

**Jean-Baptiste FOURVEL** (1)  
CRCN CNRS  
[jean-baptiste.fourvel@univ-amu.fr](mailto:jean-baptiste.fourvel@univ-amu.fr)

## HOMININS IN BOTSWANA : À LA RECHERCHE DE NOUVEAUX BERCEAUX DE L'HUMANITÉ AU BOTSWANA.

Camille Thabard (2)  
Francis Duranthon (3)  
Gregory Dandurand (4)  
Marc Jarry (5)  
Bastien Chadelle (2)  
Oiatse Ledimo (6)  
Oni Tsukudu (2)  
Laurent Bruxelles (2) (7)

(1) UMR7269 LAMPEA CNRS-AMU, MMSH, 5 Rue du Château de l'Horloge, CS 90412, 13097 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 2. [jean-baptiste.fourvel@univ-amu.fr](mailto:jean-baptiste.fourvel@univ-amu.fr)

(2) UMR5608 TRACES CNRS-UT2J, MDR, 5 allées Antonio-Machado, 31058 TOULOUSE. [camille.thabard@cnrs.fr](mailto:camille.thabard@cnrs.fr) ; [chadelle.bastien@gmail.com](mailto:chadelle.bastien@gmail.com) ; [onpearl40@googlemail.com](mailto:onpearl40@googlemail.com) ; [laurent.bruxelles@cnrs.fr](mailto:laurent.bruxelles@cnrs.fr)

(3) UMR5288 CAGT-UT3, Muséum d'Histoire Naturelle, 35 Allées Jules Guesde, 31000 TOULOUSE. [Francis.DURANTHON@toulouse-metropole.fr](mailto:Francis.DURANTHON@toulouse-metropole.fr)

(4) UMR5608 TRACES CNRS-UT2J, INRAP, centre archéologique de Poitiers, [gregory.dandurand@inrap.fr](mailto:gregory.dandurand@inrap.fr)

(5) UMR5608 TRACES CNRS-UT2J, INRAP, centre de recherches archéologiques de Toulouse, 13 rue du Négoce, 31500 Saint-Orens-de-Gameville et, [marc.jarry@inrap.fr](mailto:marc.jarry@inrap.fr)

(6) Botswana National Museum and Monuments, Private bag 00114, Gaborone. Independence Avenue, Gaborone, Botswana. [oledimo@gov.bw](mailto:oledimo@gov.bw)

(7) University of Witwatersrand, Evolutionary Studies Institute, Johannesburg, South Africa

Résumé :

L'Afrique australe est l'une des aires géographiques majeures pour l'étude des communautés humaines du passé et plus encore les origines de notre lignée, celle du genre *Homo*. Depuis la transition Plio-Pléistocène, vers 2.5 Ma, jusqu'au cours du Pléistocène inférieur, vers 1.0-0.9 Ma, les environnements anciens enregistrent d'importants changements ayant une incidence forte tant sur les communautés humaines qu'animales. Il s'agit d'une phase charnière voyant l'apparition du genre *Homo* en Afrique australe et la survivance des derniers représentants des Australopithécines, les Paranthropes. Ce modèle dit de l'Afrique australe et souvent confronté à un modèle dit Afrique de l'Est qui comprend un riche enregistrement paléontologique et paléoanthropologique pour les phases chronologiques considérées ici. L'Afrique du Sud, à elle seule, regroupe la quasi-totalité des localités plio-pléistocènes, et plus particulièrement au sein du 'Cradle of Humankind', à proximité de Johannesburg. Bien que le 'Berceau de l'Humanité' relève de l'exception tant ce secteur est riche en sites et en fossiles anciens, il apparaît réducteur de considérer un modèle Afrique australe sur la seule base d'une zone représentant moins de 0,05% de la surface totale de l'Afrique australe. Depuis quelques années maintenant, afin de proposer un modèle plus juste des contextes anciens d'Afrique australe, nous avons entrepris de nombreuses recherches de terrain dans des zones hors du *Cradle of Humankind*. Parmi les zones explorées, l'une d'elle présente un potentiel archéo-paléontologique majeur : le Botswana. Depuis 2020, le projet *Hominins in Botswana - Karst Research Project* vise à documenter le potentiel de ce pays. Après deux premières missions de terrain, nous sommes en mesure, aujourd'hui, de toucher du bout du doigt, ce qui semble apparaître comme un nouveau fragment du Berceau de l'Humanité.

Mots-clefs :

*Hominins in Botswana*, Afrique australe, Botswana, Plio-Pléistocène, Gcwihaba, Koanaka

## 1. Introduction

Depuis un siècle, les questionnements traitant des premiers représentants du genre *Homo* et des derniers australopithèques, co-existant sur une durée de près de 1,5Ma (entre 3Ma et 1,5Ma), ont donné lieu à une explosion de recherches autour de la coévolution de ces hominins, de l'extinction des australopithèques et de l'hégémonie du genre *Homo*. Ces recherches se sont principalement concentrées sur deux régions d'Afrique, à savoir l'Afrique de l'Est et le *Cradle of Humankind* en Afrique du Sud. Bien que nos connaissances sur les premiers hominins aient progressé grâce aux découvertes récentes et aux nouvelles avancées technologiques, de nombreuses questions subsistent, dont certaines ont d'importantes implications paléobiogéographiques. La définition du contexte écosystémique et son évolution dans le temps sont des questions majeures pour mieux saisir les dynamiques biotiques, la caractérisation des réseaux trophiques et le statut paléo-écologique des espèces (proie, prédateur, charognard, *etc.*). Les hominins ne diffèrent pas des autres espèces animales, et le changement des conditions environnementales a des répercussions sur leur niche écologique (passage progressif du statut de collecteur opportuniste à celui de super-prédateur). Ce faisant, il est clair que l'évolution des communautés de mammifères est en partie responsable de l'évolution du statut paléoécologique des hominins. Cependant, les recherches à grande échelle visant à caractériser ces écosystèmes anciens sur une large échelle géochronologique sont pratiquement inexistantes.

