



SÉANCE DU 26 AVRIL 2024

INSTALLATION DE BRIGITTE SENUT

En qualité de membre titulaire de la 4^e section

par Philippe TAQUET

Membre titulaire de la 4^e section

Monsieur le Président,
Madame la Vice-Présidente,
Monsieur le Secrétaire perpétuel,
Chères Consœurs, chers Confrères,
Chère Brigitte,

Je suis à la fois honoré et heureux de vous présenter aujourd'hui une paléanthropologue de grand talent et une chercheuse de réputation internationale qui, au cours d'une carrière exceptionnelle, a été une exploratrice inlassable, intrépide et courageuse des très nombreuses formations géologiques d'Afrique, à la recherche de restes de primates fossiles et plus particulièrement de ceux de nos ancêtres hominoïdes.

Brigitte Senut est née en 1954. Après avoir suivi une maîtrise de géologie à l'université Pierre et Marie Curie, elle s'est orientée vers l'obtention d'un diplôme d'études approfondies de paléontologie des vertébrés et de paléontologie humaine.

Depuis le début de sa carrière, elle s'intéresse à la divergence qui s'est produite, au cours des temps géologiques, entre grands singes et Hommes. Elle a soutenu en 1978 une thèse de doctorat de 3^e cycle à l'université de Paris VI intitulée : « Contribution à l'étude de l'humérus et de ses articulations chez les Hominidés du Plio-Pléistocène » puis, en 1987, une thèse de doctorat au Muséum : « Le coude des primates hominoïdes : aspects morphologique, fonctionnel, taxonomique et évolutif » ; ces deux thèses sous la direction d'Yves Coppens.

Brigitte Senut a été nommée professeur au Muséum national d'Histoire naturelle, département « Histoire de la Terre », puis « Origines & Évolution » (Paléontologie) le 1^{er} septembre 2005 ; elle est professeur émérite depuis le 1^{er} septembre 2022.

De 1983 à 2005 elle a été membre de l'équipe « Paléanthropologie » de la chaire de Paléanthropologie et de Préhistoire du Collège de France, dont le directeur était Y. Coppens.

La divergence entre grands singes et Hommes peut se résumer ainsi : où, quand, comment s'est effectuée cette séparation ? Brigitte Senut a choisi d'aborder cette question par l'étude de la locomotion chez les primates à partir des os du squelette postcrânien, pour saisir les modalités d'apparition et d'évolution de la bipédie humaine sous ses aspects les plus larges – anatomique, fonctionnel, taxonomique et écologique –, dans un cadre comparatif étendu. Elle a de plus utilisé l'apport des restes du squelette



pour préciser la caractérisation des espèces et améliorer ainsi les reconstitutions phylogénétiques. Ainsi, elle a mis en évidence, dans sa thèse de 3^e cycle, la présence possible de deux taxons d'hominoïdes aux locomotions différentes au Plio-Pléistocène en Afrique : l'un était bipède au sol, alors que l'autre, bien que bipède, était aussi arboricole. Pour comprendre l'origine de ces comportements, il lui a fallu étudier les fossiles d'hominoïdes plus anciens, dans un contexte plus vaste à la fois régional (Europe et Asie) et chronologique (Oligocène et Miocène) dans lequel certains voyaient l'origine des hominoïdes. Ce fut le sujet de sa thèse de doctorat ès sciences : elle a montré que les hominoïdes fossiles ne ressemblaient pas aux actuels, que leur locomotion était largement arboricole et que la bipédie humaine serait née d'une souche arboricole.

Passionnée par l'étude de la divergence Homme et grands singes sous ses plus larges aspects et souhaitant mieux comprendre les variations paléoenvironnementales, Brigitte Senut a mené une activité de terrain intense en Afrique, à la recherche de nouveaux gisements dans des pays moins explorés que le Maghreb, le Tchad, l'Afrique orientale et le Transvaal, et en concentrant ses efforts sur le Miocène et le Pliocène africain. Elle a donc conduit des recherches dans deux régions de l'Afrique : Ouganda-Kenya à l'Est ; Namibie, Afrique du Sud, Botswana, Angola en Afrique australe, et ce pour effectuer des comparaisons intracontinentales.

