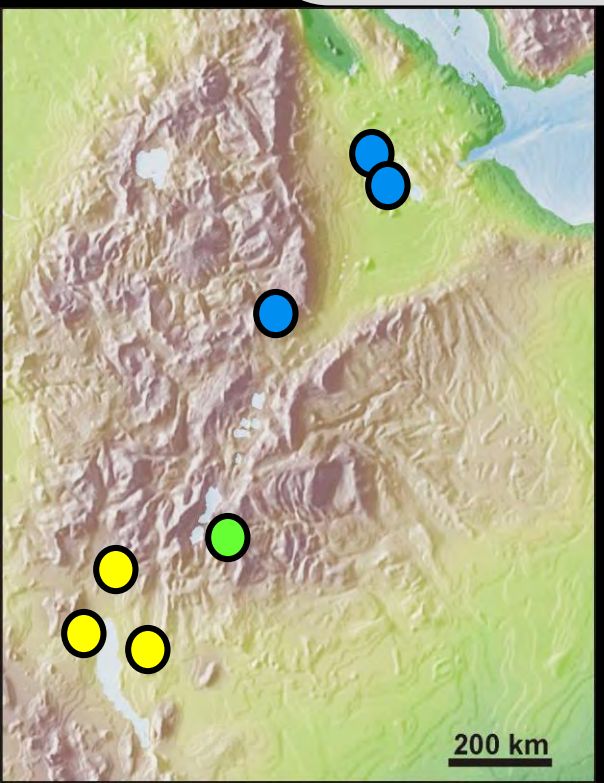
TRANS-RIFT (PI : Jean-Renaud BOISSERIE)

Centre français des études éthiopiennes

Dynamiques biogéographiques et évolution humaine dans le rift éthiopien au Plio-Pléistocène : vers une approche transdisciplinaire



Antoine SOURON

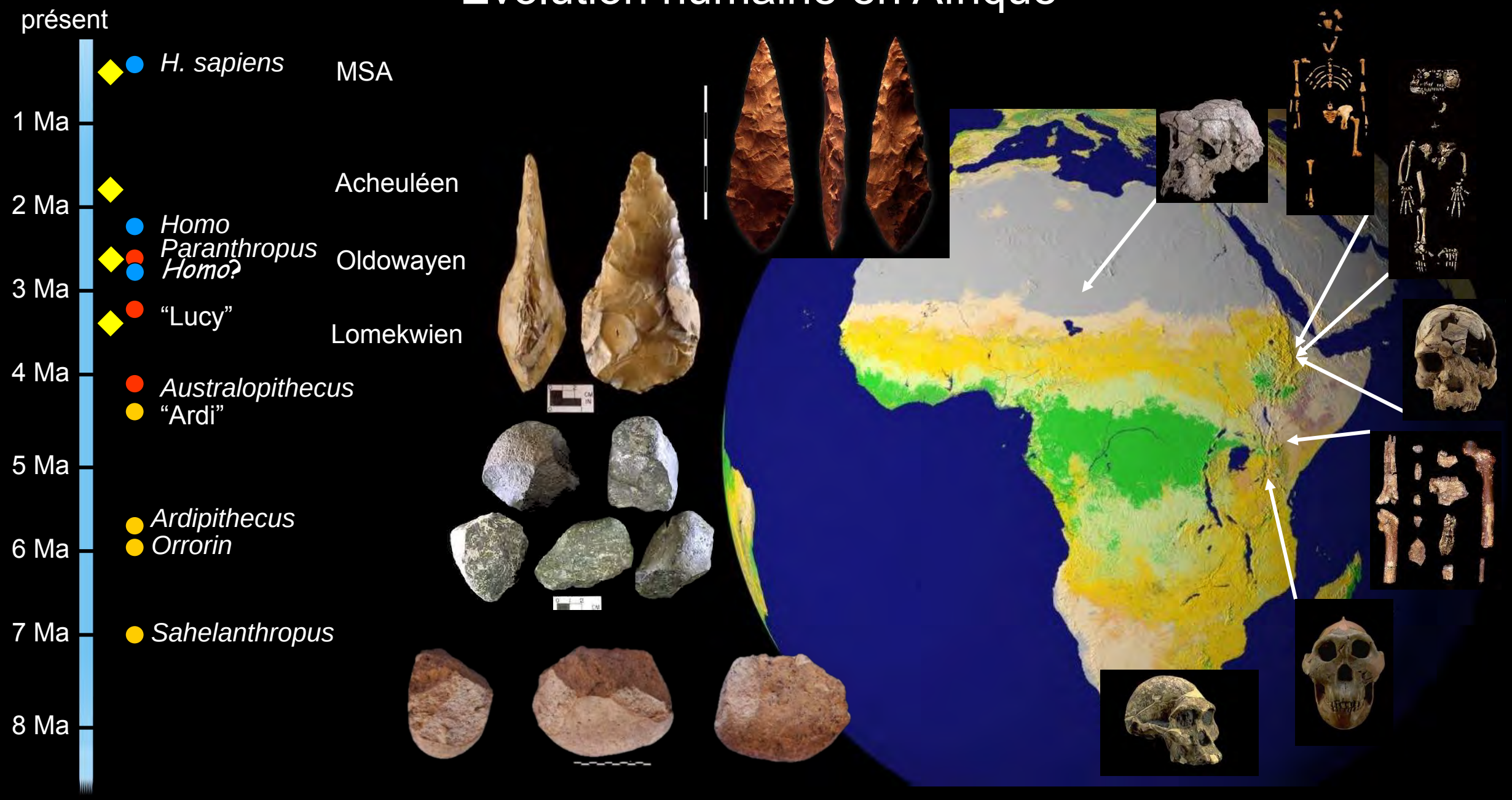
université de BORDEAUX

pacea UMR 5199

Réunion de restitution Tellus-Rift

29 janvier 2019

Évolution humaine en Afrique



Quels sont les moteurs de l'évolution des vertébrés (hominidés inclus) ?

Climat global

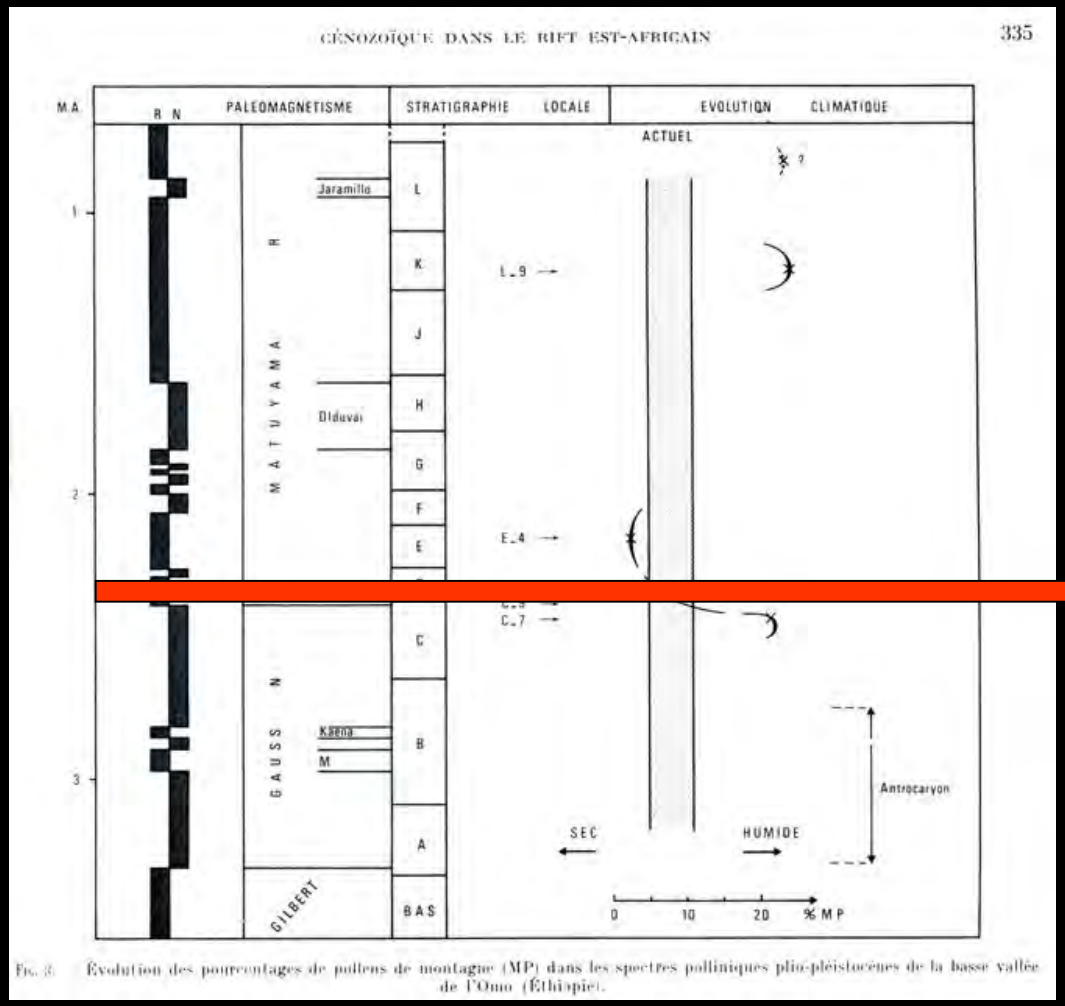
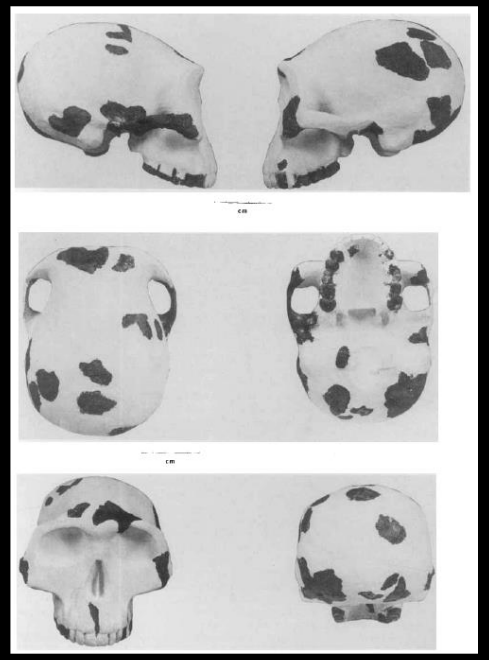


