

Proposition de sujet de thèse 2026

(A remplir par les équipes d'accueil et à retourner à Isabelle HAMMAD : hammad@cerege.fr
*à renseigner obligatoirement pour la validation du sujet, (1) : A remplir lors de la campagne d'attribution des allocations, à l'issue de la session de juin des Masters

Sujet de doctorat proposé *: *Taxinomie et phylogénie des hominines de Fejej (Ethiopie) : analyse comparée des vestiges crânio-dentaires*

Encadrant(s), nom, prénom, adresse mail *: MARCHAL François¹, francois.marchal@univ-amu.fr,
BRAGA José², jose.braga@univ-tlse3.fr

Laboratoire *: ¹ UMR 7268 ADES et ² UMR 5288 CAGT

Tableau récapitulatif du sujet

Candidat(e) (1)	
Nom - Prénom :	
Date de naissance :	
Licence (origine, années, mention) :	
Mention et classement au Master 1 année (Xème sur Y)	
Mention et classement au S3 du Master 2 (Xème sur Y)	
Mention et classement au S4 du Master 2 (Xème sur Y)	
Mention et classement au M2 (année) (Xème sur Y)	
MASTER (nom, université)	
Sujet de doctorat proposé*	Taxinomie et phylogénie des hominines de Fejej (Ethiopie) : analyse comparée des vestiges crânio-dentaires
Encadrants (2 max, indiquer si HDR ou pas)*	François Marchal (DR CNRS, HDR), José Braga (PU, HDR)
Laboratoire*	UMR 7268 ADES et UMR 5288 CAGT
Programme finançant la recherche (indiqué si obtenu ou envisagé) (1)	Acquis : financement Institut de Paléontologie Humaine. A candidater : Bourse de mobilité du CFEE, Bourse de mobilité du GDR Rift. Demande de financement Arkaia.

Sujet de doctorat proposé*

Intitulé* : Taxinomie et phylogénie des hominines de Fejej (Ethiopie) : analyse comparée des vestiges crânio-dentaires *:

Contexte et problématique

Australopithecus anamensis (Leakey et al., 1995) est la plus ancienne espèce actuellement documentée pour le genre *Australopithecus*, avec des spécimens connus entre 4,3 et 3,8 Ma provenant du bassin de l'Omo-Turkana (Ward 2014 ; Ward et al., 2001, 2013, 2020 ; Lewis et al., 2024) et de la vallée de l'Awash (Haile-Selassie 2010 ; Haile-Selassie et al., 2019 ; White et al., 2006). Le registre fossile disponible pour cette espèce est assez abondant mais, comme toujours pour les fossiles d'hominines, fortement biaisé. Le premier biais est géographique. Sur les près de 300 spécimens connus pour cette espèce, 247 proviennent du bassin de l'Omo-Turkana, où l'espèce a été définie, et seulement 46 de la vallée de l'Awash. Au sein du bassin de l'Omo-Turkana, les 187 spécimens provenant du seul site de Kanapoi représentent 64% de l'ensemble des restes connus pour cette espèce, et 76% pour le seul bassin de l'Omo-Turkana. L'autre biais concerne la

représentation anatomique caractérisée, comme presque toujours pour le registre fossile des hominines, par une écrasante majorité de dents isolées représentant environ 80% du registre fossile connu pour cette espèce (McRae et Wood, 2025 ; Marchal et al., 2025).

La compréhension de l'émergence du genre *Australopithecus* en Afrique orientale est un enjeu majeur en paléanthropologie. Leur anatomie crânienne, dentaire et post-crânienne montre en effet de profonds changements de plan d'organisation par rapport à ce que l'on connaît actuellement des hominines qui les précédaient (appartenant au genre *Ardipithecus*), ce que traduit la différence de genre qui a été proposée, et qui implique des paléobiologies nettement différentes (White et al., 2009 ; Alemseged, 2023). C'est tout particulièrement par rapport à l'espèce *Ardipithecus ramidus* que les comparaisons sont les plus pertinentes, d'une part parce que cette dernière précède immédiatement *Au. anamensis*, avec un registre fossile connu actuellement entre 4,3 et 4,5 Ma, et d'autre part parce que ce registre fossile est relativement riche, ce qui permet des comparaisons assez larges. Le quasi chevauchement chronologique entre les plus récents représentants du genre *Ardipithecus* et les plus anciens représentants du genre *Australopithecus* rend la question de l'émergence du genre *Australopithecus* particulièrement complexe, et de très nombreux points restent à éclaircir concernant la filiation éventuelle entre *Ardipithecus* et *Australopithecus*, en Afrique orientale.