Je vous emmène donc sur les traces de Brigitte Senut avec un bref survol de ses nombreuses découvertes inédites.

EN AFRIQUE ORIENTALE

Les travaux réalisés dans l'Ouest ougandais ont permis à l'équipe de Brigitte Senut – dont fait partie son fidèle compagnon Martin Pickford – de mettre en évidence trois événements majeurs environnementaux dans l'histoire de ce Rift mal connu. Elle y a prospecté et cartographié plus de 100 km² de sédiments et découvert les premiers niveaux de cendres volcaniques, qui ont permis de dater les dépôts sédimentaires et effectuer des corrélations chronologiques avec d'autres sédiments du Kenya, d'Éthiopie et du golfe d'Aden. Enfin, elle et son équipe ont récolté plus de 5000 fossiles – escargots, crabes, gastéropodes, traces d'insectes, fruits, feuilles, bois, suidés, carnivores, antilopes, éléphants, primates ainsi qu'un fragment de la calotte crânienne d'un *Homo erectus* – ; Brigitte Senut et son équipe ont pu reconstituer les événements tectoniques et paléoclimatiques qui se sont déroulés dans l'Ouest de l'Ouganda depuis 15 millions d'années, avec la formation d'un lac il y a 10 millions d'années. Puis, vers 2,6 millions d'années, se produit la surrection des marges d'un rift. Les résultats confirment le rôle des rifts Est-Africains dans la dispersion des faunes et cet aspect écologique proposé dans l'« East Side Story » par Coppens en 1981. Tous ces événements sont enregistrés dans les paléofaunes et les paléoflores du Rift occidental. La mise en commun avec les données du Rift oriental montre que leur histoire a été légèrement différente, à cause de la formation plus ancienne de ce dernier. En 2000 a été publié, dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, la description d'un nouvel hominoïde non humain, *Ugandapithecus major*, datant du Miocène inférieur.

L'intérêt des sites du Karamoja en Ouganda réside aussi dans la reconnaissance de près de dix lignées d'hominoïdes de petite taille – égale ou inférieure à celle du gibbon actuel –, soulignant ainsi la très grande richesse en primates, dont l'étude a été publiée dans plusieurs monographies.

J'ai eu la chance il y a quelques années, à l'invitation de Brigitte Senut, de me rendre en Ouganda et de visiter les terrains où elle effectuait ses recherches ; c'est pour moi un souvenir émouvant et j'ai encore dans l'oreille le barrissement des éléphants omniprésents.



Dans les collines Tugen du Kenya, Brigitte Senut et son équipe ont récolté, dans des gisements d'âge miocène, des dents chimpanziformes et d'autres gorilliformes montrant que des grands singes de type « moderne » ont vécu en Afrique orientale dans des périodes anciennes. Les restes d'un hominidé, *Orrorin tugenensis*, ont été découverts dès 2000 au Kenya dans des niveaux âgés de 6 millions d'années, associés à une très riche faune de mammifères. Cette découverte a été exceptionnelle et a bousculé un certain nombre d'idées reçues. La présence, à 6 millions d'années, d'un hominidé bipède réfutait les hypothèses largement admises de l'horloge moléculaire qui fixait la dichotomie entre 4,5 à 6 millions d'années. Le Miocène apparaissait donc comme une période clé pour comprendre nos origines. La bipédie d'*Orrorin* – confirmée par des études indépendantes aux États-Unis et en Espagne – apparaissait différente de celle des Australopithèques. Toutes ces données suggèrent une très grande diversité des genres d'hominoïdes présents au Miocène supérieur et dans le Pliocène d'Afrique. Les caractères observés chez *Orrorin* impliquent une longue histoire des chimpanzés africains et montrent que de nombreux caractères, considérés comme primitifs, sont en fait évolués et dérivés. C'est une hypothèse que Brigitte Senut a défendu depuis près de trente ans et qui a été confirmée par des travaux publiés en 2009. Les découvertes ougandaises permettent de suivre l'émergence des grands singes de type moderne et de l'Homme, et de mieux en comprendre les modalités par l'étude de gisements dont l'âge s'échelonne entre 20,5 et 5 millions d'années.