Fig. 3. Évolution des pourcentages de pollens de montagne (MP) dans les spectres polliniques plio-pléistocènes de la basse vallée de l'Omo (Éthiopie).

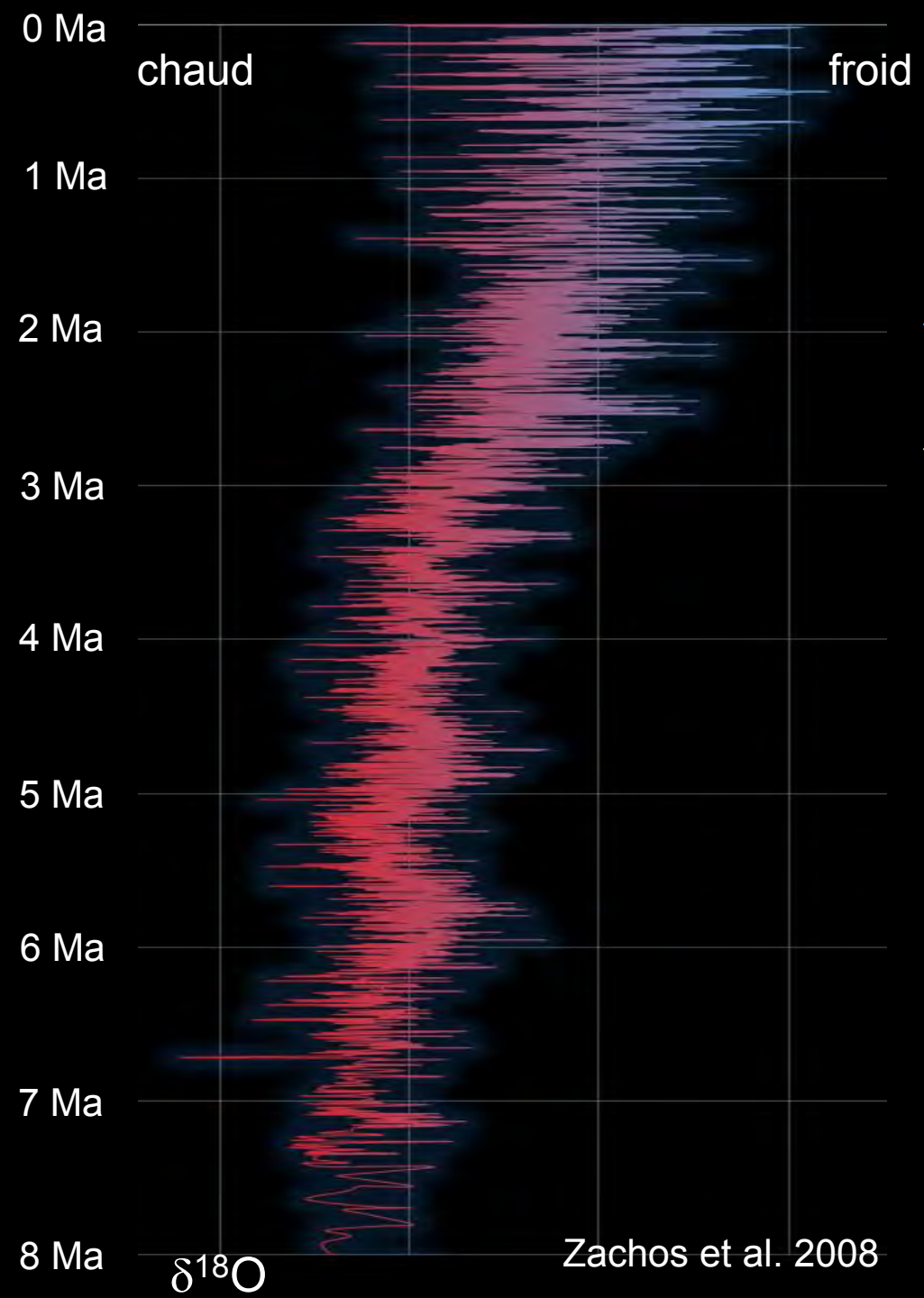
D'après Bonnefille, 1976

~2,5 Ma

Formation de Shungura
International Omo Research Expedition, 1967-1976



➔ *(H)Omo* Event (Coppens)



Comportements « modernes »