La situation n'est pas plus claire à l'autre extrémité chronologique du spectre d'*Australopithecus anamensis*, cette fois en lien avec *Australopithecus afarensis*. Si cette dernière est documentée par un nombre de spécimens encore plus important que les deux premiers, les liens phylogénétiques entre *Au. anamensis* et *Au. afarensis* demeurent très débattus. S'opposent, d'une part l'hypothèse d'une évolution graduelle d'*Australopithecus anamensis* vers *Australopithecus afarensis* en une sorte de chrono-espèce (White et al., 2009) et d'autre part, celle d'une absence de lien entre les deux espèces (Haile-Selassie et al., 2019), et subséquemment, l'éventualité d'un chevauchement chronologique.

Comme toujours en paléanthropologie, progresser dans la compréhension de toutes ces questions implique de toujours mieux mesurer et interpréter les variations anatomiques intra- et inter-spécifiques au sein du registre fossile. Les premières peuvent découler du dimorphisme sexuel, de différences géographiques ou de tendances diachroniques. Il est également indispensable de confronter ces différences morphologiques à des modèles comparatifs actuels et de prendre en compte les contextes paléo-environnementaux pour tenter d'évaluer de potentielles pressions de sélection permettant d'expliquer les différences mises en évidence.

Objectifs

1. Le premier objectif de cette thèse sera de réaliser une analyse exhaustive, tant morphologique que morphométrique, des restes crânio-dentaires provenant de la région de Fejej. Cette zone est située à l'extrême sud de l'Ethiopie, dans le bassin de l'Omo-Turkana, et elle correspond à l'extension la plus septentrionale de la Formation de Koobi Fora. Avec 51 spécimens potentiellement attribuables à l'espèce *Au. anamensis*, les fossiles de la région de Fejej permettront d'augmenter de 17% l'effectif de l'échantillon disponible pour l'ensemble de l'espèce, de 21% pour le seul bassin de l'Omo-Turkana, et, point important, de 85% pour la zone est de ce bassin. Pour certaines dents dont la valence taxinomique est souvent jugée particulièrement élevée (e.g., la canine mandibulaire et la P3 inférieure), l'échantillon de Fejej représente à lui seul un tiers des fossiles aujourd'hui attribués à *Au. anamensis*. Les missions de terrain se poursuivant chaque année et permettant à chaque fois la découverte de nouveaux spécimens, les fossiles possiblement découverts dans les années à venir pourront être inclus dans le travail de thèse. En l'état, les fossiles dentaires de Fejej sont largement dominés par les dents mandibulaires et le tableau ci-dessous montre la contribution importante que représentera l'inclusion de ces fossiles à l'échantillon connu de dents mandibulaires d'*Au. anamensis*.

	C	P₃	P₄	M₁	M₂	M₃
<i>Ar. ramidus</i>	9	8	8	12	8	7
<i>Au. anamensis</i>	9	10	11	13	8	10
<i>Au. afarensis</i>	13	20	29	34	34	26
Fejej	3	4	3	1	6	7

Effectifs des dents mandibulaires pour les espèces *Ar. ramidus*, *Au. anamensis*, *Au. afarensis* et les fossiles de Fejej, potentiellement attribuables à *Au. anamensis*.