L'étude de la locomotion chez les primates est particulièrement importante, car elle reflète les modifications du milieu dans lequel ces derniers ont vécu. Les données fossiles suggèrent que, tout au cours de notre histoire, l'arbre était présent et que les premiers hominidés ont habité des milieux plutôt boisés, souvent considérés comme des forêts sèches. Lorsque l'on examine les végétations actuelles de l'Afrique, une zone de forêt sèche y est largement répandue : il s'agit de ce que l'on nomme les miombos, qui se développent de l'Afrique australe jusqu'à la Tanzanie. Les données des environnements miocènes apparaissent donc primordiales pour comprendre l'émergence de la bipédie des hominidés. Brigitte Senut a proposé, à la suite d'une table ronde internationale, une synthèse des données tirées des squelettes locomoteurs des hominoïdes miocènes les plus complets. Ainsi, le répertoire locomoteur d'*Orrorin tugenensis*, comportant de la bipédie et du grimper, s'avère cohérent avec ce type de milieu forestier. Il en ressort que la bipédie de type humain aurait son origine dans ce qu'elle nomme « un grimper vertical ». Bipédie et grimper arboricole constitueraient ainsi le répertoire locomoteur des hominidés miocènes qui auraient ensuite progressivement perdu leurs capacités au grimper habituel pour devenir bipèdes terrestres.

Dans les collines Tugen du Kenya, les gisements du Miocène supérieur ont livré par ailleurs de nombreux restes de primates non hominoïdes, dont un petit singe colobe à face courte, suggérant également la présence de milieux boisés à forestiers.

EN AFRIQUE AUSTRALE

Dans le Nord de la Namibie, les travaux de Brigitte Senut et de son équipe ont porté sur le remplissage des karsts ; l'étude d'un certain nombre de groupes de rongeurs montre que le milieu était plus humide qu'aujourd'hui dans cette région. Les études menées sur le désert de Namib ont révélé que le paléoenvironnement était très différent il y a 20 millions d'années – subtropical avec des pluies d'été – de ce qu'il est aujourd'hui – tempéré avec des pluies d'hiver. Le désert de Namib avait probablement des affinités de type savane. Brigitte Senut et son équipe ont pu, grâce aux récoltes aviennes et mammaliennes fossiles, établir une biostratigraphie et une biochronologie des sédiments de ce désert ; de sorte que l'équipe française fut invitée ensuite par la compagnie diamantifère (aujourd'hui



Namdeb) pour dater les terrains sédimentaires dans la Sperrgebiet (« zone interdite » en allemand) du Sud de la Namibie, afin d'y établir une première biostratigraphie à partir des mammifères et des restes aviens, et confirmer que le désert de Namib s'est mis en place aux environs de 16 Ma. En prospectant les niveaux d'éolianites (dunes fossiles), très riches en bioturbations, il a été possible de découvrir de nombreux restes de coquilles d'œufs fossiles de ratites et, grâce à la morphologie et à la structure différentes des pores qui percent ces coquilles, d'établir une première biostratigraphie. La découverte de niveaux paléogènes dans la zone diamantifère en 2008 apporte des éléments importants à l'étude de l'évolution des faunes en Afrique. Ce fut un paradoxe des plus étonnants que de voir des paléontologues, allongés sur le sol érodé par les vents de sable, scruter les sédiments à la recherche de minuscules dents de mammifères – en particulier de macroscélidés, petits rongeurs ressemblant à des musaraignes –, au beau milieu de champs diamantifères. Les associations fauniques de la Sperrgebiet en Namibie ont permis, à la fin des années 90, de proposer une stratigraphie du Néogène du désert de Namib et de dater les niveaux diamantifères de la rivière Orange.