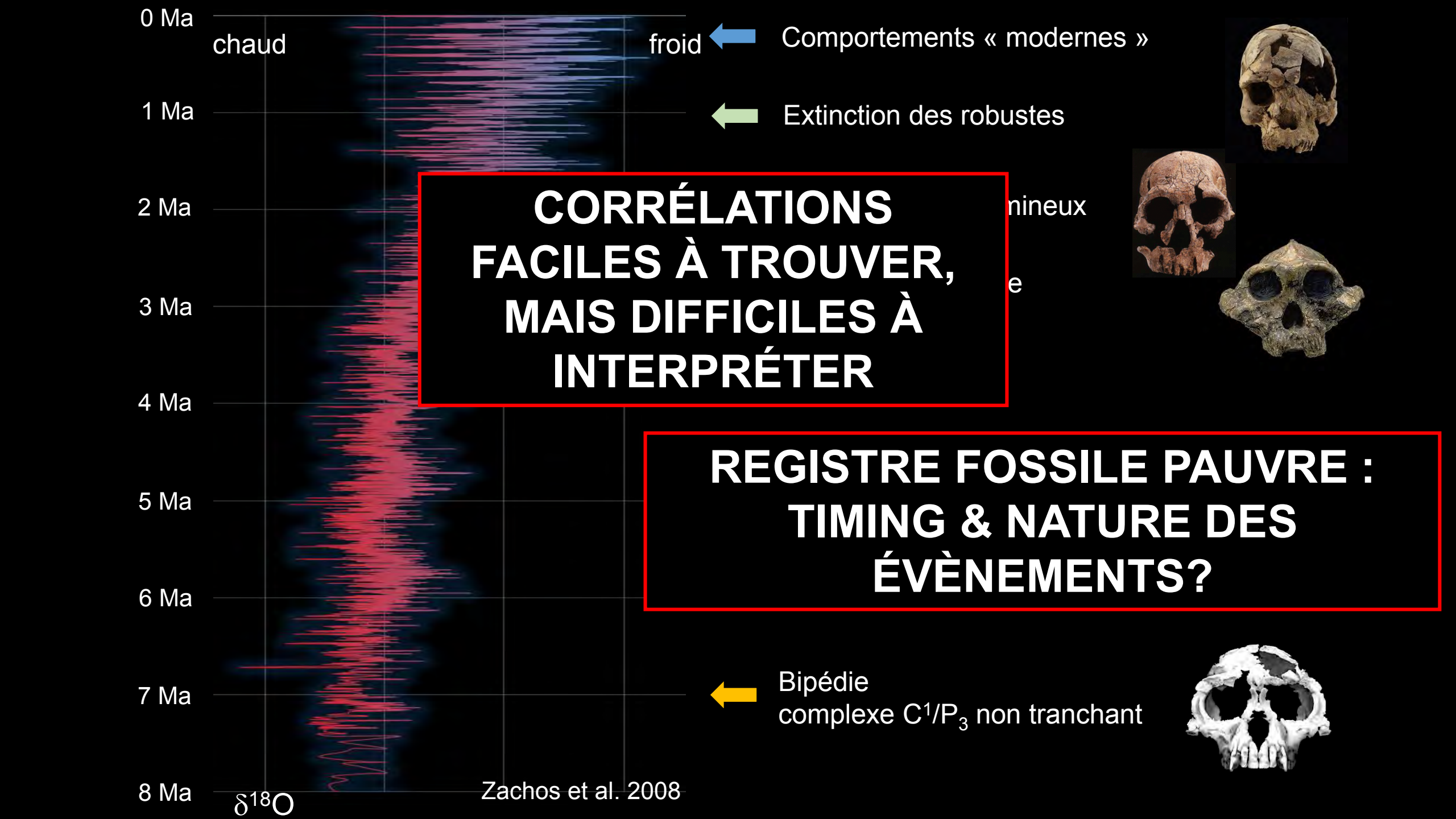
Extinction des robustes

Cerveau plus volumineux

Morphotype robuste

Le climat est souvent considéré comme LE moteur principal !

Bipédie
complexe C^1/P_3 non tranchant



CORRÉLATIONS FACILES À TROUVER, MAIS DIFFICILES À INTERPRÉTER

REGISTRE FOSSILE PAUVRE : TIMING & NATURE DES ÉVÈNEMENTS?

Évolution humaine en Afrique

présent

H. sapiens — MSA

1 Ma

TRANS-RIFT

Acheuléen

2 Ma

Homo

Paranthropus

Homo?

Oldowayen

3 Ma

"Lucy"

Lomekwien

4 Ma

Australopithecus

"Ardi"