2. Le second objectif sera de ré-évaluer la variation morphologique et métrique des dents, notamment mandibulaires, de l'espèce *Au. anamensis* une fois intégrés les fossiles de Fejej à cet échantillon, et de la comparer aux variations dentaires d'*Ar. ramidus* et d'*Au. afarensis*.
3. Le troisième objectif sera de réaliser une comparaison intra-bassin, aussi bien morphologique que morphométrique. En effet, en venant presque doubler les effectifs des restes disponibles pour la partie est du bassin de l'Omo-Turkana, les fossiles de Fejej permettront de mesurer/corriger les éventuels biais causés par l'actuelle surreprésentation de l'échantillon de Kanapoi et, ce faisant, de réaliser des comparaisons entre l'est et l'ouest du bassin.
4. Le quatrième objectif sera de réaliser des analyses cladistiques en ayant intégré les fossiles de Fejej dans l'hypodigme d'*Au. anamensis*, afin de tester l'éventuelle influence de cette inclusion dans le résultat des analyses.
5. Le dernier objectif sera d'interpréter l'ensemble des résultats, que ce soit intra-spécifiques (avec notamment d'éventuelles différences intra-bassin) ou inter-spécifiques, dans une perspective évolutionnaire intégrant les données paléo-environnementales (cortèges de faune, analyses isotopiques, sédimentologie, etc) disponibles, soit dans le cadre d'échanges intra-équipe au sein du Fejej Paleoanthropological Research Project, soit par la littérature, pour les autres sites, tout particulièrement ceux ayant livré des fossiles d'*Au. anamensis* au sein du bassin de l'Omo-Turkana (Kanapoi et Allia Bay).

Méthodes

L'ensemble des approches morphologiques et morphométriques seront déployées : description morphologique exhaustive, application des critères ASUDAS (Arizona State University Dental Anthropological System) adaptés aux hominines (Irish et al., 2013 ; Louail et Prat, 2018), morphométrie classique (distances, angles, proportions relatives des cuspidés ...), comparaisons des contours occlusaux par analyses de Fourier elliptique et de la géométrie de la jonction email-dentine par morphométrie géométrique et déformation par difféomorphisme (Braga et al., 2019), mesures 2D et cartographie 3D de l'épaisseur de l'email, analyses cladistiques sur les restes dentaires et crâniens.

Environnement

Le ou la doctorant(e) réalisera sa thèse au sein de l'équipe Bones de l'UMR 7268, en lien constant avec un des deux encadrants (FM), paléoanthropologue membre du Fejej Paleoanthropological Research Project depuis 1992, qui possède une grande connaissance du terrain et des fossiles d'hominines qui seront l'objet central de la thèse. En plus de nombreuses et régulières réunions en visio-conférence, le ou la doctorant(e) sera accueilli(e) régulièrement à l'UMR 5288 CAGT à Toulouse pour travailler avec le second encadrant (JB) spécialiste de l'évolution crânio-dentaire des hominines et de différentes méthodes (micro-tomographie, recalage d'images 2D ou 3D, morphométrie géométrique, anatomie computationnelle utilisant les difféomorphismes ...) permettant d'analyser des structures crânio-dentaires internes ou externes. Ce second encadrant (JB) formera le ou la doctorant(e). Le ou la doctorant(e) sera en outre intégré(e) au Fejej Paleoanthropological Research Project, et participera aux missions de terrain, autant que possible, dans la mesure où son travail de thèse le lui permettra. Le Fejej Paleoanthropological Research Project est dirigé par Anna Echassoux, directrice de l'Institut de Paléontologie Humaine (IPH), qui est l'instance porteuse du projet. À ce titre, Anna Echassoux sera également très impliquée dans l'encadrement de cette thèse. En outre, l'IPH prendra en charge la sortie des fossiles originaux de l'Éthiopie pour permettre l'acquisition des micro-tomographies en France, ces données étant indispensables à la réalisation d'une partie de la thèse. L'IPH apportera également un soutien financier, tout particulièrement pour les missions de terrain.

