

HOMININES - II

A. Les origines, les préhumains du Miocène (1er grade) (suite)

2. *Orrorin tugenensis* :

- **Etymologie :**

- Le nom générique *Orrorin* (pluriel *Orroriek*) signifie « homme originel » en Tugen, langue parlée par une peuplade du Kenya. Le nom d'espèce fait référence à la région des "Tugen Hills", où fut découvert le matériel.
- L'espèce *Orrorin tugenensis* fut définie par **Brigitte SENUT**, **Martin PICKFORD**, **Dominique GOMMERY** et al. en 2001.
- Le nom de « *Millenium ancestor* » (l'ancêtre du millénaire), lui fut attribué en liaison à la date de sa découverte, en **octobre – novembre 2000**, soit à la veille du nouveau millénaire.

- **Age :**

- **Miocène supérieur**, de **6 à 5,7 millions d'années**.
- Détermination de l'âge par les **méthodes isotopiques** $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ et $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$, en relation avec des données **paléomagnétiques**.

Méthode $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$

C'est la méthode la plus utilisée en datation isotopique car elle permet de couvrir une période s'étendant de 100.000 ans à 300 Ma. Elle se base sur le phénomène de désintégration du ^{40}K en deux éléments, le ^{40}Ca et le ^{40}Ar , dans des proportions fixes, avec une demi-vie globale de 1,26 Ma. L' ^{40}Ar , étant un gaz, s'échappe d'un magma en fusion. Lorsque celui cristallise et s'est refroidi, il a libéré tout son ^{40}Ar . Le ^{40}K contenu dans la roche continue à se désintégrer en émettant de l' ^{40}Ar . La mesure consiste à établir le rapport entre les deux éléments, en mesurant la quantité de ^{40}Ar et de ^{40}K emprisonnés dans une roche provenant de la solidification d'un magma.

Méthode $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$

Cette méthode est utilisée depuis 1965. Si un échantillon de la roche à dater est placé dans un réacteur nucléaire, il sera irradié par des neutrons qui transformeront une partie du ^{39}K en ^{39}Ar , isotope non naturel d'une demi-vie de 269 ans. L'échantillon est ensuite placé dans un four où il est chauffé par paliers. La quantité d'argon relâché sera fonction de la température. On mesure le rapport $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ qui permettra de définir l'origine du ^{40}Ar : du ^{40}K ou d'une source externe. Un plateau constant de ce rapport permettra de déterminer une date.

Paléomagnétisme : étude des enregistrements du champ magnétique terrestre passé. Les roches magmatiques et certaines roches sédimentaires contiennent des minéraux magnétiques qui s'orientent lors de leur mise en place. Figés, ils conservent l'intensité et l'orientation du champ magnétique. En datant les roches contenant ces éléments, on peut suivre les inversions de polarité et établir une véritable chronologie (fig. 92)

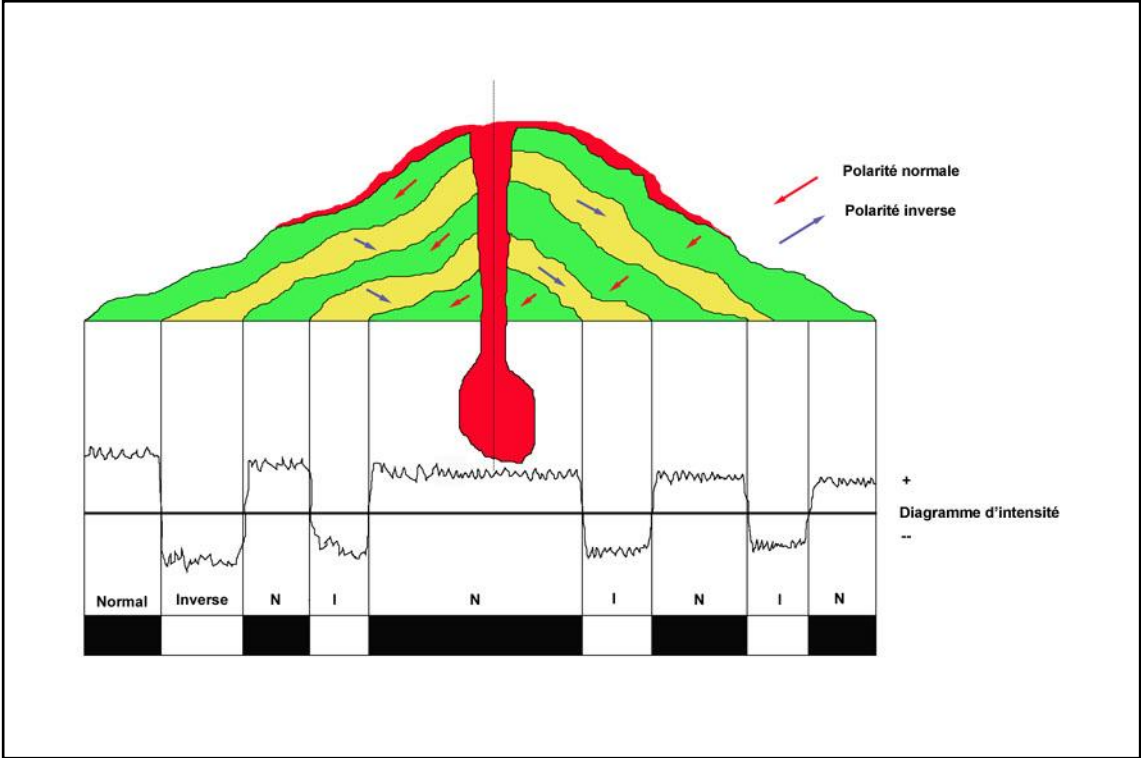


Fig. 92 – Exemple d'inversions magnétiques dans les tephras (dessin R. Six)

- Le schéma de la figure 93 reprend les inversions de polarité dans les terrains de l'Afrique de l'Est qui nous intéressent dans cette étude du Pliocène et du début du Pléistocène.