5 Ma

Ardipithecus

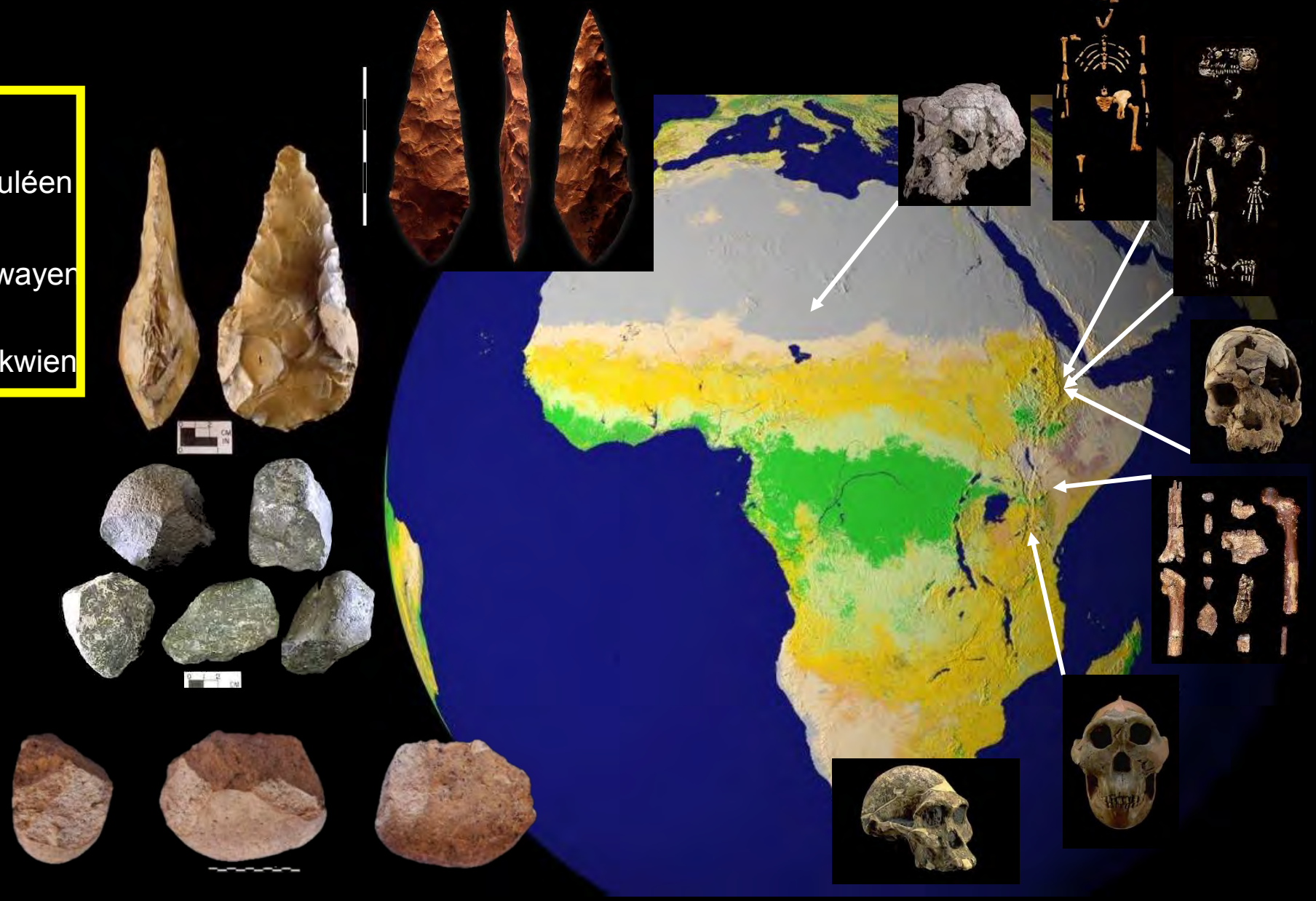
6 Ma

Orrorin

7 Ma

Sahelanthropus

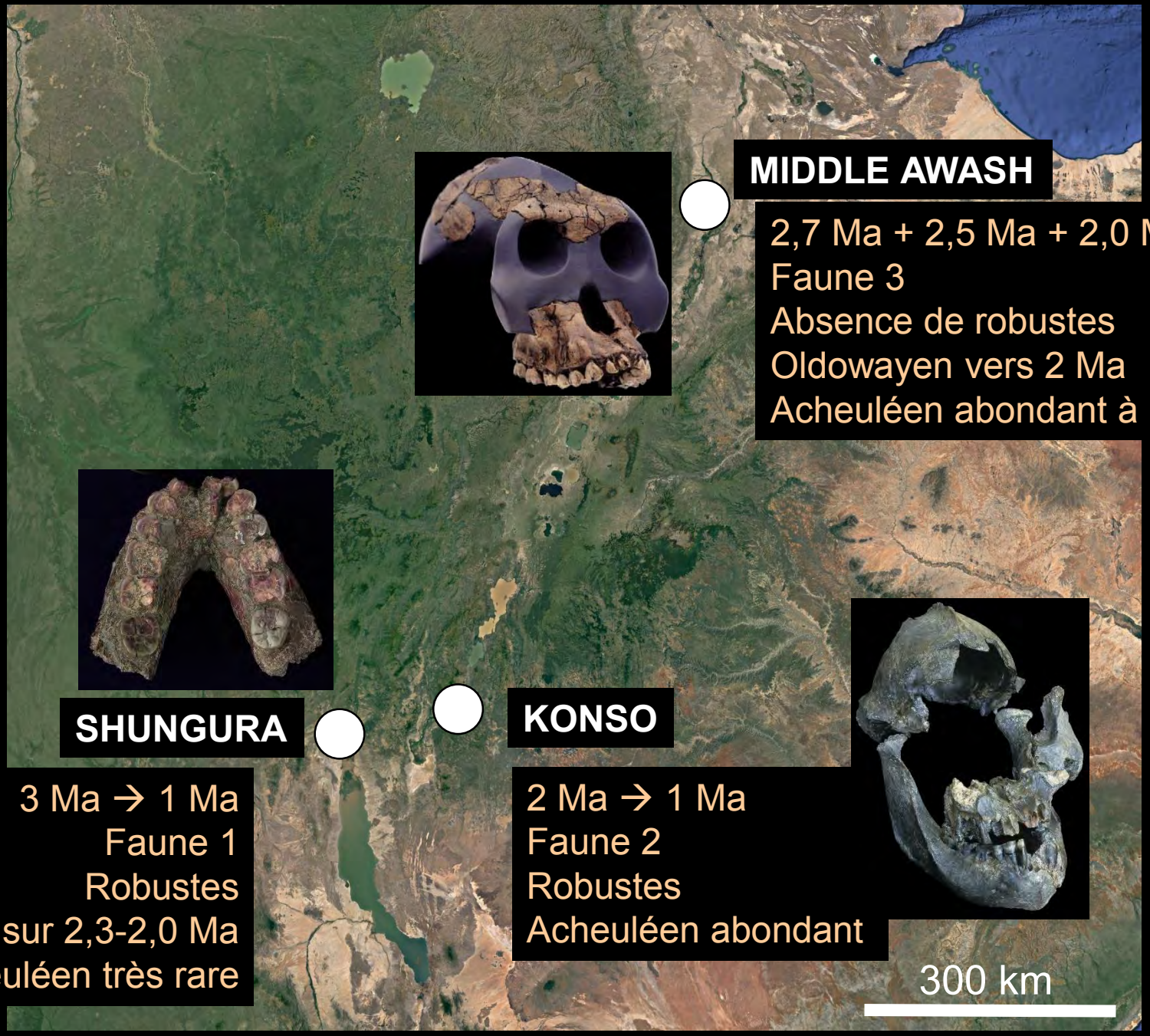
8 Ma



Homo rudolfensis, 1,9 Ma

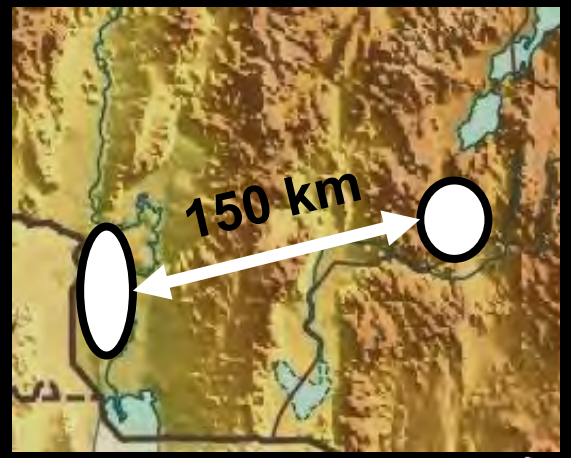
Homo erectus / ergaster, 1,65 Ma

Homo habilis, 1,9 Ma



Intervalle 1,8 Ma – 1,4 Ma

SHUNGURA



KONSO

hippopotamidés

suidés

comportements

- Processus évolutifs locaux
- Dispersions et endémismes

➔ Nature des voies de dispersion et des barrières (écologiques, tectoniques, …)

Le consortium TRANS-RIFT

CFEE – INSHS – Jean-Renaud Boisserie (2017), Yonas Beyene

PALEVOPRIM – INEE – Jean-Renaud Boisserie (2018), Franck Guy, Gildas Merceron, Olga Otero

IPGS – INSU – Cécile Doubre, Mathieu Schuster

PACEA – INEE – Anne Delagnes, Antoine Souron

LSCE – INSU, INEE – Pierre Sepulchre

Biogéosciences – INEE, INSU, INSHS – Emmanuel Fara

Leibniz-Institut für Evolutions und Biodiversitätsforschung/MfN Berlin – Faysal Bibi

TRANS-RIFT

Objectifs

- Mécanismes de dispersion des hominidés dans le rift éthiopien ?
- Quel rôle des différents facteurs biotiques et abiotiques ?

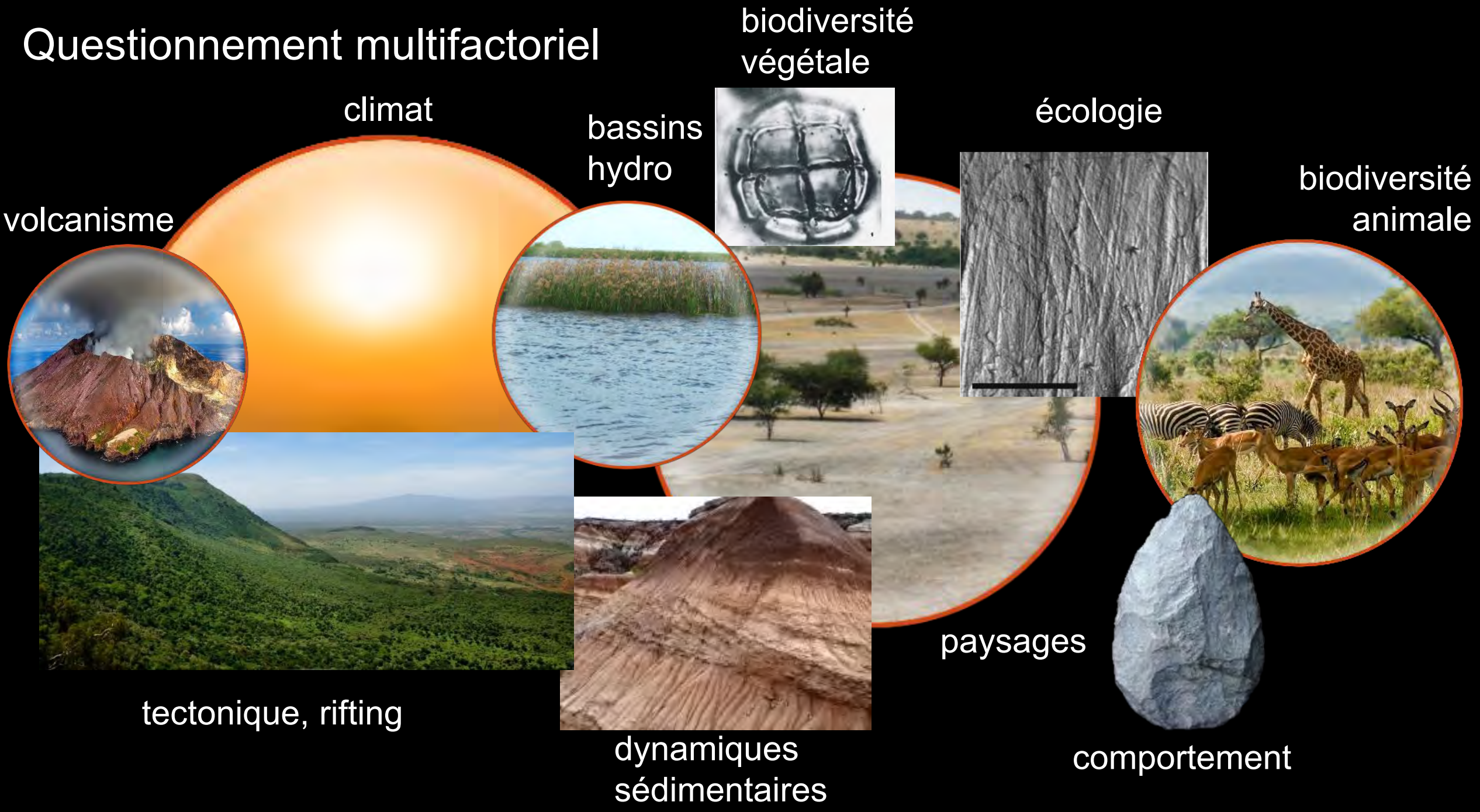
Croisement des données et savoir-faire d'équipes internationales