La caractérisation des contextes écosystémiques, vecteur de l'évolution des hominins et de la faune à travers les bouleversements environnementaux, et leur évolution au cours du temps, est un défi majeur. Les recherches que nous menons dans différentes aires géographiques d'Afrique australe proposent donc de définir ces contextes sous un angle diachronique via l'étude des communautés faunistiques. L'objectif est de réaliser pour la première fois une cartographie de ces écosystèmes, en dehors du *Cradle of Humankind*, afin de mettre en évidence les variables inhérentes à la présence humaine et à son évolution comportementale.

La recherche en Afrique du Sud bénéficie d'une longue histoire, des travaux pionniers de R. Dart et R. Broom au début du XX<sup>e</sup> siècle et d'un registre paléontologique et paléo-anthropologique substantiel. Cependant, malgré cette histoire et la richesse du registre fossile, la grande majorité des recherches se concentre sur le *Cradle of Humankind*, une zone d'environ 500 km<sup>2</sup> au nord-ouest de Johannesburg, soit moins de 0,05% de la superficie totale du pays. Malgré la richesse de cette zone, il est difficile de la considérer comme représentative des contextes paléo-écosystémiques de toute l'Afrique australe. En outre, il est difficile de concevoir que seule cette petite zone géographique conserve l'ensemble des traces et indices de la présence des hominins.

*Hominins in Botswana-Karst Research Project* est un programme de recherche collaboratif franco-botswanais qui vise à documenter le patrimoine karstique, paléontologique et paléoanthropologique du Botswana. Le travail de terrain initial (2021 et 2022) s'est concentré sur la région des collines de Gcwihaba et Koanaka en raison de la présence d'anciens massifs karstiques qui pourraient abriter des reliques de remplissages fossilifères à hominins, comme en témoignent certains travaux réalisés dans la région au cours des années 1990 (Cooke & Baillieu 1974 ; Pickford 1990 ; Robbins *et al.* 1996 ; Williams *et al.* 2012). Néanmoins, la documentation existante reste partielle et incomplète. Dans certains cas, il est difficile de synthétiser les données publiées car elles sont littéralement mélangées (par exemple, les listes de faune commune/mixte entre Koanaka et Gcwihaba dans Pickford 1990). Le présent travail fait un état des lieux des résultats préliminaires acquis au cours des deux premières années du projet et met en lumière la richesse paléontologique insoupçonnée découverte au cours des phases exploratoires du projet.

## 2. Matériel et méthode

Nous présentons ici une étude préliminaire des observations paléontologiques et taphonomiques que nous avons réalisées *in situ* dans deux secteurs fossilifères, les collines de Gcwihaba et de Koanaka, situés au Nord-Ouest du Botswana (à proximité de Maun), à la limite de la frontière namibienne ([fig.1](#)).

En 2021, les opérations de terrain ont consisté en prospections systématiques dans ces deux secteurs afin d'évaluer le potentiel archéo-paléontologique (prospection pédestre et enregistrement systématique des données paléontologiques). En 2022, nous avons débuté la fouille de différentes localités.

Dans la grotte de Gcwihaba, nous avons réalisé un diagnostic de l'entrée du corridor (évaluation de la richesse paléontologique sur un secteur restreint). Ce travail de terrain a permis de récolter un abondant matériel paléontologique et de documenter la séquence stratigraphique recouvrant l'entrée du site. A cet ensemble osseux s'ajoute une riche collection, stockés au National Museum of Botswana à Gaborone, comprenant plusieurs dizaines de milliers de vestiges collectés depuis 2007 lors de la désobstruction des galeries par l'équipe spéléologique.