Références :

- Alemseged Z. (2023). Reappraising the palaeobiology of *Australopithecus*. *Nature* 617(7959): 45-54.
- Braga J., Zimmer V., Dumoncel J., Samir C., de Beer F., Zanolli C., Pinto D., Rohlf J. et Grine F. (2019). Efficacy of diffeomorphic surface matching and 3D geometric morphometrics for taxonomic discrimination of Early Pleistocene hominin mandibular molars. *Journal of Human Evolution* 130, 21-35.
- Haile-Selassie Y. (2010). Phylogeny of early *Australopithecus*: new fossil evidence from the Woranso-Mille (central Afar, Ethiopia). *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365(1556): 3323-3331.
- Haile-Selassie Y., Melillo S.M., Vazzana A., Benazzi S. et Ryan T.M. (2019). A 3.8-million-year-old hominin cranium from Woranso-Mille, Ethiopia. *Nature* 573(7773): 214-219.

- Irish J.D., Guatelli-Steinberg D., Legge S.S., de Ruiter D. J. et Berger L.R. (2013). Dental morphology and the phylogenetic “place” of *Australopithecus sediba*. *Science* 340(6129), 1233062.
- Leakey M.G., Feibel C.S., MacDougall I. et Walker A. (1995). New four-million-year-old hominid species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya. *Nature* 376: 565–571.
- Lewis J.E., Ward C.V., Kimbel W.H., Kidney C.L., Brown F.H., Quinn R.L., Rowan J., Lazagabaster I.A., Sanders W.J., Leakey M.G. et Leakey L.N. (2024). A 4.3-million-year-old *Australopithecus anamensis* mandible from Ileret, East Turkana, Kenya, and its paleoenvironmental context. *Journal of Human Evolution* 194: 103579.
- Louail M. et Prat S. (2018). Readjustment of the Standard ASUDAS to Encompass Dental Morphological Variations in Plio-Pleistocene Hominins. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 30(1-2): 32-48.
- Marchal F., Reed D. et Prat S. (2025). The hominin fossil record of the Omo-Turkana Basin. *Journal of Human Evolution* 209: 103731.
- McRae R.T. et Wood B. (2025). Hominin fossil inventory: Quantification and comparison of discrete regional and element representation among early African fossil hominins prior to the emergence of *Homo erectus*. *Journal of Human Evolution* 198:103615. doi: 10.1016/j.jhevol.2024.103615.
- Ward, C.V. (2014). Taxonomic affinity of the Pliocene hominin fossils from Fejej, Ethiopia. *Journal of Human Evolution* 73: 98-102.
- Ward C.V., Leakey M.G. et Walker A.C. (2001). Morphology of *Australopithecus anamensis* from Kanapoi and Allia Bay, Kenya. *Journal of Human Evolution* 41(4): 255-368.
- Ward C.V., Manthi F.K. et Plavcan J.M. (2013). New fossils of *Australopithecus anamensis* from Kanapoi, West Turkana, Kenya (2003–2008). *Journal of Human Evolution* 65(5): 501-524.
- Ward C.V., Plavcan J.M. et Manthi F.K. (2020). New fossils of *Australopithecus anamensis* from Kanapoi, West Turkana, Kenya (2012–2015). *Journal of Human Evolution* 140: 102368.
- White T.D., Asfaw B., Beyene Y., Haile-Selassie Y., Lovejoy C.O., Suwa G. et WoldeGabriel G. (2009). *Ardipithecus ramidus* and the Paleobiology of Early Hominids. *Science* 326(5949): 64, 75-86.
- White T.D., WoldeGabriel G., Asfaw B., Ambrose S.H., Beyene Y., Bernor R.L., Boisserie J.-R., Currie B., Gilbert H., Haile-Selassie Y., Hart W.K., Hlusko L.J., Howell F.C., Kono R.T., Lehmann T., Louchart A., Lovejoy C.O., Renne P.R., Saegusa H., Vrba E., Wesselman H.B. et Suwa G. (2006). Asa Issie, Aramis and the origin of *Australopithecus*." *Nature* 440(7086): 883-889.