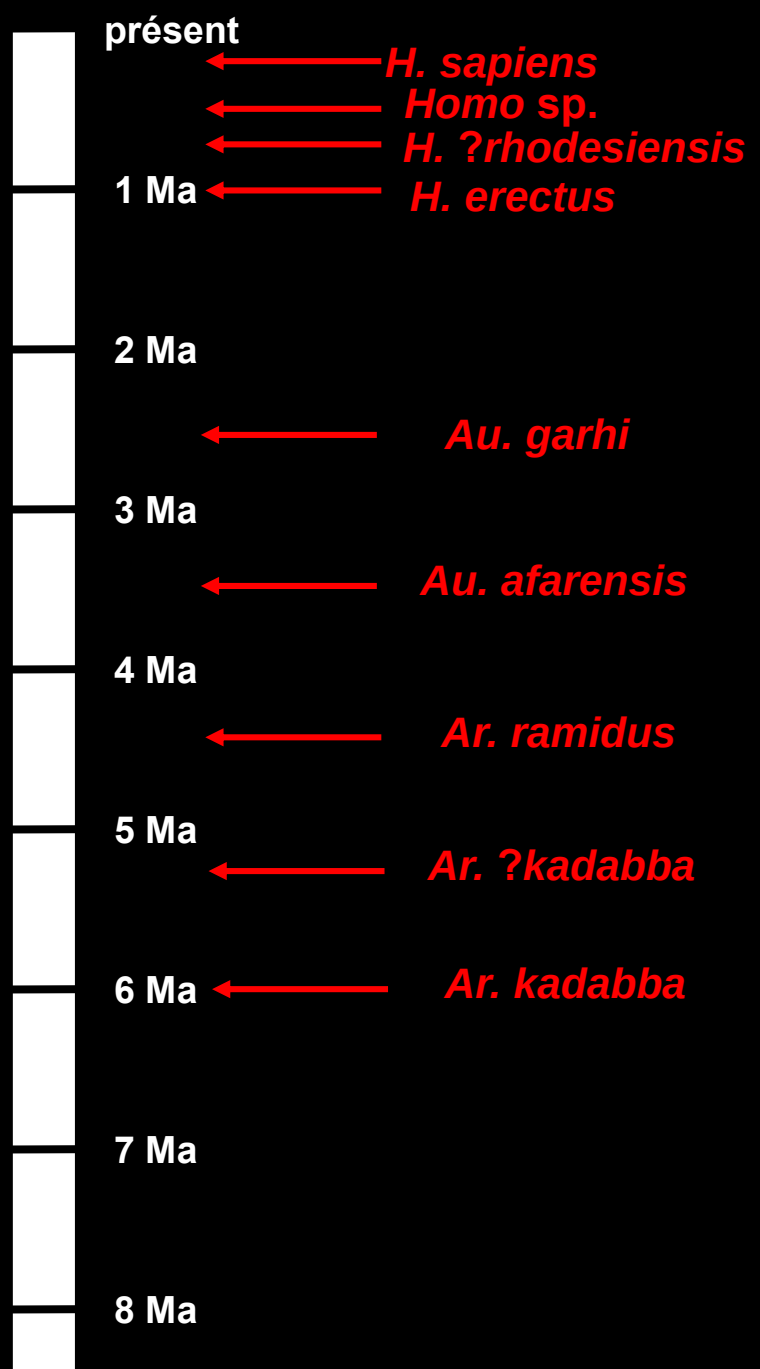
- État des lieux des données disponibles
- Exploration commune des signaux spatiaux
- Réflexion méthodologique

Matériel

3 sites majeurs du Plio-Pléistocène d'Afrique orientale

Questionnement multifactoriel





Middle Awash
Research Project

University of California
Berkeley, États-Unis

Rift Valley Research Service
Addis Abeba, Éthiopie

Middle Awash Project
Ethiopia

Middle Awash
Project

Addis Ababa • Berkeley

présent

1 Ma

2 Ma

3 Ma

4 Ma

5 Ma

6 Ma

7 Ma

8 Ma

Acheuléen ancien

Konso Gardula Research Project

Université de Tokyo, Japon

Fig. 5. Picks with notched tips throughout the Konso early Acheulean sequence. From left to right, KGA6-A1 (~1.75 Ma), KGA4-A2 (~1.6 Ma), KGA12-A1 (small and large; ~1.25 Ma), and KGA7-A3 (large and small; ~1.4 Ma).