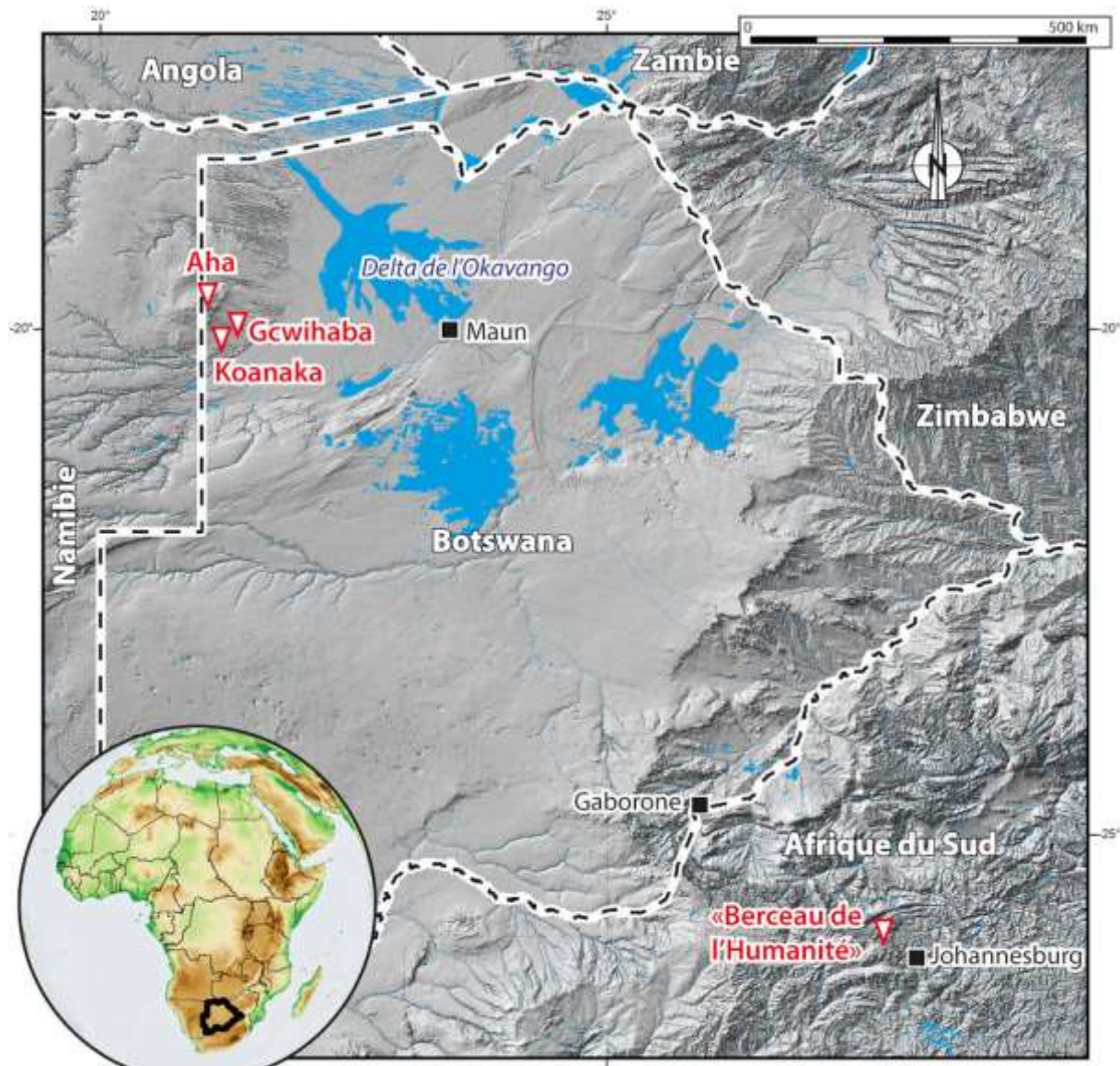


Fig. 1. Localisation des Gcwihaba et Koanaka Hills. DAO B. Chadelle.

Entre 2021 et 2022, un premier inventaire de cette collection a été entrepris. Nous avons procédé à une première identification du matériel paléontologique et proposons ici un premier spectre faunistique. Une attention particulière a été portée aux faunes de carnivores pour leur contribution à la connaissance du cadre biochronologique et paléoenvironnemental. Des études plus spécifiques de chacune des guildes de mammifères devront être entreprises ultérieurement. Les premiers éléments de taphonomie sont mentionnés. Les modifications de la surface des os ont été documentées (altérations biologiques ou abiotiques) afin de proposer de premières interprétations quant à la mise en place du matériel (par exemple, tanière de carnivore, accumulation naturelle, impact anthropique).

A Koanaka, la fouille s'est concentrée sur l'ouverture d'une large surface dans le secteur dit de « l'Amphithéâtre », au sud-est de la colline de Koanaka 2 (sensu Pickford 1990). Parallèlement, nous avons procédé à un enregistrement systématique des brèches fossilifères affleurantes sur l'ensemble de la colline ainsi qu'au sein même de la cavité de Bone Cave, dont l'entrée s'ouvre au nord-ouest de K2. S'agissant d'une brèche indurée, aucun spécimen n'a été extrait lors de nos différents travaux de terrain.

### 3. Résultats

#### 3.1. Gcwihaba cave, South Entrance

Si Pickford (1990) décrit trois localités plio-pléistocènes (brèches fossilifères) à proximité de la grotte de Gcwihaba, aucune étude n'a été menée sur la grotte elle-même.

D'un point de vue archéologique, la cavité a fait l'objet d'un sondage dans les années 1990 à l'entrée nord où un assemblage archéologique de matériel lithique et de restes osseux attestant d'une occupation humaine datant de la toute fin du Pléistocène supérieur a été mis au jour (Robbins *et al.* 1996).

##### 3.1.1. Contexte géologique et karstologique

En raison de l'intensité de la biocorrosion, aucune relique sédimentaire (brèches) n'a pu être identifiée dans la grotte elle-même (exception faite de quelques brèches à l'entrée nord, zone peu affectée par la biocorrosion, Dandurand *et al.* 2019). Cependant, l'entrée sud de Gcwihaba conduit à un couloir orienté vers le sud où aucune trace de biocorrosion n'est décelable. Le remplissage sédimentaire initial est parfaitement conservé et comprend un abondant matériel osseux. Lors du dégagement du couloir (effectué dans les années 2000, lors d'explorations spéléologiques), outre les sédiments évacués, une grande quantité de restes osseux a été recueillie.

La localité fossilifère de Gcwihaba South Corridor s'ouvre depuis l'entrée sud de la grotte de Gcwihaba (fig.2). Il s'agit d'un petit réseau de couloirs dont le développement maximal est d'environ 30 mètres. Une chambre principale (« Main Chamber ») suit directement l'entrée de la zone (« Corridor Entrance »). Elle mesure près de dix mètres de large et environ d'une douzaine de mètres de long. Espace relativement bas (environ un mètre cinquante sous la voûte), c'est le secteur qui a été principalement fouillé avec le vestibule d'entrée. Le choix s'est porté sur cette zone en raison de la conservation d'un banc sédimentaire enregistrant toute la séquence, jusqu'au comblement du couloir. La chambre s'ouvre ensuite sur trois couloirs principaux.

Le couloir ouest mène à une petite alcôve dans laquelle un sondage a été effectué lors de l'exploration spéléologique. La séquence stratigraphique témoigne de la richesse du secteur avec une microfaune abondante et quelques restes de macrofaune. Ce premier couloir est relié au couloir central par un passage bas. Bien qu'aucune coupe stratigraphique n'ait été conservée dans ce secteur, du matériel osseux remanié, parfois accompagné d'une légère couche de sédiments indurés, a été observé.

Enfin, le couloir débouche sur une grande salle haute de plusieurs mètres sous la voûte (« Deep Chamber »). Une grande partie de cette salle présente un remplissage sédimentaire fossilifère très important comme l'attestent le matériel affleurant et les portions de coupe stratigraphique dans la partie la plus sud de cette salle.

##### 3.1.2. Contexte stratigraphique

Une nouvelle lecture des formes et formations de la grotte de Gcwihaba publiée récemment (Dandurand *et al.* 2019) remet en cause l'interprétation de la spéléogenèse en grotte liée à l'évolution des conditions paléoenvironnementales et paléoclimatiques qui était proposée jusqu'alors. Le réexamen récent de l'état des parois de la grotte a mis en évidence l'impact des phénomènes de biocorrosion liés à la présence d'une très importante colonie de chauves-souris dans les parties les plus profondes de la cavité. Ainsi, toutes les formes spéléogénétiques initiales ont été effacées par le remodelage complet de la grotte par la biocorrosion réduisant les chances d'observer des reliques de brèches fossilifères en place.

Cependant, entre 2006 et 2007, une série d'études spéléologiques et de fouilles entreprises par des géologues du Botswana dans le diverticule à l'entrée sud ont permis de recouper différentes couches de sables et de brèches bien préservées plaquées contre les parois.