En 1992, Brigitte Senut et son équipe ont publié la découverte du premier hominoïde du Miocène moyen (12 à 13 Ma) du Nord-Est de la Namibie, *Otavipithecus namibiensis*, trouvé en 1991 sur le crassier de la mine de Berg Aukas, dans un petit bloc de brèche fossilifère qui contenait le reste de la mandibule. Cette découverte était très importante, car les hominoïdes de cet âge, assez bien connus en Eurasie jusqu'alors, étaient limités à la partie orientale de l'Afrique.

On peut citer encore les missions de Brigitte Senut au Botswana et dans le Sud de l'Angola. Tous ces travaux, réalisés au cours des dernières décennies, ont montré que les *Hominoidea* n'ont pas une histoire exclusivement Est-Africaine mais, au contraire, panafricaine. Ils prouvent que les premiers hominidés étaient présents en Afrique dès le Miocène supérieur.

Les analyses d'anatomie fonctionnelle réalisées par Brigitte Senut sur le coude, mises en commun avec celles de sa collègue Claudine Tardieu sur le genou, montrent que les Australopithèques n'étaient probablement pas des bipèdes terrestres exclusifs, mais menaient encore fréquemment une vie arboricole.

MÉTHODES D'ANALYSE

Parallèlement aux missions sur le terrain, Brigitte Senut s'est attachée à perfectionner de nouvelles méthodes d'analyse, avec un mode de relevé des contours osseux de la palette humérale. Elle a mis au point, dès 1978, un appareillage simple à partir de supports d'os et de craniophores permettant, à l'aide d'un parallélographe, de lever les contours de l'os sans abîmer ce dernier. L'application de cette méthode à un premier échantillon de primates s'est révélée très positive. Devant l'intérêt des résultats, elle a travaillé, dès 1980, sur tomodynamomètre. La tomodynamométrie est un procédé couramment utilisé dans l'élaboration des diagnostics médicaux, mais peu en primatologie ; elle présente l'énorme avantage de ne pas altérer l'os et de pouvoir être appliquée aux os fossiles originaux. Les sections obtenues par dessin direct ont été digitalisées ; les mesures linéaires et angulaires définies sur les coupes ont été calculées directement et traitées par des programmes statistiques.

Les changements climatiques majeurs survenus au cours du Néogène ont eu un impact important sur les environnements affectant les faunes – hominoïdes compris – et les flores. Ils ont mené à l'établissement de zones arides en Afrique australe, orientale et au Sahara. Les données acquises dans différents pays ont permis à Brigitte Senut de préciser les grandes lignes des changements et de faire des comparaisons intracontinentales pour mieux comprendre la désertification progressive du continent



africain, dans une approche intégrant paléontologie, géochimie, sédimentologie et chronologie absolue. À partir de tous ces résultats, elle a tenté une synthèse de la répartition des hominoïdes au cours des vingt derniers millions d'années, en lien avec les environnements, et donc avec les climats (2012) : l'origine des hominidés, supposée eurasiatique ou africaine, se situe probablement dans une zone intertropicale étendue sur le Sud de l'Europe et une partie de l'Afrique.

MÉRITE ET RECONNAISSANCE

Brigitte Senut a été boursière du British Council, de la Leakey Foundation, de la Wenner-Gren Foundation. Toutes ses activités de recherche, toutes ses découvertes, se sont concrétisées par la publication de 380 notes, articles et monographies, dans un large éventail de revues françaises et étrangères : *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, collection « Cahiers de Paléontologie » du CNRS, *Geodiversitas*, *Nature*, *Paleobiology*, *Science*, *American Journal of Primatology*, *Journal of Human Evolution*, *Palaeontologia Africana*...