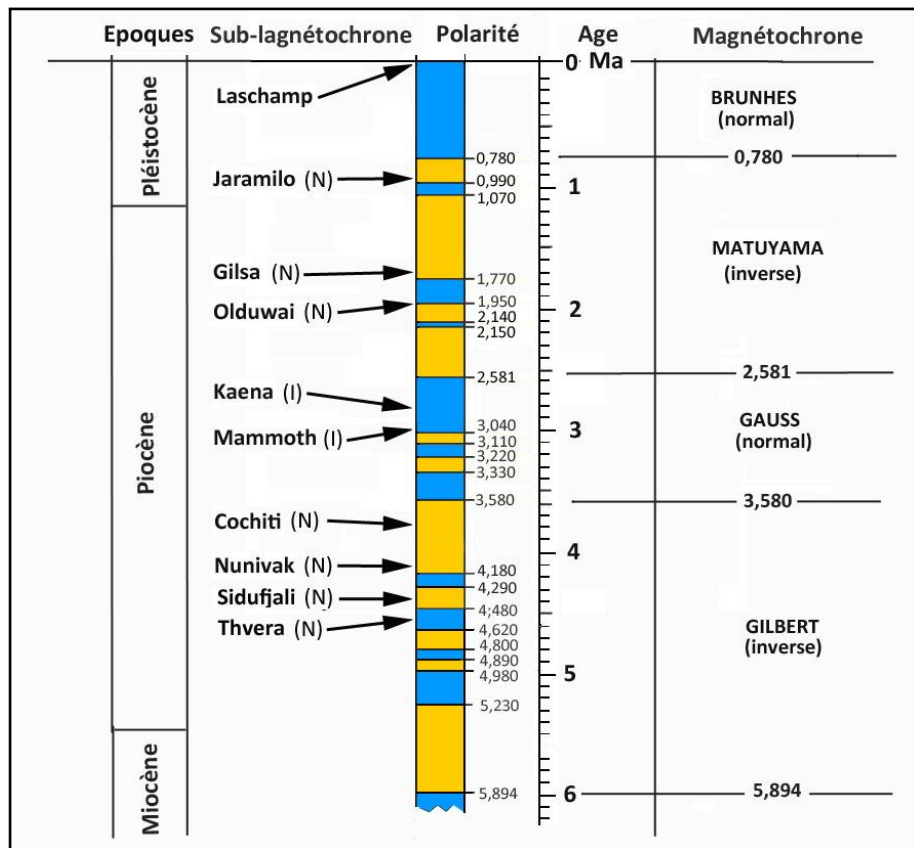


Fig. 93 – Echelle des inversions de polarités dans les terrains de l’Est-africain

- Les terrains de l’est-africain dans lesquels furent trouvés les restes de nombreux hominidés sont particulièrement adaptés à une **datation isotopique notamment par la méthode $^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$** car ils comportent des roches volcaniques tels que des tufs, des basaltes, des trachy-basalte et des phonolites.

- **Localisation géographique :**

- Afrique orientale, Kenya, Tugen Hills (fig. 94).

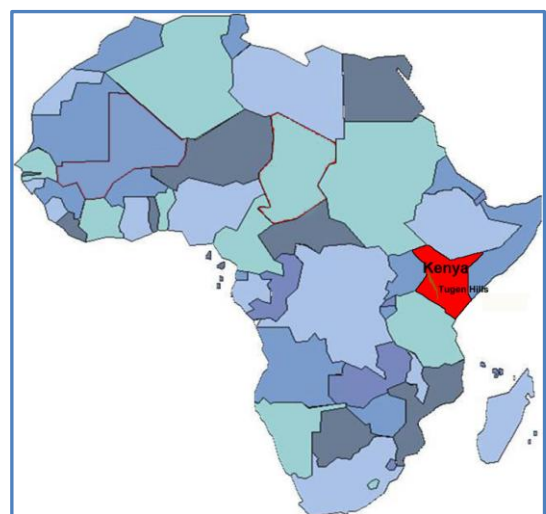


Fig. 94 – Localisation géographique

- **Gisements :**

- Les "**Tugen Hills**", gisements miocènes et pliocènes, se situent dans la branche orientale de la "Rift Valley" et sont constituées de blocs basculés (fig. 95).
- Egalemeⁿt connues sous le nom de "*Saimo*", elles consistent en une série de collines dans le district de Baringo au Kenya. Elles font partie des quelques régions d'Afrique qui présentent une succession de dépôts sédimentaires s'étageant **de 14 à 4 Ma**. Les différentes strates ont permis aux paléontologues de trouver une faune relativement abondante et d'étudier l'évolution de celle-ci. Lors de campagnes de fouilles, **Richard LEAKEY** et ses collègues ont découvert ainsi un **squelette entier d'un éléphant vieux d'1,5 Ma (1967)**, et une **nouvelle espèce de singe (1969)**. Des restes d'**homininés** datés de **1 à 2 Ma** ont également été exhumés.
- Tout au long de leur histoire, des dépressions tectoniques et des barrages de coulées de lave se sont formés dans le graben, permettant l'accumulation de roches volcaniques et de sédiments fluvio-lacustres du **Miocène à l'Actuel**
- Durant le **Miocène supérieur**, d'importantes éruptions de trachytes se sont produites dans la région de Kabarnet, comblant pratiquement la vallée. L'action continue de l'activité tectonique engendra de nouveaux bassins sédimentaires, au plancher composé des **trachytes de Kabarnet**. L'un de ceux-ci se développa à l'est des "Tugen Hills" actuelles, et fut comblé par les **sédiments de Lukeino** qui affleurent sur une zone **de 44 Km de long et 13 de large**. La **formation de Lukeino** a été datée de **6,1 à 5,7 Ma**. C'est dans celle-ci que furent découverts, **en 2000**, sur plusieurs sites, les restes d'***Orrorin tugenensis*** (fig. 96). Le **site de Kapsomin**, le plus riches en ossements est daté **entre 5,9 et 5,8 Ma**.