Trois types ensembles ont été distingués le long d'un talus sableux de 15 à 20 m de haut :

- à l'amont, une brèche grossièrement indurée avec macrofaune, conservée en voûte, qui correspond à la partie proximale de l'ancienne entrée. Le lien entre cette brèche et les sols stalagmitiques reste à déterminer.
- une brèche inférieure à litage subhorizontal plus ou moins rouge avec microfaune et rare mésofaune qui correspond à la partie distale du talus ;

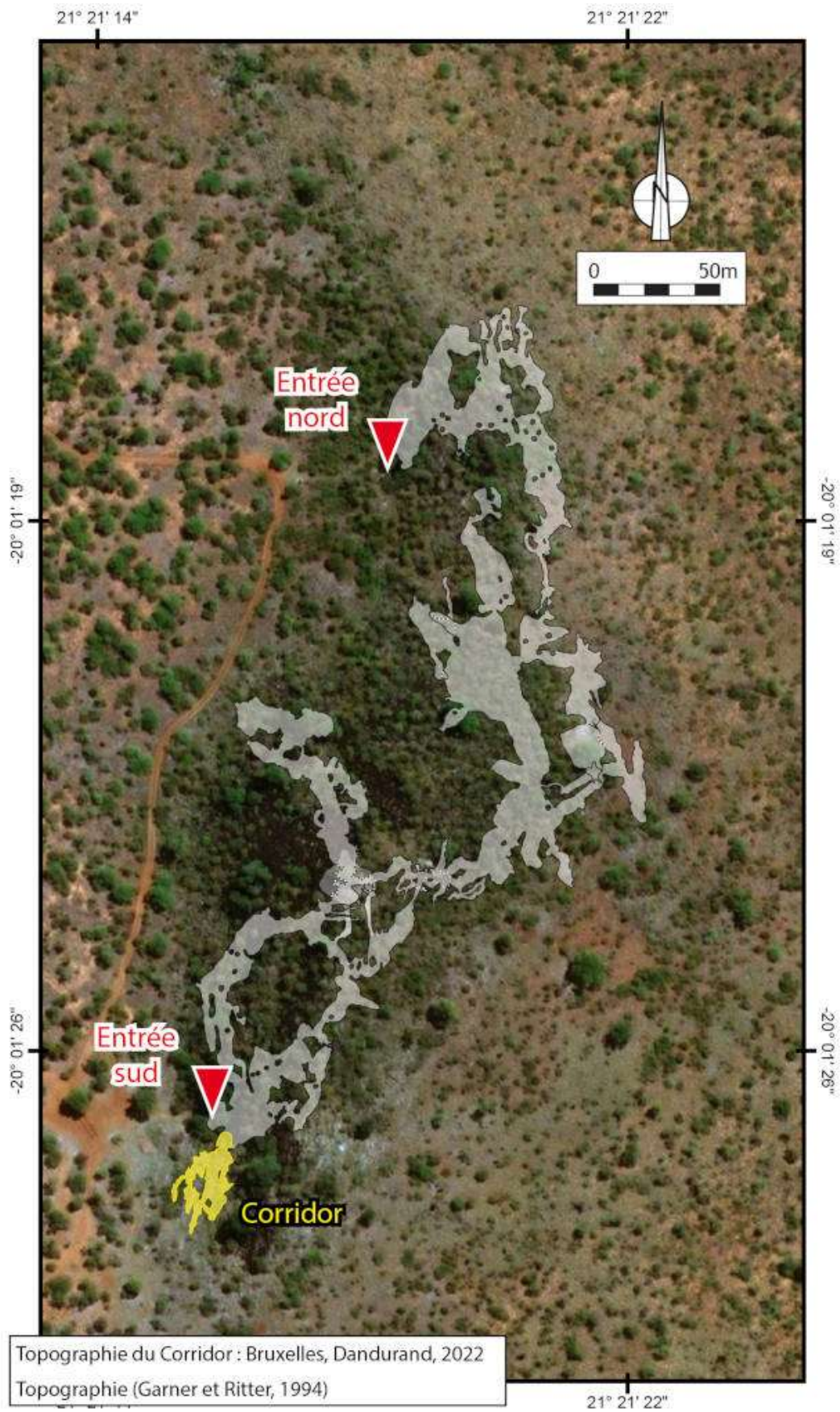


Fig. 2. Topographie de la grotte Gcwihaba (modifié d'après Garner et Ritter, 1994) et localisation du de la localité fossilifère de Gcwihaba South Corridor. Topographie du corridor. L. Bruxelles et G. Dandurand; DAO B. Chadelle.

- une brèche intermédiaire caractérisée par un sédiment silteux très peu induré et très riche en microfaune. La relation avec la brèche grossière reste à clarifier. Est-elle plus ancienne avec une inversion stratigraphique ou en concordance stratigraphique ?

Le matériel paléontologique étudié provient de l'ensemble de la séquence. En particulier pour le matériel collecté lors des opérations de 2006-2007, il est actuellement difficile de relier les différents vestiges à l'une des brèches en particulier. Ce qui semble certain, c'est que le matériel paléontologique stocké à Gaborone ne provient pas de la brèche indurée, comme en témoigne l'absence de matériel bréchifié dans ces collections.

### 3.3.3. Vestiges paléontologiques

En 2021, notre première mission de terrain dans le corridor sud de Gwihaba nous a permis de faire les premières observations *in situ* et de collecter un premier échantillon paléontologique. En 2022, une fouille a été effectuée. Ces travaux se concentrent sur la zone d'entrée du secteur, le « Corridor Entrance » et la « Main Chamber ». Ils ont permis de mettre au jour et de collecter 821 vestiges paléontologiques identifiables. Cet assemblage témoigne d'une grande diversité faunistique avec près de 15 familles différentes d'oiseaux, de mammifères et de reptiles (tabl.1).