Konso Gardula Research Project

Université de Tokyo, Japon

présent

1 Ma

← *P. boisei + H. erectus*

← Acheuléen ancien

2 Ma

3 Ma

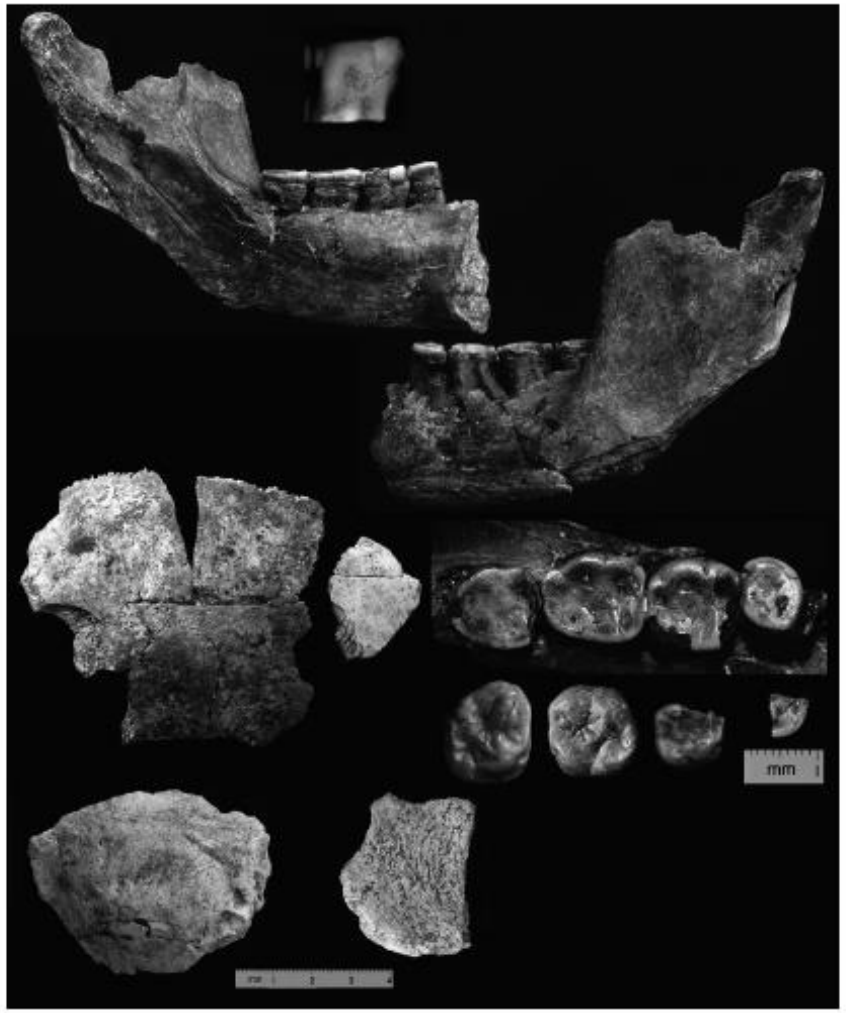
4 Ma

5 Ma

6 Ma

7 Ma

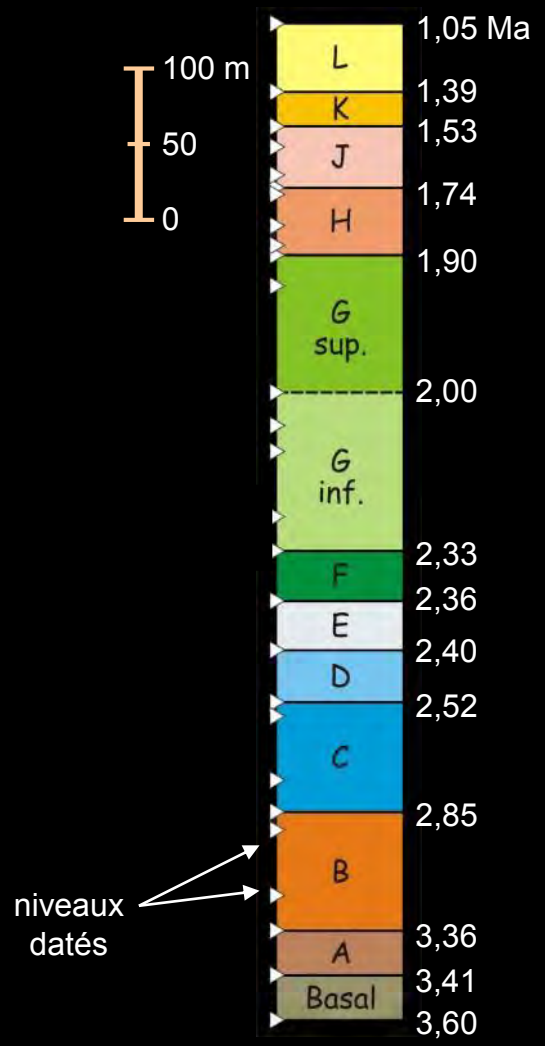
8 Ma

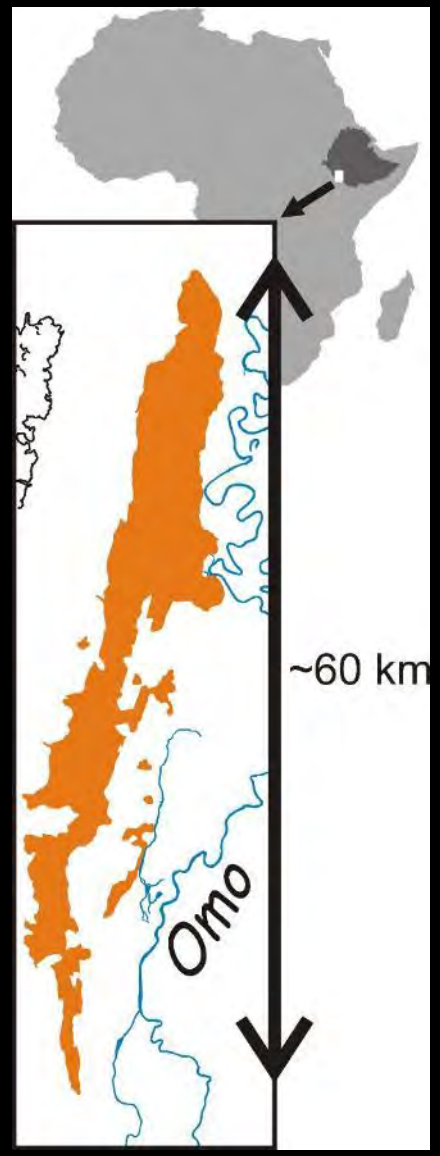


: 1. *H. erectus* remains recovered at Konso. Top right and left, KGA10-1 mandible (with enlarged lateral view radiograph of M1); mid- KGA10-656 parietal and frontal fragment; bottom left, KGA7-395 occipital fragment; bottom middle, KGA10-620 parietal fragment; all scale. Middle right, occlusal view close up of dentition: top, KGA10-1 P4 to M3; bottom from left to right, KGA4-14 right upper M3, 350 left upper M1, KGA12-970 right upper dm2, KGA8-150 left lower P4 fragment; all to the same scale, buccal towards the top.

La formation de Shungura :

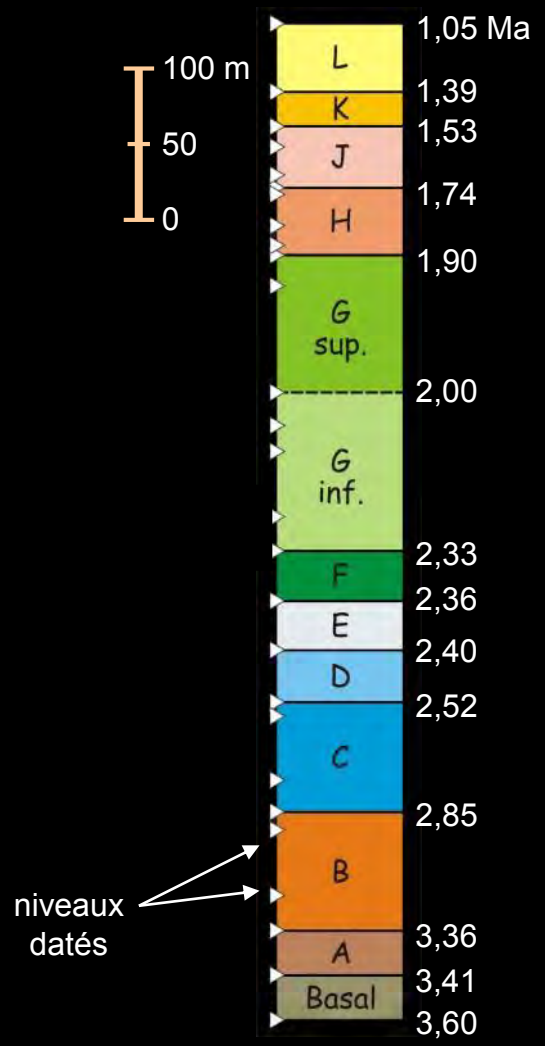
un enregistrement plio-pléistocène
quasi-continu des communautés de vertébrés





La formation de Shungura :

un enregistrement plio-pléistocène quasi-continu des communautés de vertébrés



Séquence quasi-continue : 766 m

Datée entre 3,6 Ma et 1,05 Ma

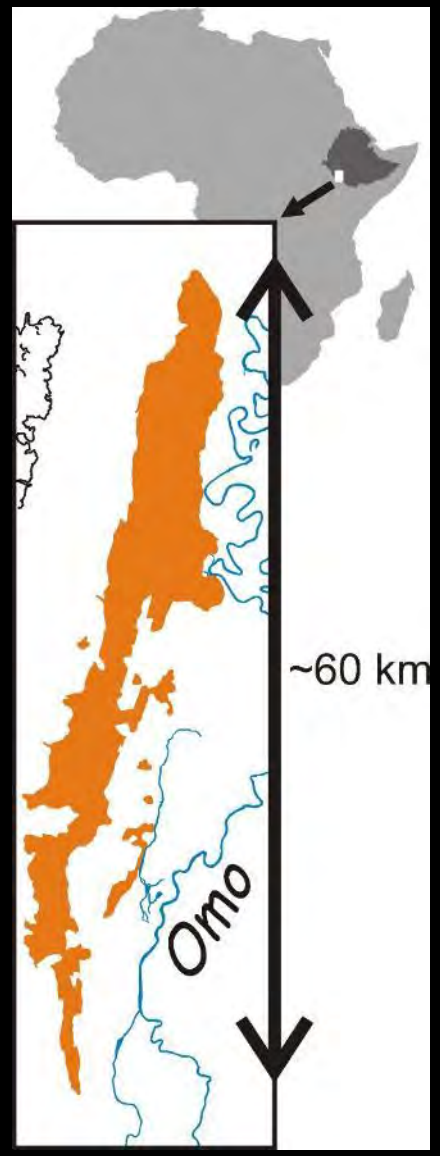
Collections par l'IORE :

~ 49 000 restes de vertébrés

(incluant ca. 250 restes d'hominidés)

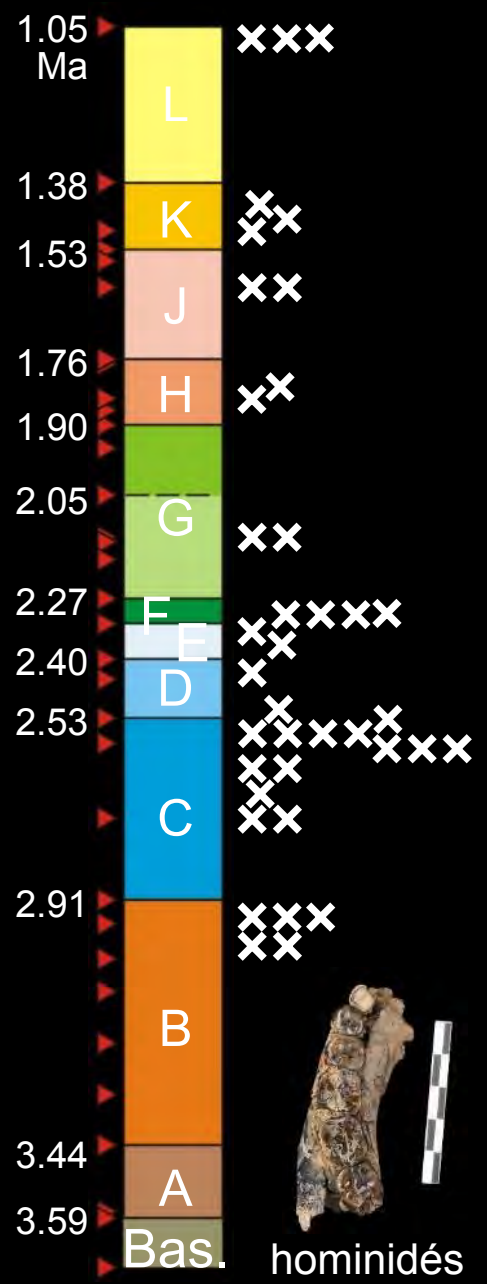
industries lithiques à 2,3 Ma et 2 Ma

Patrimoine mondial de l'UNESCO, 1980



Reprise des fouilles en 2006 par l'Omo Group Research Expedition

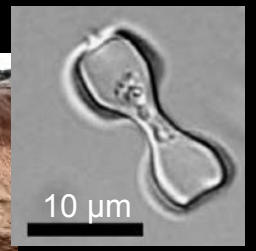
Approche multidisciplinaire des registres de la formation de Shungura