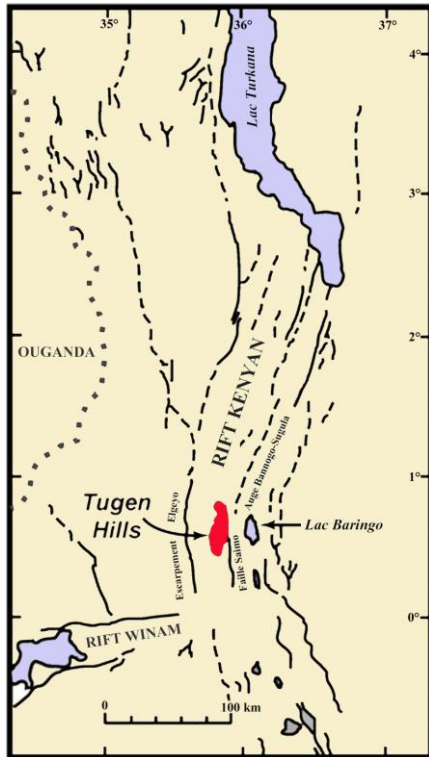


Fig. 95 – Situation géographique des Tugen Hills.

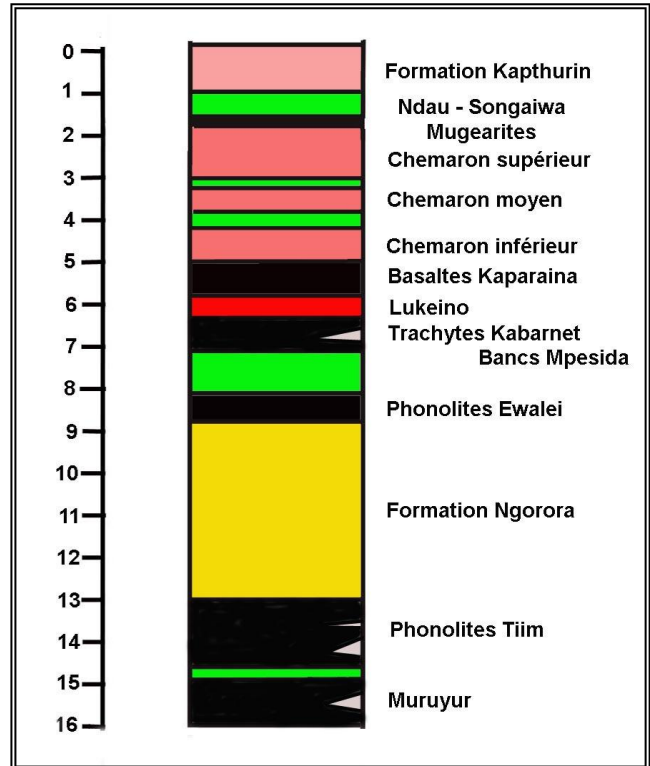


Fig. 96 – Stratigraphie des "Tugen Hills"

- Le site principal est **Kapsomin**. Les autres sites sont ceux de **Cheboit**, **Aragai**, **Kapcheberek** et **Kapgoywa**.
- La **formation de Lukeino** est de type sédimentaire et présente une grande variété de faciès. Ainsi, les **sédiments de Kapsomin** correspondent à ceux d'un lac peu profond, alors que ceux des autres sites sont des sédiments fluviatiles ou de plaine alluviale. La formation est entrecoupée par des sills de dolérite (**Dolérite de Rormuch** : $5,8 \pm 0,22$ Ma) et par des dykes de trachy-basalte. Le plancher est constitué de phonolite (**Phonolite de Tiim**) et de trachyte (**Trachyte de Kabarent** : $6,09 \pm 0,14$ Ma). L'ensemble est recouvert par des basaltes (**Basaltes de Kaparaina**), datés de $5,65$ Ma.
- La **Formation de Lukeino** qui se situe dans le **Miocène supérieur**, est subdivisée en membres qui sont du bas vers le sommet (fig. 97) :
 - **Membre de Kapgoywa** (± 28 m)
 - **Membre de basalte de Kapsomin** (6 m)
 - **Membre de Kapsomin** (± 10 m)
 - **Membre de Kapcheberek** divisé en unités :
 - **Unité de base clastique rouge** (± 32 m)
 - **Unité clastique intermédiaire** (± 7 m)
 - **Unité clastique cinéritique supérieure** (± 12 m)