Les vestiges fauniques proviennent de trois zones distinctes : le "Corridor Entrance", la "Main Chamber" et une chambre située à l'extrémité de la cavité, la "Deep Chamber". Le « Corridor Entrance » a livré une macrofaune importante et une microfaune abondante. L'assemblage paléontologique du corridor provient *a priori* de brèches dures au sommet du remplissage et de brèches décalcifiées ou de sable, formant l'essentiel de la séquence. A l'échelle de l'ensemble du « Corridor Entrance », on constate que la microfaune, bien qu'abondante à l'entrée, est moins importante dans les secteurs d'entrée (" Corridor Entrance " et " Main Chamber ") que dans les zones les plus profondes ("Deep Chamber"). En revanche, la majeure partie de la macrofaune est concentrée dans la partie amont du site. Les restes de macrovertébrés sont apparemment plus rares et plus fragmentés dans la "Deep Chamber". Il faut noter ici que nos observations de la "Deep Chamber" se limitent principalement à des observations de surface ou sur quelques coupes (généralement pas au-delà de 30-40cm).

Cet échantillon collecté *in situ* est complété d'un large assemblage osseux actuellement préservé au National Museum of Botswana à Gaborone. Cette série correspond au premier échantillon paléontologique collecté dans ce secteur de Gwihaba lors des travaux de désobstruction menés par les équipes botswanaises en 2007. Le matériel paléontologique atteste d'une diversité faunistique unique : 18 carnivores, 7 bovidés, un rhinocéros, un équidé, deux primates, des lagomorphes et des grands rongeurs, un oryctérope, ainsi que des reptiles (dont des serpents, des lézards et des varans) et une multitude d'oiseaux (dont des rapaces) sont recensés (tabl.1). Au regard de la diversité faunique (cf. infra), le matériel paléontologique de Gwihaba semble mélanger des formes anciennes (e.g., *Canis cf. hewitti*), proches de celles que l'on observe dans les gisements du Plio-Pléistocène et du Pléistocène inférieur d'Afrique du Sud, avec des formes dites évoluées (e.g., *Lycan cf. pictus*) tout à fait typique du Pléistocène supérieur. Considérant le contexte stratigraphique du site où une brèche fossilifère ancienne, similaire aux brèches sud-africaines surplombe un remplissage sableux plus récent, il n'est pas incompatible d'imaginer un mélange des composantes fossiles anciennes et récentes suite à la décalcification/démantèlement partiel de la brèche dure. Afin de clarifier ce point, de nouvelles observations de terrain ainsi que des campagnes de datation sont d'ores et déjà prévues à l'avenir.

La richesse du matériel de Gwihaba permettra de documenter le paléoenvironnement d'une région peu étudiée avec un potentiel archéo-paléontologique et paléoanthropologique unique. Nous présentons ci-après une description préliminaire des observations paléontologiques réalisées à partir du matériel collecté *in situ* et de la réévaluation des collections disponibles au Botswana National Museum de Gaborone.

**Périsodactyles** – Un seul spécimen collecté *in situ* atteste de la présence d'un équidé. Il s'agit d'une portion de la couronne de P3 ou M3 d'un équidé juvénile. En l'état, il n'est pas possible de discriminer entre le genre *Eurygnathohippus*, typique des premières phases du Quaternaire, et le genre *Equus*. Trois restes de périsodactyle ont été identifiés à Gaborone. Deux d'entre eux, un pisiforme et un astragale complet, sont apparentés à un rhinocerotid. Cependant, aucune identification générique ou spécifique ne peut être faite à ce stade. La présence d'un équidé est confirmée par l'observation d'une première phalange complète.

**Bovidés** – Le cortège des bovidés apparaît encore plus important et diversifié au sein des collections anciennes au regard des spécimens mis au jour *in situ*. On retrouve des formes de petites tailles, très probablement des Cephalopinae et petits antilopines proches des dik-diks (*Madoqua* ou *Rynchotragus*) et steenboks. Les ongulés de taille moyenne sont attestés :

Famille	Sous-famille	Genre	Espèce	Vernaculaire	Bots. Nat. Mus	In Situ.	Obs.
<b>Carnivora</b>							
Felidae	Pantherinae	<i>Panthera</i>	<i>cf. P. leo</i>	Lion	+		+
	Pantherinae	<i>Panthera</i>	<i>P. pardus</i>	Léopard	+		+
	Machairodontinae	<i>Megantereon</i>	<i>cf. M. whitei</i>	Megantereon			+
	Felinae	<i>Caracal</i>	<i>Caracal sp.</i>	Caracal	+		+
	Felinae	<i>Caracal / Leptailurus</i>	<i>sp. indet.</i>	Caracal / Serval	+		
	Felinae	<i>Felis</i>	<i>F. lybica</i>	Chat sauvage	+		+
	Felinae	<i>Felis</i>	<i>F. lybica / margarita</i>	? Chat des sables	+		
	Felinae	<i>Felis</i>	<i>F. margarita / nigripes</i>	? Chat à pieds noirs	+		
Hyaenidae	Hyaeninae	<i>Crocota</i>	<i>Crocota sp.</i>	Hyène tachetée	+		+
	Hyaeninae	<i>Parahyaena</i>	<i>Parahyaena sp.</i>	Hyène brune	+		+
	Hyaeninae	gen. indet.	<i>sp. indet. (copro)</i>	Coprolithes	+		+
	Protelinae	<i>Proteles</i>	<i>Proteles cf. cristatus</i>	Protèle	+		+
Canidae	Caninae	<i>Lycaon</i>	<i>L. cf. pictus</i>	Lycaon	+		+
	Caninae	<i>Canis</i>	<i>C. cf. hewitti</i>	Chien de Hewitt	+		
	Caninae	<i>Lupulella</i>	<i>L. mesomelas</i>	Chacal à chabraque	+		+
	Caninae	<i>Nyctereutes</i>	<i>Nyctereutes n. sp.</i>	Chien viverrin	+		+
	Caninae	<i>Vulpes</i>	<i>Vulpes sp.</i>	Renard	+		+
	Otocyoninae	<i>Otocyon</i>	<i>O. cf. megalotis</i>	Otocyon	+		+
Mustelidae	Melinae	<i>Mellivora</i>	<i>Mellivora sp.</i>	Ratel	+		+
	Ictonichinae	<i>Ictonyx</i>	<i>Ictonyx sp.</i>	Zorille	+		
Herpestidae	Herpestinae	<i>Herpestes</i>	<i>cf. Herpestes</i>	Mangouste	+		+
<b>Primates</b>							
Cercopithecoide:	Papioninae	gen. indet.	<i>sp. indet.</i>	Babouin	+		+
	Cercopothecinae	gen. indet.	<i>sp. indet.</i>	Vervet	+		+
<b>Perissodactyla</b>							
Rhinocerotidae	Rhinocerotinae	<i>Ceratotherium / Diceros</i>	<i>sp. indet.</i>	Rhinocéros	+		+
Equidae	Equinae	<i>Equus / Eurygnathohippus</i>	<i>sp. indet.</i>	Equidés indet.	+		+
<b>Cetartiodactyla</b>							
Suidae	Suinae	<i>Phacochoerus / Metridiochoe</i>	<i>sp. indet.</i>	Phacochère	+		+
Bovidae	? Cephalopinae	gen. indet.	<i>sp. indet.</i>	Cephalopiné			+
	? Antilopinae	gen. indet.	<i>sp. indet.</i>	Antilopiné			+
	? Alcelaphinae	gen. indet.	<i>sp. indet.</i>	Alcélapiné			+
	Reduncinae	gen. indet.	<i>sp. indet.</i>	Kobe			+
<b>Rodentia</b>							
Hystricidae		<i>Hystrix / Xenohystrix</i>	<i>sp. indet.</i>	Porc-épic	+		+
Pedetidae		<i>Pedetes</i>	<i>P. cf. capensis</i>	Lièvre siffleur	+		+
<b>Aves</b>							
Struthionidinae		<i>Struthio</i>	<i>sp. indet. (eggshells)</i>	Autruche			+
indet.	indet.	gen. indet.	<i>sp. indet.</i>	oiseau indet.			+
<b>Autres taxons</b>							
Leporidae	indet.	gen. indet.	<i>sp. indet.</i>	Léporidé	+		+
Orycteropidae		<i>Orycteropus</i>	<i>O. afer</i>	Oryctérope	+		
Testudinidae	indet.	gen. indet.	<i>sp. indet.</i>	Tortue			+
Serpentes	indet.	gen. indet.	<i>sp. indet.</i>	Serpent			+
Varanidae	indet.	gen. indet.	<i>sp. indet.</i>	Varan			+