Détail du Programme finançant la recherche* :

Les seuls financements requis pour la réalisation de cette thèse correspondent à des frais de missions pour l'étude des fossiles (Ethiopie, Kenya, Tanzanie), ainsi que pour les missions de terrain. L'équipe Bones de l'UMR 7268 contribuera en partie au soutien financier des déplacements comme elle en a l'habitude avec ses doctorant(e)s (notamment pour les missions de présentations en colloque), ainsi que l'Institut de Paléontologie Humaine, tout particulièrement pour les missions de terrain. Des demandes seront également déposées auprès de deux structures finançant chaque année des missions en Afrique pour des étudiant(e)s/doctorant(e)s : le GDR Rift (https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSckbfG2b8XC0djRF-O9nxXIKW0XAqgOJ1o_J1XIWwMIwiPAuQ/viewform) et le Centre Français des Etudes Ethiopiennes (<https://cfec.hypotheses.org/14445>). Des demandes seront également déposées auprès de l'Institut Arkaia.

Directeur(s) de thèse proposé(s)*

(limiter au plus à deux personnes principales, dont au moins une titulaire de l'HDR)

Directeur HDR proposé*

Nom - Prénom : Marchal François

Corps : DR2

Laboratoire (i.e. formation contractualisée de rattachement, éventuellement équipe au sein de cette formation) : UMR 7268 ADES

Adresse mail : francois.marchal@univ-amu.fr

Choix de cinq publications récentes (souligner éventuellement les étudiants dirigés co-signataires) :

- 1- MARCHAL F., REED D. et PRAT S. (2025) : The hominin fossil record of the Omo-Turkana Basin. *J. Hum. Evol.* 209. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2025.103731>
- 2- REED D., PRAT S., COCO E. et MARCHAL F. (2025) : Paleoanthropology's challenges and Galileo's telescope: The Origins Omo-Turkana Database as a test case for data integration in paleoanthropology. In: Grine, F.E. and Martin, L.B. (Eds.), *Africa: The Human Cradle. Contributions Honoring Richard Leakey's Paleoanthropological Legacy*. Springer Nature, Cham, Switzerland.
- 3- COSNEFROY Q., BERILLON G., GILISSEN E., BRIGE P., CHAUMOÎTRE K., LAMBERTON F. et MARCHAL F. (2024) : New insights into patterns of integration in the femur and pelvis among Catarrhines. *Am. J. Biol. Anthropol.* e24931. <https://doi.org/10.1002/ajpa.24931>
- 4- COSNEFROY Q., MARCHAL F., BELLAICHE, L., CARLIER R., PERRIER A., CAZEAU C., THEIL J.-C. et BERILLON G. (2022) : Do femoral biomechanical properties follow locomotor changes in primates? An

ontogenetic study of olive baboons (*Papio anubis*). *Am. J. Biol. Anthropol.* 179-4 : 609–623. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.24629>

- FRÉMONDIÈRE P., THOLLON L. MARCHAL F., FORNAI C., WEBB N.M. et HAEUSLER M. (2022) : Dynamic finite-element simulations reveal early origin of complex human birth pattern. *Communications biology*. <https://doi.org/10.1038/s42003-022-03321-z>

Thèses encadrées ou co-encadrées au cours des quatre dernières années*

Nom : Cosnefroy Quentin

Intitulé : Morphostructural properties of the femur and the pelvis: the relationship to positional repertoires among extant primates and fossil *Homo*

Type d'allocation : Bourse ministérielle AMU ED 251

Date de début de l'allocation de doctorat : 01/10/2020

Date de soutenance (si la thèse est soutenue) : 16/01/2024

Programme finançant la recherche : ANR HoBiS (Hominin BipedalismS: Exploration of bipedal gaits in Hominins thanks to Specimen-Specific Functional Morphology, ANR-18-CE27-0010) (dir : Gilles Berillon, UMR 7194 MNHN-CNRS-UPVD) ; IRN Bipedal Equilibrium : Bipedal equilibrium: diversity, foundations, control and evolution. Multidisciplinary approach (dir : François Marchal, UMR 7268 ADES, AMU-CNRS-EFS)

Situation actuelle du docteur (si la thèse est soutenue) : De 02/2024 à 02/2026, postdoctorat à l'UMR 5199 PACEA, intitulé « Etude de la diversité phénotypique et biomécanique des populations de la transition Paléolithique moyen – Paléolithique supérieur en Europe », dans le cadre de l'ANR NeHos (From Neanderthals to *Homo sapiens* - Understanding a cultural (r)evolution in Europe during the Palaeolithic, ANR-22-CE27-0016).