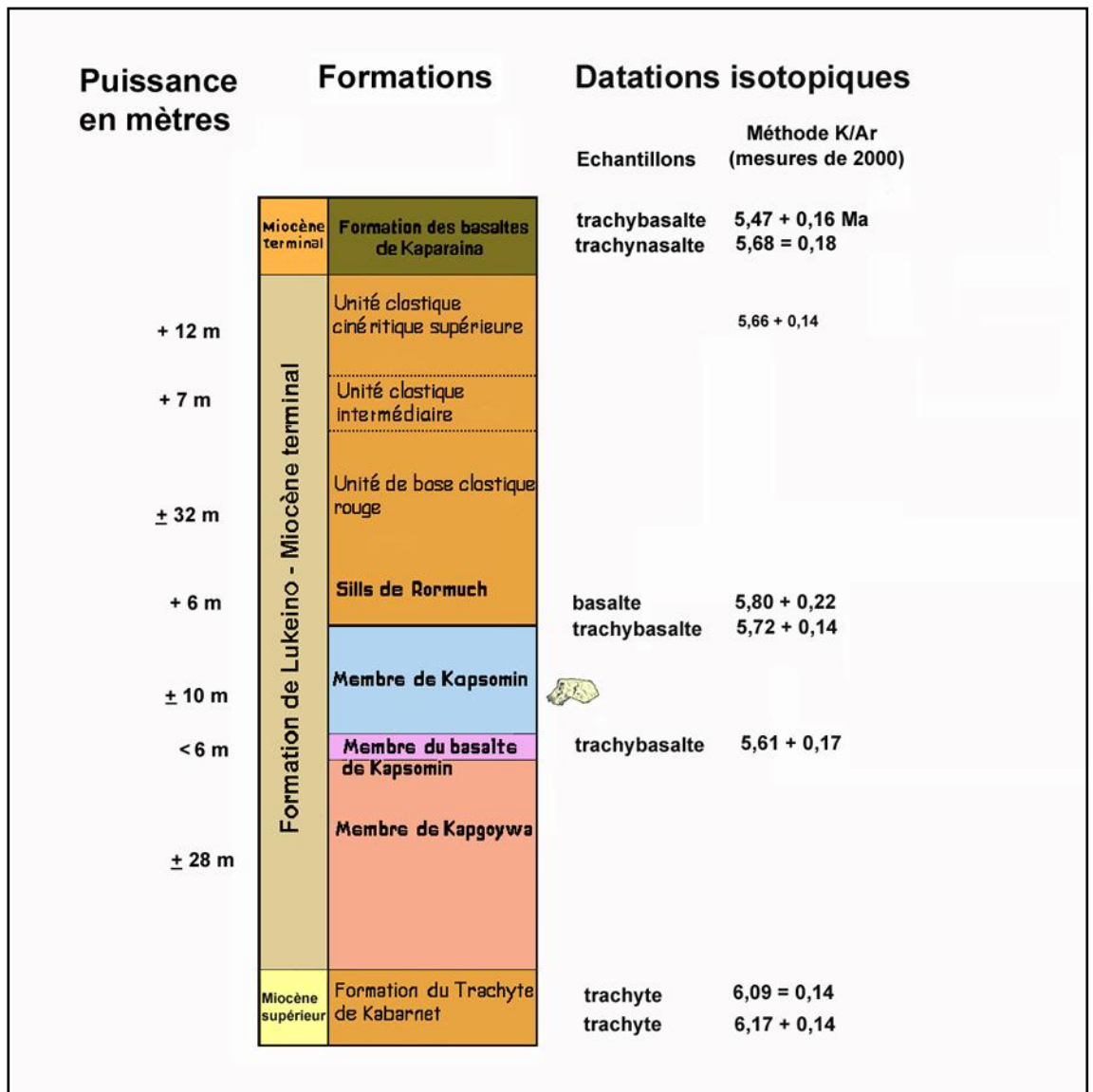


Fig. 97 – Log de la Formation de Lukeino (dessin R. Six, inspiré de l'étude de 2000)

Les datations ont été réalisées lors d'une campagne en 2000, et publiés, en 2002, dans l'étude par Y. Sawada, M. Pickford, B. Senut, T. Itaya, M. Hyodo, T. Miura, C. Kashine, T. Chujo et H. Fujii (*The age of *Orrorin Tugenensis*, an early hominid from the Tugen Hills, Kenya*).

9 échantillons de matériaux divers ont été prélevés à différents niveaux des formations et mesurés par la méthode K/Ar.

Ces échantillons provenaient de la phonolite de Tiim, du trachyte de Kabarnet, du tuf ponceau lapillitique de Kapcheberek, des basaltes de Kaparaina, du basalte du premier sill de Rormuch, du trachybasalte aphyrique du second sill de Rormuch et d'un dyke de trachybasalte aphyrique.

Pour rappel :

L'unité de base lithographique est la **couche** ou **strate** qui correspond à un ensemble sédimentaire compris entre deux surfaces plus ou moins parallèles.

Un ensemble de strates constitue un **membre** (Membre Kapsomin).

Plusieurs membres correspondent à une **formation** (Formation Lukeino).

Plusieurs formations peuvent constituer un **groupe** (Groupe Omo).

- Sur le terrain, les **sédiments de Kapsomin**, où furent découverts les restes d'*Orrorin*, forment une ravine creusée par l'érosion due au ruissellement dans les sédiments gris rougeâtres de la **formation de Lukeino**. Celle-ci est bordée d'une falaise basse de basalte au pied de laquelle ont été trouvés de nombreux restes (fig. 98).

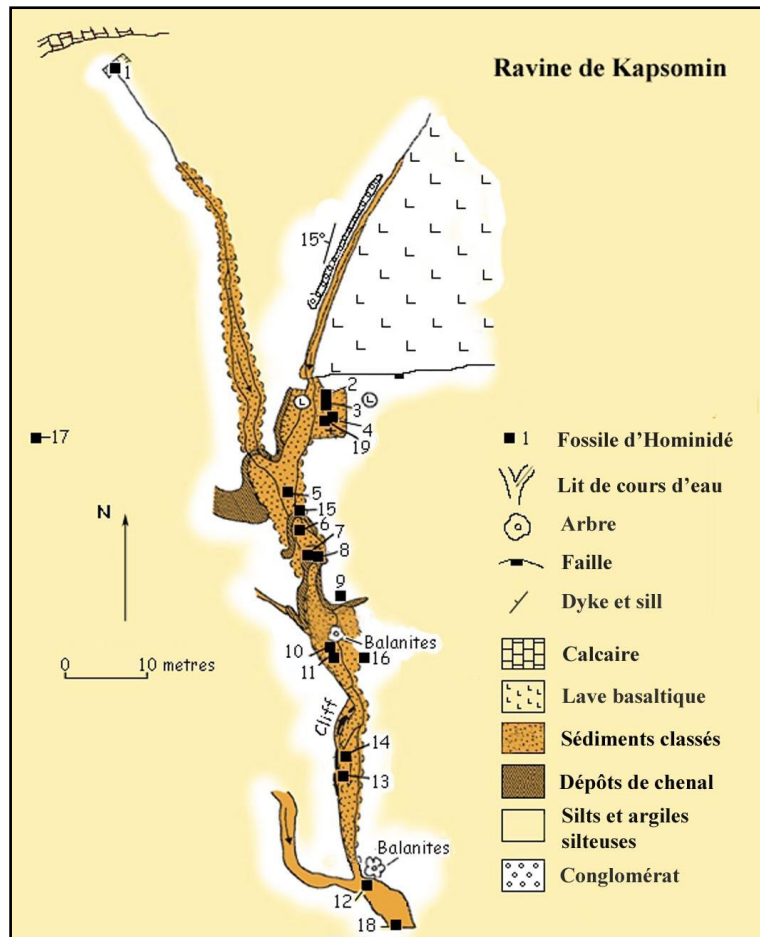


Fig. 98 – Disposition de la ravine de Kapsomin (d'après A. RIVIÈRE)

• **Inventeurs :**

- **Martin Pickford** (° 1943, Wiltshire, GB) : paléontologue britannique, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris et maître de conférence au Collège de France. De 1978 à 1984, il est chef de département aux "Kenya National Museums". Participe à de nombreuses campagnes de fouilles dans les Tugen Hills de 1971 à 1984. En 1985, il s'installe en France, suite au non renouvellement de son permis de

fouilles au Kenya. En 1998, il revient au Kenya et entreprend des recherches sous les auspices du Collège de France en collaboration avec les instances kenyanes.