Tableau 1. Liste faunique issue du matériel paléontologique de Gcwihaba (matériel observé in situ et collection du National Museum of Botswana de Gaborone).

le matériel dentaire suggère la présence d'au moins un Tragelaphinae et un Alcelaphinae. Enfin, notons la présence de grand bovin (Taurotragus ou Syncerus). Les bovidés représentent à eux seuls 40% des restes collectés sur le terrain et couvrent un spectre large d'espèces de petite (? Cephalopinae) à moyenne taille (? Antilopinae ; fig.3A et 3B) ainsi que de grande taille. De l'impala (Aepyceros sp.) et de l'oryx (Oryx sp.) ont probablement été reconnus. Soulignons la reconnaissance d'une à deux espèces de Reducini (tribu des kobes) (fig.3C). Il s'agit de bovidés inféodés au milieu humide.

**Suidés** – Les restes de suidés sont relativement abondants. Notons ici la présence d'un crâne sub-complet présentant des affinités avec la lignée des Metridiochoerus-Phacochoerus. À ce jour, les plus anciens fossiles rapportés au genre Phacochoerus proviennent du membre C de Shungura en Éthiopie, vers 2,8-2,5 Ma (Souron 2012). La forme moderne

*Phacochoerus africanus* est assez commune dans le Pléistocène supérieur d'Afrique du Sud (Avery, 2019). Cependant, il convient de noter la mention de *Phacochoerus antiquus* au Pléistocène inférieur de Gladysvale mais aussi de Sterkfontein et Swartkrans (voir synthèse des sites in Avery, 2019). *P. antiquus* apparaît alors comme un intermédiaire entre la forme ancestrale *Metridiochoerus modestus* (comprise entre 2,2 et 0,7Ma) et les espèces modernes du genre *Phacochoerus* (Souron 2012). S'il est clair qu'il existe une relation phylétique entre *Metridiochoerus* et *Phacochoerus*, leur histoire évolutive reste à clarifier (pour plus de détails, voir Souron, 2012). En outre, comme mentionné ci-dessus, *M. modestus*, l'une des formes les plus récentes du genre *Metridiochoerus*, présent sur le continent africain entre 2,2 et 0,7 Ma, ce qui limite la contribution biochronologique, exception faite des formes plus anciennes comme *Metridiochoerus andrewsi*, que l'on trouve au Malawi (Chiwondo Beds) et en Afrique du Sud (Makapansgat) et qui disparaît juste après 2Ma (Turner & Anton 2004 ; Bishop 2010). En ce qui concerne le matériel du Gcwihaba, bien que le lien avec *Phacochoerus* semble évident à première vue, une analyse plus détaillée devrait être entreprise afin de le caractériser plus précisément.

**Carnivores** – Avec près de 600 restes (*in situ* et préservés à Gaborone), les carnivores sont extrêmement diversifiés avec cinq familles représentées (Mustelidae, Herpestidae, Hyaenidae, Canidae, Felidae) pour 17 genres et un minimum de 20 espèces. Cette richesse paléontologique et cette diversité sont tout à fait similaires au cortège de carnivores que l'on peut retrouver dans le Plio-Pléistocène d'Afrique du Sud (pour plus de détail voir Fourvel *et al.* 2018).

Les félidés sont abondants (avec près de 200 spécimens) et diversifiés. Parmi les espèces représentées, le caracal (et potentiellement le serval) est le taxon le plus fréquent (fig.3E et 3F). Les petits félinés sont aussi relativement communs : on retrouve à Gcwihaba du chat sauvage *Felis silvestris lybica* mais aussi deux autres séries de spécimens se distinguant du premier par leur taille significativement plus petite. Les plus petits spécimens pourraient correspondre à des chats sauvages entre *Felis nigripes* et *Felis margarita*. La seconde série, avec des proportions sensiblement plus grandes, se situe entre *F. margarita* et *F. silvestris*. Une quarantaine de spécimens est apparentée au léopard *Panthera pardus* (fig.3G), et trois au lion *Panthera leo*. Un métacarpien 2 droit complet relativement robuste se distingue de la morphologie classique des panthérinés de taille moyenne comme le léopard. Il pourrait s'agir de la première occurrence de *Megantereon whitei* au Botswana.

