sans qu'il soit nécessaire de se référer au texte. Les auteurs veilleront toutefois à limiter leur longueur. La numérotation des tableaux (en chiffres arabes) et des figures (en chiffres arabes) se fait selon leur ordre d'apparition dans le texte.

Les **tableaux** seront fournis au format word, présentés sur des pages séparées et placés à la fin du document texte.

Les **illustrations** seront fournies aux formats JPEG, AI ou EPS, avec une résolution minimale de 600 dpi et doivent être composées avec une largeur correspondant à une colonne (8,5 cm), une colonne et demi (12 cm) ou deux colonnes (17,5 cm) de l'article imprimé ; les textes des illustrations sont écrits en police Times New Roman, 10 pt (taille d'impression) et 11 pt pour les titres.

Les images seront reproduites par défaut en couleur dans la version électronique et en noir et blanc dans la version imprimée. Les images couleur devront être fournies dans une qualité permettant le transfert en niveaux de gris.

Rappel des points à vérifier avant de soumettre votre article :

- Titres, résumés et mots clés en français et en anglais
- Affiliation et coordonnées complètes de chacun des auteurs, auteur correspondant et co-auteurs
- Références citées dans le texte, numérotées par ordre d'apparition dans le texte et mises en forme selon les règles
- Appels dans le texte entre crochets du numéro des références citées
- Titres des tableaux et appels des tableaux dans le texte
- Légendes des figures et appels des figures dans le texte
- Attention spéciale à la qualité de la langue utilisée, français et/ou anglais

Lavoisier

Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris (BMSAP)

Guidelines to authors

The Société d'Anthropologie de Paris publishes in its* Bulletins et Mémoires *original articles, reviews of works or notes in the field of biological anthropology, from the palaeoanthropology to the human ecology and population genetics, and the history of the discipline. All submitted manuscripts are evaluated during a reviewing process. Publication of articles is subject to the following conditions:

- ***approval by members of the Review Committee to which it is submitted;***
- ***adherence to the standards of presentation set out below.***

1 - Electronic submission of Manuscript

The **manuscript** including text, tables, illustrations (300 DPI) and their captions must be submitted as a single DOC file by e-mail to **redacchef@sapweb.fr**

The **accepted version of the manuscript** will be sent as separate files: a single Word text file (DOC) including the text, tables and captions on the one hand, and the illustrations as separate JPEG, EPS or TIFF files on the other hand.

The author guarantees that his/her contribution is original. It is assumed that all manuscripts sent to the ***Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*** is an original paper which has not been published before and which is not evaluated in another Journal.

2 - Preparation of manuscript

The manuscript must be written in either English or French. It must include successively: the **title** in both English **and** French, the **name**, **surnames** and **address of the authors,** the **email** address of the corresponding author, keywords (maximum of 6) in both English **and** French, an **abstract** in both English **and** French (1,500 characters including spaces), a facultative **abridged version** (4,000 characters including spaces) in either English **or** French (depending on the language of the manuscript), the text of the manuscript, the list of bibliographic references, the list of tables, the list of figures, the tables and the figures. Each page and line of the manuscript must be sequentially numerated from the title page.

The **text** of the manuscript (text, titles and headings, footnotes, abbreviations, bibliogaphical references, captions for tables and figures) should not exceed 50,000 characters (including spaces) for an article and 20,000 characters (including spaces) for a note. It will be preferentially written using the font Times New Roman 12 pt, double spaced, A4 page size with margin of 25 mm.

Titles and headings. The main title of the article will not exceed 200 characters (including spaces). In addition, the text of each article will contain a maximum of 2 clearly distinct title levels. They will not be numbered.

Footnotes are noted in the text by Arabic numerals and in superscript, without brackets or parenthesis. They are to be placed at the bottom of the page and should be limited in number and in length.

Abbreviations or **initials** must be explained when they appear for the first time. Scientific and technical terms, as well as units of measurement and statistical symbols, must conform to international norms.

Bibliographical references are indicated using [brackets] and numbered in their order of appearance in the text.

- In the text, only the first author is listed. It is followed by a comma and the words "et al." When there are many authors (example: "Fisher showed that… [1] ; This hypothese formulated by Jablonski et al… [2] ; Two articles in paleoanthropology… [3] and [4]"). Wherever possible, the numbers of references are to be placed at the end of the sentence.
- The reference list is organised in alphabetical order of the authors cited and in chronological order of the publications for each author. All authors are listed if there are three or less. If there are more than three, only three are listed first, followed by a comma and the words "et al". The titles of journals should be abbreviated according to standard abbreviations (List of Serial Title Word Abbreviations).

The **presentation model** is illustrated by the following examples:

- For an article in a journal: Hershkovitz I, Smith P, Sarig R, et al (2011) Middle pleistocene dental remains from Qesem Cave (Israel). Am J Phys Anthropol 144(4):575-592
- For a book: Scheuer JL, Black S (2000) Developmental Juvenile Osteology, Academic Press, San Diego, California, 587 p
- For an article in a collective work: Gomila J (1980) L'Afrique subsaharienne. In: Hiernaux J (ed) La diversité biologique humaine. Masson, Paris, pp 107-196

The **captions for tables and figures** will be presented on a separate page at the end of the manuscript, with a French or English translation. Each caption must be explicit enough in itself, so that reference to the text is not necessary. The numbering of the tables (in Arabic numerals) and figures (in Arabic numerals) must follow the order in which they appear.

The **tables** must be presented in Word format, on separated pages, and provided at the end of the text document.

The **illustrations** must be provided in JPEG, AI or EPS format, with a minimum resolution of 600 DPI. Illustrations must be composed with a width of one column (8,5cm), one column and half (12cm) or two columns (17,5cm) of the printed paper. The text of illustrations must be written in police Times New Roman, 10 pt (printed size) and 11pt for titles.

Color art is free of charge for online publication. If black and white will be shown in the print version, make sure that the main information will still be visible. Many colors are not distinguishable from one another when converted to black and white. A simple way to check this is to make a xerographic copy to see if the necessary distinctions between the different colors are still apparent. If the figures will be printed in black and white, do not refer to color in the captions. Color illustrations should be submitted as RGB (8 bits per channel).

Items to verify before manuscript submission:

- Title, keywords and abstract in both French and English
- Full contact details of each author, corresponding author and co-authors
- References numbered alphabetically and formatted following the guidelines
- Quotations in the text of the reference number in square brackets
- Title of tables and call for tables in the text
- Caption of figures and call for figures in the text
- Special attention to the quality of the language used, French and/or English.

Lavoisier