- **Brigitte SENUT** (° 27-01-1954) : paléontologue française du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Passionnée pour l'évolution des grands singes et de l'homme, elle sillonne l'Afrique en tous sens et participe à de nombreuses découvertes de fossiles de grands singes. Elle s'est spécialisée également dans les origines de la bipédie. Auteure de plusieurs ouvrages de vulgarisation. Depuis 1986, elle codirige ou dirige des expéditions de terrain dans plusieurs pays d'Afrique.
 - **Dominique COMMERY** (° Ancy-le-Franc, Bourgogne) : paléoanthropologue français, directeur de recherche au CNRS dans le domaine de la dynamique de l'évolution humaine. Il est également attaché au Musée d'Histoire Naturelle de Paris, dans le laboratoire de paléontologie de 1996 à 1998. Son terrain de prédilection est l'Afrique : deux séjours en Ouganda, ainsi qu'en Afrique du Sud, au Kenya, à Madagascar et en Namibie. Il est membre de la "*Kenya Paleontology Expedition*" de 1999 à 2005.
- **1^{er} découvreur :**
 - **Ezra Kiptalam CHEBOI** : assistant kenyan, faisant partie de l'équipe dirigée par **Martin PICKFORD** et **Brigitte SENUT**.
 - **Découvertes :**
 - En 1974, **M. PICKFORD** découvre sur le **gisement de Cheboit**, dans la **formation de Lukeino**, une **dent d'homininé** datée de **6 MA environ**.
 - En 1998, à la demande du gouvernement kenyan, les prospections et les fouilles reprennent dans la région.
 - Au cours de l'**automne 2000**, **Kiptalam CHEBOI** découvre à **Kapsomin** deux **fragments de mâchoire d'homininé** qui seront attribués à **Orrorin** ; **PICKFORD** découvre des fragments de fémur appartenant à un individu bipède ; découverte également des **fragments de la diaphyse fémorale**, d'**humérus**, d'un **deuxième fémur**, de **fragments de dents** isolées ou accolées.
 - Sur le **site d'Aragai**, découverte d'un **fragment de col fémoral** ; sur celui de **Kapcheberek**, d'une **phalange de la main courbe**, de **12 fragments de restes d'homininés** fossiles bipèdes dans des niveaux âgés de **6 MA**.
 - En 2002, découverte de la **partie antérieure de la mandibule**, dont des fragments avaient été trouvés en 2000, de **dents isolées** (canines, prémolaires), d'une **phalange distale de pouce**, d'une quinzaine d'autres restes.

- **Publications :**

- **SENUT Brigitte, PICKFORD Martin, GOMMERY Dominique, MEIN Pierre, CHEBOI Kiptalam, Coppens, Yves** (2001). "*First hominid from the Miocene (Lukeino Formation, Kenya)*" (PDF). *Comptes Rendus de l'Académie de Sciences*. **332**(2), pp.137–144.
- **PICKFORD M., SENUT B.**, (2001) - *Millennium Ancestor', a 6-million-year-old bipedal hominid from Kenya - Recent discoveries push back human origins by 1.5 million years*, in *South African Journal of Science* 97, pp. 22-22.
- **SAWADA Y., PICKFORD M., SENUT B., ITAYA T., HYODO M., MIURA T., KASHINE C., CHUJO T., FUJII H.** (2002) - *The age of Orrorin tugenensis, an early hominid from the Tugen Hills, Kenya*, *C.R Palevol* 1293-303).

- **Matériel :**

- Une **vingtaine de pièces** au total comprenant deux fragments de mandibule, six dents supérieures et inférieures, des fragments d'os longs (trois fémurs et un humérus) ainsi qu'une phalange. Ces pièces se rapportent à au moins **6 individus** de classes d'âge différents, car elles comportent une incisive supérieure de lait, des molaires usées et des dents de jeunes adultes. C'est sur la base de ces restes fossiles que l'espèce a été définie.

- **Holotype :**

- **BAR 1000-00** : fragment de mandibule en deux pièces (fig. 101) ;
- **BAR 1000a-00** : fragment de mandibule gauche comportant M2-3 (fig. 100) ;
- **BAR 1000b-00** : fragment de mandibule droit avec M3.

- **Inventaire du matériel trouvé :**

Nous reprenons ci-dessous la liste de ces fossiles avec le numéro d'inventaire, leur lieu et date de découverte ainsi que le découvreur.

Nature du fossile	N° d'inv.	Localité	Date	Découvreur
Molaire M1 ou M2 gauche	KNM-LU 335	Cheboit	1974	Martin Pickford
Phalange (main)	BAR 349'00	Kapcheberek	13/10/2000	Evalyne Kiptalam
Mandibule (fragment)	BAR 1000a'00	Kapsomin	25/10/2000	Kiptalam Cheboi
Fémur proximal gauche	BAR 1002'00	Kapsomin	04/11/2000	Martin Pickford
Fémur proximal gauche	BAR 1003'00	Kapsomin	05/11/2000	Dominique Gommery

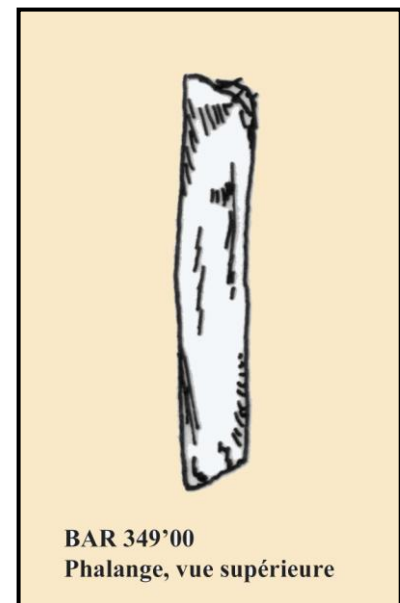
Humérus distal droit	BAR 1004'00	Kapsomin	05/11/2000	Brigitte Senut
Incisive supérieure I1	BAR 1001'00	Kapsomin	10/11/2000	Samuel Chetalam
Fémur proximal droit	BAR 1215'00	Aragai	11/11/2000	Martin Pickford
Prémolaire P4	BAR 1390'00	Kapsomin	13/11/2000	Samuel Chetalam
Canine supérieure droite	BAR 1425'00	Kapsomin	16/11/2000	Kiptalam Cheboi
Molaire M3 sup. gauche	BAR 1426'00	Kapsomin	17/11/2000	Evalyne Kiptalam
Molaire M3 sup. droite	BAR 1900'00	Kapsomin	23/11/2000	Joseph Chebet