A l'état osseux, les hyénidés sont relativement rares au regard des autres carnivores. Cependant, l'échantillon atteste de la présence d'au moins trois espèces distinctes : l'hyène tachetée, l'hyène brune et le protèle. La présence du protèle (attestée par près d'une trentaine de spécimens) est particulièrement remarquable tant ce taxon est rare dans le registre fossile. De multiples restes crânio-dentaires (maxillaires et mandibules) soulignent la présence d'au moins huit individus, tous adultes. La question qui se pose ici est de savoir si le Protelinae de Gcwihaba est proche de la forme fossile *Proteles amplidenta* de Kromdraai A (Afrique du Sud) ou s'il s'agit d'une forme évoluée proche de ou similaire à *Proteles cristatus*.

Six canidés ont été identifiés parmi lesquels un renard (morphologiquement proche du renard du Cape *Vulpes chama*) et d'un renard à oreille de chauve-souris pour lequel les premières observations tendent à le rapprocher de la forme type *Otocyon megalotis* et à exclure la forme ancienne *Protocyon recki*. Une vingtaine de restes atteste de la présence du chacal à chabraque *Lupulella mesomelas*. Tandis que quelques spécimens (dentaires et post-crâniens) indiquent la présence d'un grand canidé proche du lycan, *Lycaon cf. pictus*. Un second canidé de grande taille est attesté par quatre spécimens (dont deux mandibules partielles). Ces spécimens semblent se rapporter à l'espèce *Canis hewitti* récemment décrite dans le Plio-Pléistocène de Kromdraai (Fourvel & Frerebeau 2022). Les deux carnassières inférieures que nous avons observées partagent les mêmes caractéristiques morphologiques que *C. hewitti*, bien que leur taille soit significativement plus petite (fig.4). *C. hewitti* est un grand canidé combinant des caractéristiques omniprésentes du genre *Canis* avec des caractéristiques spécialisées comme chez *Lycaon* (Fourvel & Frerebeau 2022). Reconnu dans le membre 2 de Kromdraai, *C. hewitti* semble être un marqueur biochronologique des phases ante-2Ma, bien que l'espèce ait été récemment reconnue dans le membre 3 de Swartkrans, vers 900Ka (Thabard comm. pers.). Si l'identification des spécimens de Gcwihaba est confirmée, la question se pose de savoir s'il s'agit d'un stade évolutif distinct des formes sud-africaines ou d'une simple variation individuelle. Le dernier canidé identifié se rapporte au genre *Nyctereutes*. La conformation des différents restes crânio-dentaires suggère bien un canidé proche du chien viverrin. Au regard des données disponibles sur les *Nyctereutes* fossiles d'Europe et d'Afrique, le matériel de Gcwihaba en diffère significativement tant par la morphologie dentaire que la petitesse des spécimens, ce qui le rapproche des chiens viverrins actuels *Nyctereutes procyonoides*, aujourd'hui confinés à l'Asie de l'Est. Il pourrait s'agir d'une nouvelle forme de *Nyctereutes* fossile ; une étude sera entreprise pour clarifier ce point (Fourvel et Thabard en cours).





Fig. 3. Spécimens paléontologiques de Gcwihaba South Corridor. a. Mandibule gauche de bovidé de taille moyenne ; b. Mandibule droite de bovidé de taille moyenne ; c. Maxillaire droit de Reduncini ; d. Crâne de Pedetidae ; e. Humérus distal droit de caracal ; f. Scapula gauche de caracal ; g. Quatrième prémolaire inférieure droite de léopard ; h. Mandibule gauche

Au moins deux genres/espèces de mustélidé sont présents. Un arrière-crâne et un humérus sont apparentés à un Ictonychinae et très probablement au genre *Ictonyx* (zorille). Le deuxième mustélidé est le ratel *Mellivora*. L'attribution spécifique reste à préciser. L'identification d'une forme fossile du genre *Mellivora* permet de caractériser l'ancienneté du site car la morphologie de la carnassière inférieure semble différente de la forme actuelle *Mellivora capensis* (bien que cette dernière soit mentionnée dès le Pliocène supérieur sur le site de Laetoli, Tanzanie dans Petter 1987). La morphologie comprend des caractéristiques archaïques similaires à celles de l'espèce fossile *Mellivora benfieldi* du Pliocène supérieur de Langebaanweg (Province du Cap occidental, Afrique du Sud) (Valenciano & Govender 2020). Une étude plus détaillée de ce matériel devra être entreprise. Enfin, notons la présence possible d'un troisième mustélidé pour lequel l'attribution générique reste incertaine : de très petits restes postcéphaliques soulèvent la question de la présence d'une belette (? *Poecilogale*).

Enfin, signalons que les herpestidés (famille des mangoustes) sont présents mais

rare. Les quelques restes cranio-dentaires reconnus sont à rapporter très probablement au genre *Herpestes*.

**Primates** – Les primates sont présents à Gcwihaba, mais demeurent rares par rapport à l'abondance de ces-derniers dans les dépôts fossilifères du *Cradle of Humankind*. Dans les collections du musée, nous avons pu identifier six restes de primates. Au moins une phalange 1 et une partie distale d'un humérus sont rapportées à un primate de grande taille, un papioniné. En outre, deux vertèbres thoraciques partielles et un fragment d'os frontal sont morphologiquement similaires à ceux d'un babouin. Les deux derniers spécimens attestent de la présence d'un petit cercopithécoïde. Ce fémur proximal gauche et ce tibia distal gauche sont de taille comparable au singe vervet *Chlorocebus*. Seuls deux restes provenant de nos fouilles sont rapportés aux primates. Le premier est une partie distale d'un humérus d'un primate proche des papioninés. Le second spécimen est une partie proximale du fémur gauche d'un petit cercopithécoïde de taille comparable au singe vervet.