hominidés

Chronostratigraphie bien contrainte

paléoenvironnements



Pal. Pal. Pal. 2012
Biol. Lett. 2013
Pal. Pal. Pal. 2018

organismes

C. R. Palevol 2008
Quat. Intern. 2010
Biol. Lett. 2013
Pal. Pal. Pal. 2018
J. Hum. Evol. 2018

comportements

J. Hum. Evol. 2011
C. R. Palevol 2014
J. Hum. Evol. 2017

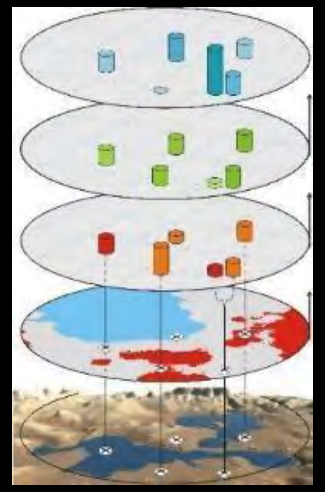
technologie, taphonomie

diversité, paléoécologie

géologie, paléovégétation, climat

synthèse spatiale et temporelle

C. R. Palevol 2014



SIG

TRANS-RIFT – Résumé des travaux

- Missions d'acquisition des données

sur les faunes et les outils en pierre taillée à Addis Abeba en 2017 et 2018

- Explorations méthodologiques

- Isotopes stables du calcium sur la faune (n = 37)
- Biomarqueurs (n = 60) et isotopes stables (n = 60) des paléosols

- Réunions de travail (total de 6 jours)

- Août 2017 : paléontologues et préhistoriens
- Octobre 2018 : paléontologues et paléoclimatologues
- Décembre 2018 : tout le monde (paléontologues, préhistoriens, paléoclimatologues, géologues)

Le consortium TRANS-RIFT

CFEE – INSHS – Jean-Renaud Boisserie (2017), Yonas Beyene

PALEVOPRIM – INEE – Jean-Renaud Boisserie (2018), Franck Guy, Gildas Merceron, Olga Otero

IPGS – INSU – Cécile Doubre, Mathieu Schuster

PACEA – INEE – Anne Delagnes, Antoine Souron

LSCE – INSU, INEE – Pierre Sepulchre

Biogéosciences – INEE, INSU, INSHS – Emmanuel Fara

Leibniz-Institut für Evolutions und Biodiversitätsforschung/MfN Berlin – Faysal Bibi

Le consortium TRANS-RIFT élargi

CFEE – INSHS – Jean-Renaud Boisserie (2017), Yonas Beyene

PALEVOPRIM – INEE – Jean-Renaud Boisserie (2018), Franck Guy, Gildas Merceron, Olga Otero,

+ Marion Corbé, Corentin Gibert

IPGS – INSU – Cécile Doubre, Mathieu Schuster

PACEA – INEE – Anne Delagnes, Antoine Souron, **+ William Banks, Michel Brenet**

LSCE – INSU, INEE – Pierre Sepulchre

Biogéosciences – INEE, INSU, INSHS – Emmanuel Fara

Leibniz-Institut für Evolutions und Biodiversitätsforschung/MfN Berlin – Faysal Bibi

+ CEREGE – INSU – Doris Barboni, Alexis Nutz

+ LSCE – INSU – Camille Contoux, Gilles Ramstein, Pierre Sepulchre

Faune : résumé et pistes de travail

Schémas communs aux grands mammifères (suidés, hippopotamidés, hominidés) :

- 4 Ma-3 Ma : faible diversité, distribution commune Turkana-Afar

- Après 3 Ma : augmentation de la diversité et distinction progressive entre bassins

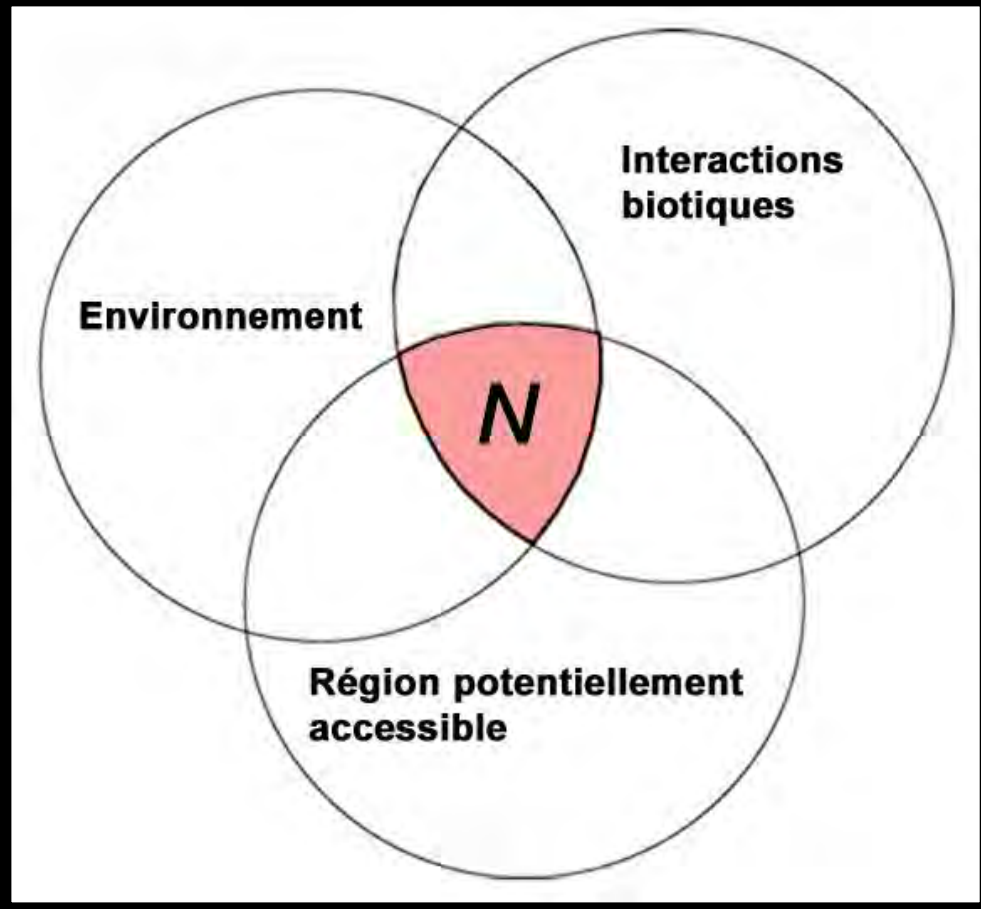
- Après 1,9 Ma : certains taxons communs aux bassins, d'autres endémiques, forte diversité

À TESTER SUR L'ENSEMBLE DES FAUNES !