○ **Description succincte des pièces**

- **KNM-LU 335** : molaire M1 ou M2 gauche, pas d'émail sur les faces antérieure et linguale. Ligne occlusale rectangulaire, avec légère élongation mésiodistale. Fovéa distale préservée.

- **BAR 349-00** : fragment de phalange proximale du pouce attribué à un jeune individu (fig. 99), de grande dimension : 18,8 mm sur 11 mm de large ; courbée (signe d'une possibilité de suspension). Morphologie spatulée humaine.

Fig. 99– BAR 349'00, phalange proximale de la main, vue supérieure (dessin R. Six d'après photo)



- **BAR 1000a-00** : holotype. Fragment de mandibule, porte 3 molaires inférieures, cassées et légèrement usées (fig. 100).

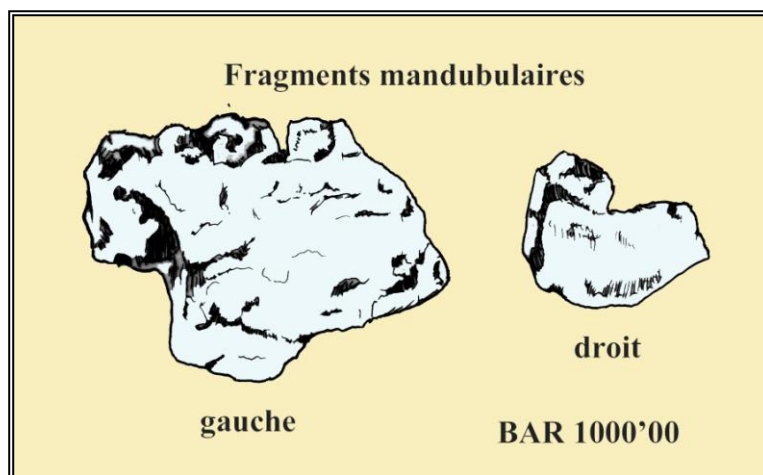


Fig. 101 - Une demi-mandibule gauche avec sa 3^{ème} molaire (BAR 1000a'00), découverte le 25 octobre 2000 par le kenyan Kiptalam CHEBOI, membre des Community Museums of Kenya (à gauche), et fragment de la mandibule droite (dessin R. Six, d'après photo).

- **BAR 1001-00** (fig. 106) : incisive supérieure ; facette d'usure inclinée côté lingual.
Robuste, massive, mésiodistal assez large. Plus petite en taille que chez *Australopithecus*, de même taille approximative que celles d'*Ardipithecus*. Face labiale verticale et légèrement convexe dans le sens mésiodistal. Ligne cervicale de forme ovale presque circulaire. Surface linguale planaire fortement inclinée de l'apex vers le cervix. Absence de sillons linguaux clairement définis.
- **BAR 1002-00** : tête fémorale et deux tiers du corps d'un fémur proximal gauche ; pas de grand trochanter. Ligne de fusion clairement apparente (jeune adulte) (fig. 102).

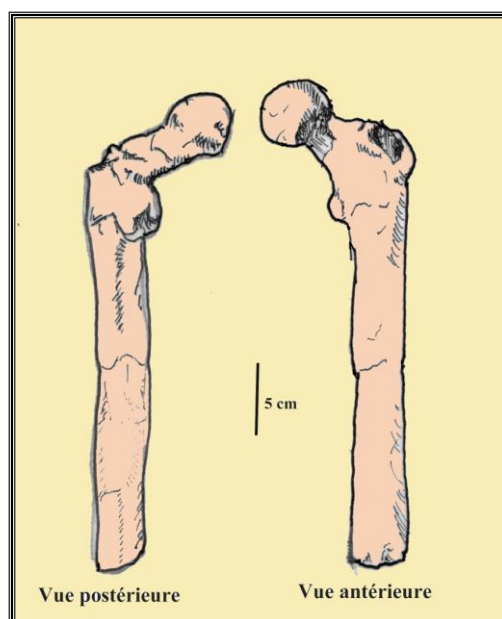


Fig. 102 – BAR 1002'00 : Fémur proximal gauche (dessin R. Six d'après photo)

- **BAR 1003-00** : tête de fémur sphérique bien définie d'un fémur proximal gauche, tournée légèrement vers l'avant (signe de bipédie). *Fovea capitis* bien définie et moyennement large. Corps et col (fig. 103).
- **BAR 1004-00** : humérus distal droit (fig. 104) ; extrémité légèrement dégradée présentant les épicondyles et les fosses ; fracture de la diaphyse à mi-distance ;

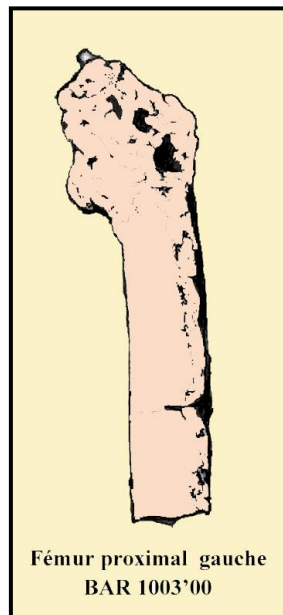


Fig. 103 – Fémur proximal gauche

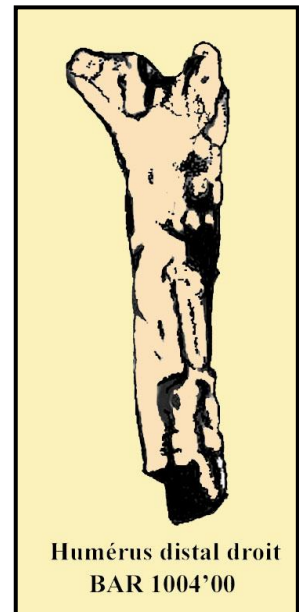


Fig. 194 – Humérus distal droit

(dessins R. Six d'après photo)