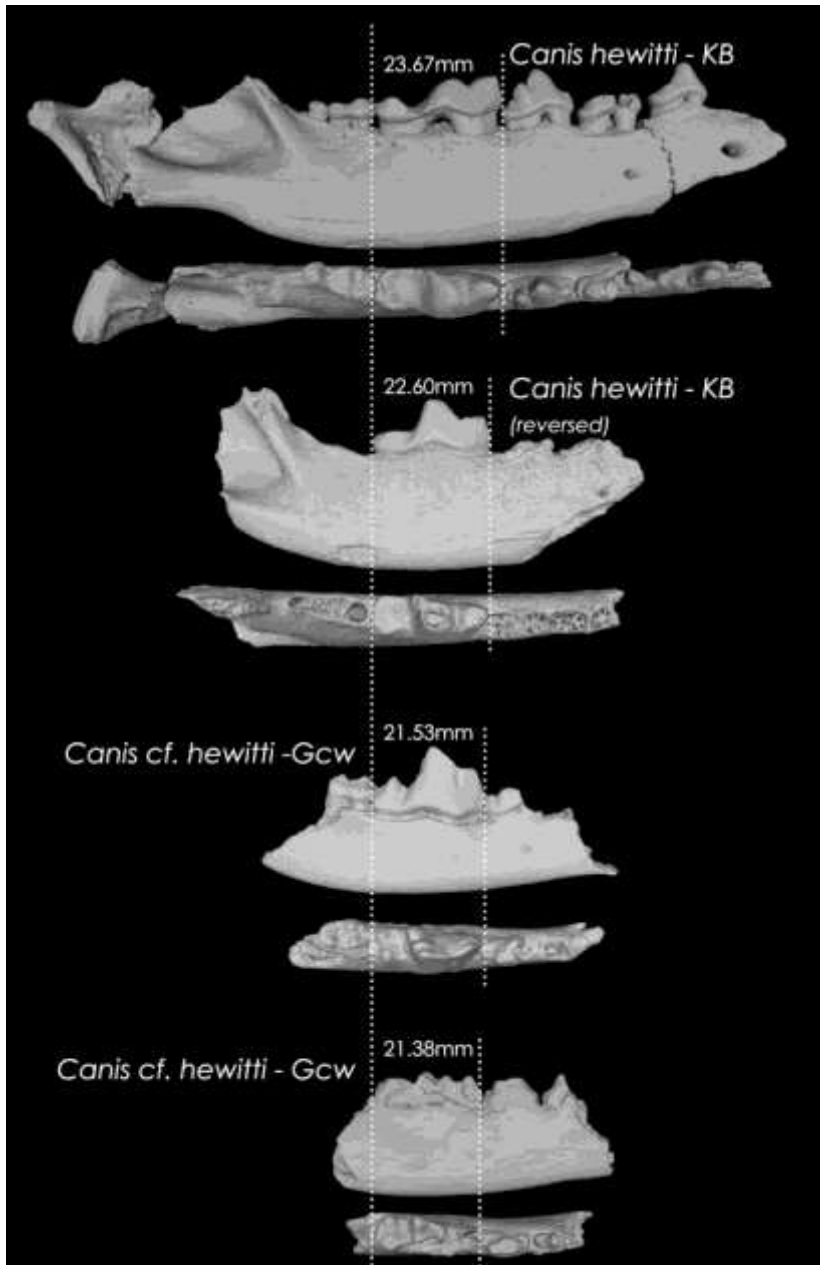


Fig. 4. Comparaison des différentes mandibules de *C. cf. hewitti* de Gcwihaba avec les spécimens de l'espèce-type de Kromdraai Mb.2. DAO J.-B. Fourvel.

morphologie très typique confirme cette présence. Ces caractéristiques sont parfaitement diagnostiques de l'oryctérope.

**Oiseaux** – La faune aviaire est très importante. Au moins quatre espèces d'oiseaux sont présentes au sein de la série collectée lors de nos opérations de terrain : une espèce de passereau, une chouette (? *Tyto*) et un faucon (? *Falco*). La présence de rapaces explique en partie l'abondance de la microfaune (notamment sous forme de nappes ou de lenticelles dans la partie supérieure du remplissage). L'autruche *Struthio camelus* complète cette liste aviaire. De manière surprenante, l'autruche est l'espèce aviaire la plus fréquente, mais uniquement sous la forme de coquilles d'œufs fragmentées. Ces restes varient en taille jusqu'à des fragments de plus de 10 cm de long.

### 3.2. Koanaka hills

Les Koanaka Hills (ou ! Ncumsa Hills) correspondent à deux petites collines (K1 au nord, K2 au sud) qui émergent à environ 30-40 m au-dessus de la plaine du Kalahari. Ces collines ont été rapidement décrites par Pickford (1990). Une prospection générale a permis d'identifier plusieurs sites à brèches affleurantes.

**Rongeurs et Lagomorphes** – La mésofaune et la microfaune sont très abondantes à Gcwihaba South Corridor. Une analyse paléontologique détaillée devrait être entreprise pour évaluer la contribution des petits vertébrés à la caractérisation du cadre biochronologique et paléoenvironnemental. Cependant, la richesse en microvertébrés et la présence d'une faune aviaire nombreuse et diversifiée (y compris des rapaces) soulèvent la question de l'origine de l'assemblage microfaunique et la possibilité qu'au moins partie de l'accumulation résulte de résidus alimentaires (pelotes) de rapaces. Le lièvre est également attesté. Une attribution spécifique est exclue à ce stade. Deux grands rongeurs sont reconnus. Un *Pedetidae*, très probablement *Pedetes cf. capensis* (lièvre siffleur), est indiqué par la présence d'un crâne sub-complet et de deux portions du maxillaire gauche (Fig.3D). Un porc-épic est également identifié. Une mandibule gauche incomplète a été trouvée (Fig.3H). Cette pièce pose la question de sa valeur générique (*Hystrix* ou *Xenohystrix*) et donc de sa contribution à la définition du cadre biochronologique. Cette mandibule, en partie déformée par la compression sédimentaire, est recouverte d'un léger dépôt de sédiments indurés, notamment sur les os jugaux. Un traitement pour l'enlever est en cours afin de qualifier la valeur générique du porc-épic de Gcwihaba.

**Tubulidenté** – L'oryctérope est une espèce relativement rare dans les assemblages paléontologiques d'Afrique australe, mais il est présent à Gcwihaba. Une phalange à la