Paléoécologie : résumé et pistes de travail

- Application originale des modélisations de niches basées sur des assemblages fauniques

- Comprendre l'importance des réseaux de rivières et des résurgences d'eau douce au sein d'un contexte climatiquement dégradé (aridité présente dès 12 Ma, zones boisées concentrées autour des zones humides)



Niche écologique

Archéologie : résumé et pistes de travail

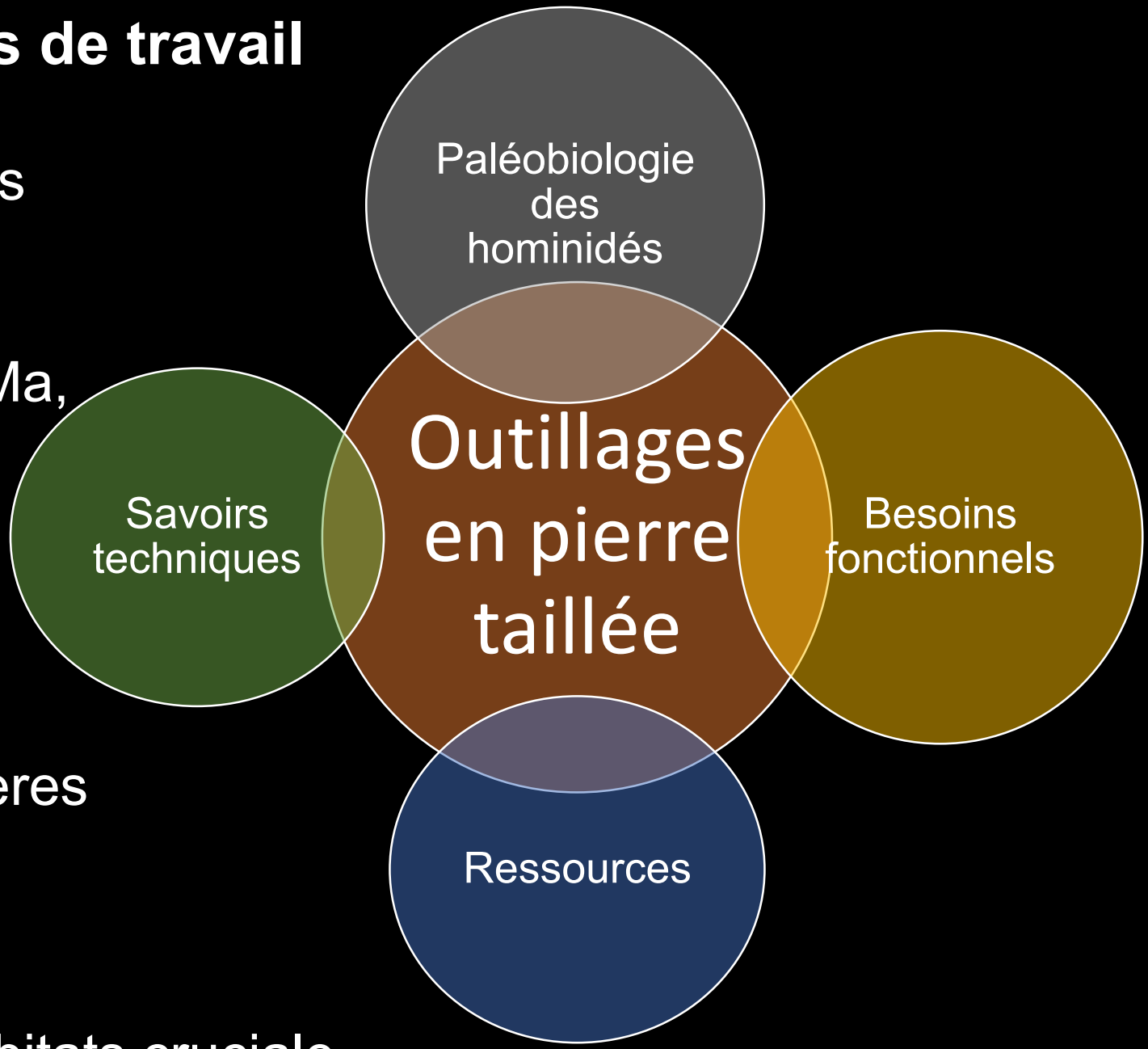
- Diffusion des savoirs techniques difficile à appréhender

- Combler la lacune entre 2,3-2 Ma, période de transition

- Réponses spécifiques vis-à-vis des différentes ressources ?

- Circulation des matières premières (endémique avant 2 Ma versus plus grande mobilité après 2 Ma)

- Meilleure connaissance des habitats cruciale



Géologie : résumé et pistes de travail

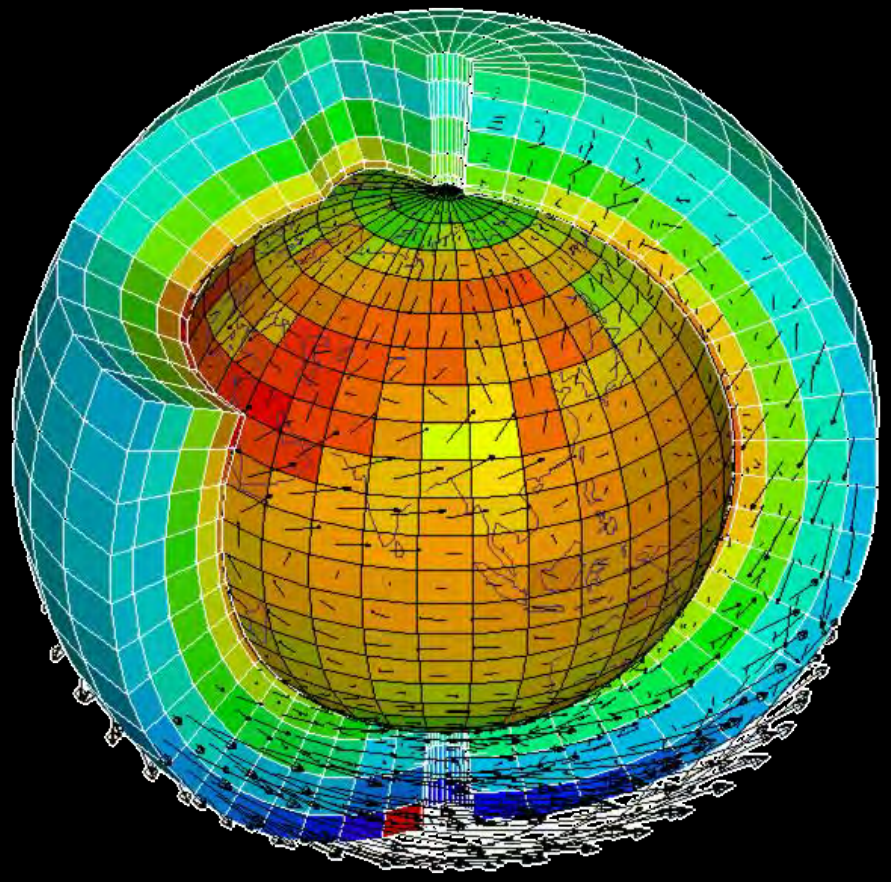
- Mise en place des principaux reliefs avant 4 Ma (sauf dans le sud du MER)

- Rôle complexe et important du volcanisme sur la topographie, les réseaux hydrographiques, et les habitats locaux

- Besoin d'une cartographie des paléofailles permettant de suivre l'évolution dans les bassins

- Réunion taphonomie / sédimentologie nécessaire

Climat : résumé et pistes de travail



- Faire des simulations zoomées ?

- Simulations PSL-CM6 : 1° de latitude,
2° de longitude
Discussions à l'échelle du rift septentrional

- Se focaliser sur périodes clefs pour lesquelles
les forçages climatiques sont connus
Par exemple, MIS M2 (3,3 Ma),
mise en place des glaciations dans l'hémisphère Nord (2,7 Ma-2,5 Ma)

Stratégie et bilan

- Meilleure correspondance avec AAP ERC Synergy (max.10 M€, sur 6 ans, max. 4 PI)
- Partenaires :

PALEVOPRIM, PACEA, CEREGE, LSCE, IPGS, MFN BERLIN + ARCCH, UC BERKELEY, UNIV. TOKYO

- Tâches thématiques multidisciplinaires

Accroche

Découvertes d'hominidés anciens en Afrique orientale
= histoires locales divergeant sous l'effet des interactions entre facteurs biotiques et abiotiques multiscalaires (globaux, régionaux, locaux) ?

Test de cette hypothèse dans les trois bassins sur 3 millions d'années

Projet ERC SYNERGY à soumettre fin 2019

Structuration d’un consortium horizontal intégrant les différentes disciplines

Tâches thématiques multidisciplinaires (une par PI)

- Barrières (climatiques, tectoniques, volcaniques, hydrographiques, écologiques, comportementales)
- Ressources (végétales, animales, minérales)
- Dynamiques de la biodiversité (adaptation, phylogénie, écologie)
- Intégration méthodologique, tâche transversale

Prochaines étapes :

- Définition précise des tâches
- Qui pilote quoi dans les tâches thématiques ?
- Rédaction du projet

Le consortium TRANS-RIFT vous remercie de votre attention !