- **BAR 1215-00** : tête de fémur sphérique bien définie d'un fémur proximal droit, tournée légèrement vers l'avant. *Fovea capitis* bien définie et moyennement large. Corps et col aplatis dans le sens antéro-postérieur. Petit trochanter large et médialement saillant. Sillon inter-trochantérique allant d'une fosse trochantérique petite et moyennement profonde, jusqu'à un point juste au-dessus du petit trochanter. Angles col-corps estimés entre 120° et 130° (fig. 105).

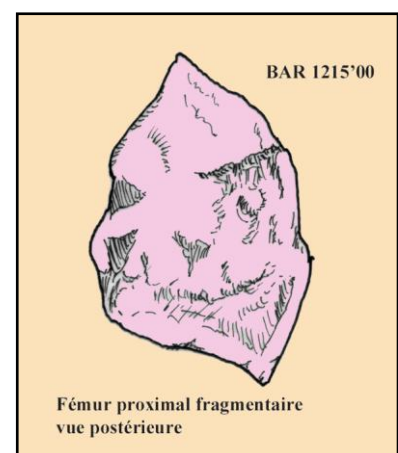


Fig. 105 - BAR 1215-00, fémur proximal fragmentaire, vue postérieure (dessin R. Six d'après photo).

- **BAR 1390-00** (fig. 106) : molaire P4 ; ligne occlusale ovoïde, comprimée (étroite) mésiodistalement, avec deux racines excentrées. Manque de l'émail sur les faces antérieure et linguale. Épaisseur de l'émail de 3,1 mm à l'apex du paraconide. Fovéa distale large. Protoconide relevé au-dessus du métaconide. Deux crêtes partent de l'apex pointu du protoconide, côtés lingual et distal.
- **BAR 1425-00** (fig. 106) : canine supérieure droite ; triangulaire en vue labiale, ligne cervicale peu compressée mésio-distalement et présentant un renflement, mais pas un vrai *cingulum*, au-dessus du *cervix*. Pas de crêtes linguales. Sillon mésial à peine marqué, vertical, peu profond et étroit. L'apex de la canine pointu et presque sectoriel.
- **BAR 1426-00** (fig. 106) : molaire M3 supérieure gauche ; pas d'émail sur les faces antérieure et linguale. Épaisseur de l'émail de 3,1 mm à l'apex du paraconide. Fovéa distale placée distobuccalement. Surface linguale verticale sans *cingulum*. Cuspides bunodontes basses. Surface occlusale modérément plissée. Ligne occlusale trapézoïdale, presque triangulaire – métacone petit, gros protocone. Usure modérée à avancée (détails de la couronne imprécis). Couronne large, avec fovéa réduite. Racine assez longue.
- **BAR 1900-00** (fig.106) : molaire M3 supérieure droite ; pas d'émail sur la surface mésiale, petit morceau d'émail sur la face distale. Épaisseur de l'émail de 3,1 mm à l'apex du paraconide. Fovéa distale placée distobuccalement. Surface linguale verticale sans *cingulum*. Cuspides bunodontes basses. Cuspides linguales pointues plus hautes que les cuspides buccales. Surface occlusale modérément plissée. Ligne occlusale trapézoïdale, presque triangulaire – métacone petit, gros protocone. Usure modérée à avancée (détails de la couronne sont imprécis). Couronne large, avec fovéa réduite. Racine assez longue.

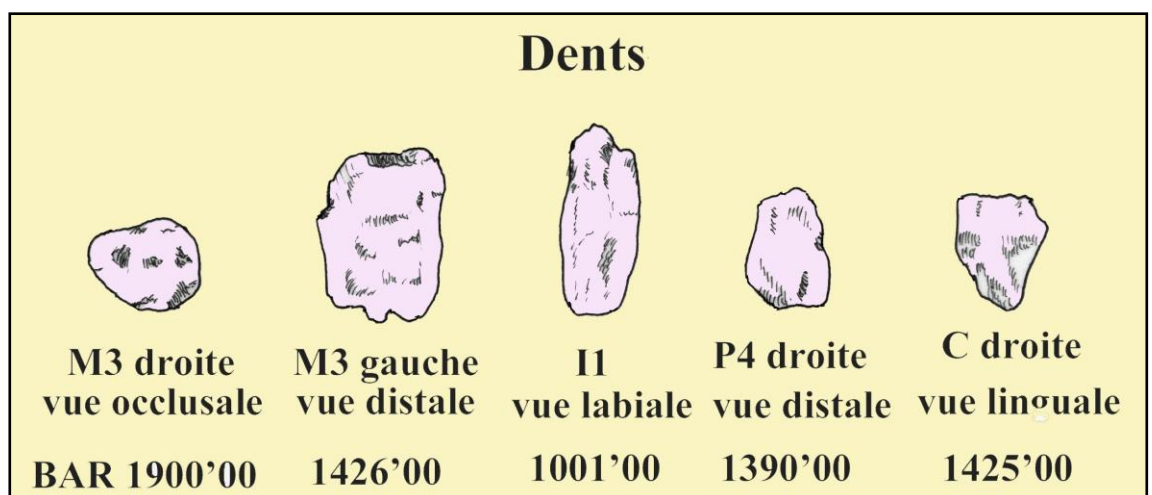


Fig. 106 – Diverses dents (dessin R. Six, d'après photo)

- **Caractéristiques générales**

- **Crâne** : très fragmentaire (partie de la mandibule)

- **Dentition** :

Caractères archaïques (plésiomorphes) :

- incisives et canines développées (plus proches de celles des grands singes) ;
- incisive centrale supérieure large, non en forme de pelle et à l'émail épais ;
- canine supérieure courte mésio-distalement portant un sillon mésial peu profond et étroit et à hauteur apicale faible ;
- P4 aux racines décalées et couronne oblique ;

Caractères dérivés (apomorphes) :

- molaires petites et couvertes d'émail épais ;
- M3 petites et presque triangulaires ; *corpus mandibularis* relativement haut au niveau de la M3 ;
- M2 et M3 petites, rectangulaires et ressemblant à celles d'*Homo* ;
- dents jugales plus petites que celles des Australopithèques ;
- émail épais sur les dents jugales ; incision buccale bien développée aux molaires inférieures, donnant un profil bilobé à la surface buccale ; pas de cingulum aux molaires ;
- dentition petite par rapport à la taille corporelle.