Pourcentage de participation du directeur à l'encadrement en cas de co-direction : 50%

Autre directeur proposé (éventuellement)*

Nom - Prénom : Braga José

Corps : Professeur des Universités, Classe Exceptionnelle

Adresse mail : jose.braga@utoulouse.fr

Laboratoire (i.e. formation contractualisée de rattachement, éventuellement équipe au sein de cette formation) : UMR 5288 CAGT – Equipe IDEA

Choix de cinq publications récentes (souligner éventuellement les étudiants dirigés co-signataires) :

1- BRAGA J, ZIMMER V, DUMONCEL J, SAMIR C, de BEER F, ZANOLLI C, PINTO D, ROHLF J, GRINE F, 2019. Efficacy of diffeomorphic surface matching and 3D geometric morphometrics for taxonomic discrimination of Early Pleistocene hominin mandibular molars. *Journal of Human Evolution* 130, 21-35.

2 - BRAGA J, SAMIR C, FRADI A, FEUNTEUN Y, JAKATA K, ZIMMER V, ZIPFEL B, THACKERAY JF, MACE M, WOOD BA, GRINE FE, 2021. Cochlear shape distinguishes southern African early hominin taxa with unique auditory ecologies. *Scientific Reports* 11, 17018.

3 - BRAGA J, WOOD BA, ZIMMER VA, MORENO B, MILLER C, THACKERAY JF, ZIPZEL B, GRINE FE, 2023. Hominin fossils from Kromdraai and Drimolen inform *Paranthropus robustus* craniofacial ontogeny. *Science Advances* 9, eade7165.

4 - BRAGA J, MOGGI-CECCHI J, 2025. Infant craniofacial diversity in Early Pleistocene *Homo*. *Nature Communications* 16, 4796.

5 - GAT A, SUBSOL G, BRAGA J, 2026. Developmental roots of cortical bone distribution and mandibular robusticity in early hominins. *The Anatomical Record* doi: 10.1002/ar.70153

Thèses encadrées ou co-encadrées au cours des quatre dernières années*

Nom : Ruy FERNANDEZ

Intitulé : Homininés, histoires évolutives et Berceau de l'Humanité, Afrique du Sud : Chronologie, évolutions biologique et culturelle en lien avec les environnements.

Type d'allocation : Allocation de l'Ecole Normale Supérieure

Date de début de l'allocation de doctorat : 01/10/2024

Date de soutenance (si la thèse est soutenue) : N/A

Programme finançant la recherche : Ecole Normale Supérieure

Situation actuelle du docteur (si la thèse est soutenue) : N/A

Pourcentage de participation du directeur à l'encadrement en cas de co-direction : 50 %

Nom : Alexandre GAT

Intitulé : Explorer l'évolution des traits d'histoire de vie des hominidés à partir de l'ontogenèse mandibulaire par des méthodes d'anatomie computationnelle

Type d'allocation : 80PRIME CNRS

Date de début de l'allocation de doctorat : 01/09/2022

Date de soutenance (si la thèse est soutenue) : 16/12/2025

Programme finançant la recherche : Thèses conjointes 2022 entre Université de Chicago (USA) - CNRS

Situation actuelle du docteur (si la thèse est soutenue) : Contrat Post-doctoral à débiter prochainement, Université de Chicago, USA.

Pourcentage de participation du directeur à l'encadrement en cas de co-direction : 50 %

Nom : Li QUAN

Intitulé : Comparaisons des industries lithiques du bassin de Baise (Chine) et du bassin méditerranéen : les exemples des sites de Nanposhan, Yangwu, Baigu et de la Caune de l'Arago.

Type d'allocation : Allocation *China Scholarship Council*, Chine

Date de début de l'allocation de doctorat : 01/10/2021

Date de soutenance (si la thèse est soutenue) : 21/10/2025

Programme finançant la recherche : *China Scholarship Council*, Chine

Situation actuelle du docteur (si la thèse est soutenue) : Poste universitaire en Chine

Pourcentage de participation du directeur à l'encadrement en cas de co-direction : 50 %