Au cours de sa carrière, Brigitte Senut a encadré et animé de nombreuses équipes de recherche, coordonné un grand nombre de programmes de recherche, organisé colloques, conférences et journées d'étude, en France, au Kenya, en Ouganda, au Japon, coorganisé les colloques de la Société francophone de Primatologie, etc. Elle s'est attachée également à former de jeunes étudiants africains au métier de paléontologue et de paléoanthropologue.

Elle a été membre de plusieurs comités d'évaluation des programmes de recherche : en France à l'Agence nationale de la Recherche, à l'European Science Foundation, à la National Research Foundation d'Afrique du Sud. Elle fait partie de comités éditoriaux de revues scientifiques, comme celui de l'*International Journal of Primatology* et du *Journal of Human Evolution*.

Brigitte Senut n'a pourtant pas cessé son activité d'enseignement : préparation à l'agrégation, cours au sein de plusieurs DEA, à l'école doctorale du Muséum, au mastère du Muséum, etc. Elle a dirigé des thèses de doctorat et participé à des jurys de thèse. Le nombre des conférences qu'elle a pu donner en France et à l'étranger est impressionnant. Il lui a été demandé de présenter les résultats de ses travaux aussi bien à l'Académie des sciences, à celle de médecine, au Collège de France, mais aussi lors du 20^e anniversaire de la coopération France-Afrique du Sud au Palais du Luxembourg, à l'Académie malgache à Antananarivo, à la table ronde "Apes or Ancestors" au Musée américain d'Histoire naturelle de New York, à l'Académie royale de Suède, au symposium "Human Origins" de Kyoto, à l'Académie pontificale des sciences au Vatican...

Brigitte Senut s'est beaucoup investie dans l'organisation des expositions du Muséum. Une partie de son activité concerne le développement par l'éducation scientifique en Afrique *via* la réalisation d'expositions ou la construction de musées :

- Conception et réalisation du musée de Kipsaraman consacré à la géologie et à la paléontologie des Tugen Hills (Kenya), avec la participation du MNHN et du ministère des Affaires étrangères (2002) ;
- Coconception et réalisation du Karamoja Museum and Cultural Centre à Moroto (Ouganda), en collaboration avec l'Uganda Museum de Kampala et l'équipe de chercheurs français (2012) ;
- Coréalisation, avec M. Pickford, des vingt vitrines de paléontologie du National Earth Science Museum du Geological Survey of Namibia (1998).



Comme vous pouvez en juger, chères Consœurs, chers Confrères, l'œuvre de Brigitte Senut est riche de très nombreuses découvertes et d'importantes avancées dans la compréhension de l'histoire de nos ancêtres. Son dynamisme, son engagement et, il faut le souligner aussi, son courage à affronter des situations parfois critiques sur le terrain – notamment quand son équipe a été soumise à des tirs de rebelles –, lui ont valu la reconnaissance et l'admiration de la communauté des chercheurs et des responsables de la recherche en France et à l'étranger. Brigitte Senut est chevalier dans l'ordre national de la Légion d'honneur et chevalier dans l'ordre du Mérite.

Sa carrière brillante a été marquée par de nombreuses récompenses : le prix Nathalie Demassieux de la Chancellerie des universités de Paris, le prix Broca de la Société d'anthropologie de Paris, la médaille d'argent du CNRS, le prix Irène-Joliot-Curie « Femme scientifique de l'année » en 2008, le Grand Prix Albert Gaudry de la Société géologique de France, le Grand Prix de la Fondation Del Duca de l'Institut de France.

Chère Brigitte, je veux souligner enfin, puisque j'ai eu la chance de suivre votre parcours scientifique et le privilège de vous accueillir plusieurs années au sein de mon laboratoire au Muséum, combien vos collègues et moi-même apprécions votre dynamisme, vos engagements, votre disponibilité aux autres et surtout votre gentillesse.

Je suis heureux de vous voir rejoindre en ce jour l'Académie des sciences d'outre-mer, pour nous faire profiter de votre expérience, de vos relations avec la communauté des chercheurs et de vos liens avec l'Afrique et les Africains. ○