- **Postcrânien** :

Caractères archaïques (plésiomorphes) :

- Membre supérieurs adaptés à la suspension
 - Phalange
 - 1^{ère} phalange longue et incurvée ;
 - extrémité distale robuste ;
 - Humérus avec crête brachioradiale verticale ;
 - fossette digitale profonde ;
 - Articulation du coude verrouillée ;
- membres inférieurs
 - Fémur :
 - diaphyse présente un aplatissement important et une crête brachioradiale rectiligne (grands singes)
 - Gros orteil opposable.

Caractères apomorphes

- Membres supérieurs
 - Phalange de la main :
 - présente une dépression ventrale à l'endroit où s'insère le muscle fléchisseur du pouce ;
 - présence d'une tubérosité apicale développée en forme de fer à cheval suggérant la possibilité d'une saisie ferme avec une pression minimale ;

- rapport largeur/longueur de 68,18, comparable à celui d'*Homo* (69)
- Membres inférieurs : attestent une bipédie ancienne ;
 - Fémur de section importante,
 - col long et robuste, à section ovale ;
 - tête développée et sphérique, projetée antérieurement.
- **Stature :**
 - Environ 1,15 à 1,20 m ; 30 à 45 Kg.
- **Locomotion**
 - Bipédie plus que probable selon les caractéristiques des membres inférieurs.
 - L'analyse du fragment d'humérus confirme une adaptation arboricole.

Conclusion :

Orrorin présente donc des caractères qui attestent à la fois une bipédie et un arboricolisme.

- **Diagnose différentielle.**
 - *Orrorin* se distingue d'*Australopithecus* par la conformation des dents jugales, qui sont moins allongées méso-distalement et plus petites, ainsi que par les caractéristiques du fémur, en particulier, de la tête, des trochanters et du col.
 - Il se différencie d'*Ardipithecus* par l'épaisseur plus importante de l'émail des dents.
 - Il présente également un sillon mésial à la canine supérieure qui ne se retrouve pas dans les deux genres précités.
 - La découverte d'*Orrorin* à la fin de 2000 dans des sédiments de Tugen Hills au Kenya permettait de conforter l' « East Side Story » chère à Yves COPPENS.
 - *Orrorin* possède des caractères apomorphes qui le rapproche plus d'*Homo* (microdontie, petit trochanter projeté médialement, morphologie de la phalange du pouce) que d'*Australopithecus* (mégadontie, petit trochanter projeté postérieurement, pouce encore plus spatulé),
- **Environnement et faune associée :**
 - Présence dans les dépôts de la Formation de Lukeino d'une riche faune et flore assimilables à un milieu plutôt arboré, intermédiaire entre forêts tropicales et savanes ;

- Présence d'une étendue d'eau ;
- Neuf espèces de *Rhinocerotidae* ; un éléphant ; une nouvelle espèce de singe ;
- Colobe, ruminants, tortue de grande taille.
- **Régime alimentaire :**
 - Omnivore : fruits, amandes de noyaux, graines, baies, insectes, et occasionnellement viande.
- **Feu :**
 - non
- **Outils :**
 - La morphologie de la phalange permet de déduire qu'*Orrorin* était fort probablement capable de fabriquer des outils.
- **Culture :**
 - Aucune preuve attestant d'une ébauche de culture comme celle rencontrée chez les Paninés ;
- **Position phylogénique :**
 - *Orrorin tugenensis* se situe à proximité de la séparation entre les Paninés et les Homininés, aux alentours de 7 Ma, donc proche du DAC mais avec des différences notables.
 - Il fut momentanément le principal prétendant au statut de premier Homininé bipède, d'abord accordé depuis 1993 à *Ardipithecus ramidus* (4 à 5 Ma), suivi de près par *Australopithecus afarensis* (Lucy, 3,2 Ma). En 2002, il est évincé par la découverte de Toumaï (*Sahelanthropus tchadensis*), âgé de 6,9 à 7,2 millions d'années.

1^{ères} Conclusions

1. Au vu de la morphologie de ces deux espèces et de l'environnement dans lequel ils ont évolué, on peut avancer que, très probablement, la bipédie chez les Hominidés s'est développée en zone boisée, dans des paysages de type mosaïque. Leur pouce opposable montre que cette bipédie est encore liée à un certain arboricolisme.
2. Sur la base de ces deux découvertes, l'idée que nos ancêtres ressemblent aux grands singes actuels est à rejeter. Il faut plutôt se pencher sur les points communs entre les deux lignées et attendre une confirmation ou une infirmation par les fossiles.
3. Les deux fossiles décrits sont assez proches du DAC. Il est difficile de les situer avec exactitude : avant ou après DAC. Toutefois, la découverte d'"*Orrorin*" permet d'avancer que la **divergence entre grands singes africains et hommes** est **antérieure à 6 MA**, plutôt **entre 8 et 10 Ma** (B. SENUT). En effet, des restes d'Hominidés potentiels, datés **de 7 à 6 Ma**, ont été retrouvés en Ethiopie, au Tchad et au Kenya. Des vestiges de grands singes fossiles de type gorille et chimpanzé ont également été découverts durant les quinze dernières années dans des environnements datés de **5,5 à 6 Ma**.
4. La séparation des deux lignées, Paninés d'un côté et Homininés de l'autre, répond au **principe de vicariance**, c'est-à-dire qu'elles proviennent du même berceau géographique à partir duquel elles ont divergé. Dans notre cas, il s'agit de l'Afrique.