

Où, quand, comment, pourquoi est apparu le 1^{er} homme ?

Conférence du 29 mars 2018
aux 10^{es} tables rondes de l'Arbois

Yves Coppens

Paléontologue et paléoanthropologue
Professeur honoraire au Collège de France,
membre de l'Académie des sciences et de l'Académie de médecine

COMPTE-RENDU DÉTAILLÉ

Lieu : Faculté de droit et de science politique d'Aix-Marseille Université

Participants : Yves Coppens, conférencier – Yves Blisson, journaliste – Public

Début de l'intervention : 10h30

Fin de l'intervention : 11h30

Mots clés :

Évolution humaine – préhumains – Homme – cerveau – East Side story

Compte-rendu livré le 03 avril 2021

à

Marie-Emmanuelle Pereira,
professeur à l'Université d'Aix-Marseille-Inspé
Parcours Rédacteur professionnel

Réalisé par : Corinne Pin

10 heures 30, Yves Blisson, journaliste, introduit la conférence :

« Nous allons maintenant en venir à la première intervention. On a beaucoup parlé de l’Afrique avec Bernard Kouchner. On va peut-être rappeler, en accueillant notre nouvel invité, qu’il est très célèbre pour avoir découvert une jeune fille de trois millions d’années, Lucy, en Éthiopie. C’est un des plus grands spécialistes français de l’évolution humaine, professeur honoraire au Collège de France, membre de l’Académie des Sciences et de l’Académie de Médecine et j’en oublie beaucoup, vous m’en excuserez, monsieur le professeur. Avec nous ce matin aux 10^{es} tables rondes de l’Arbois, sur le thème : « Où, quand, comment, pourquoi est apparu le premier homme ? » : Monsieur Yves Coppens. »

Sous les applaudissements, Yves Coppens prend la parole :

« Merci beaucoup mais j’ai horreur d’honoraire ! Je suis heureux d’être là et je salue tout d’abord M. Nahon qui m’avait invité l’année dernière et, persévérant, m’a réinvité cette année. L’année dernière, j’étais tombé sur la tête. Ça s’est arrangé depuis, mais peut-être que dans la conversation ou dans le discours cela se verra.

C’est très difficile d’intervenir après notre ministre Bernard Kouchner qui est très brillant et qui a parlé de choses aussi graves. En tout cas (*Yves Coppens s’adresse à Bernard Kouchner*), je salue votre discours. C’était très beau et très intéressant mais je n’en doutais pas.

J’aime bien raconter des plaisanteries en introduction, ce que les anglais appellent des « beginning jokes ». Je ne sais jamais ce que sera mon « beginning jokes » du moment. J’attends l’inspiration. Aujourd’hui, je l’ai eue en 68. C’est donc un anniversaire et je vais vous parler de mon 68 à moi.

J’étais à Paris à ce moment-là et il y avait déjà des petites manifestations. Aussi, j’ai décidé de partir un petit peu plus tôt que prévu pour le Kenya. Je travaillais en Éthiopie à l’époque. Le premier ambassadeur en poste, s’appelait M. de Beausse, le baron de Beausse. C’était un petit baron vendéen. Enfin petit, c’est pas gentil de ma part. Un grand baron vendéen. Sa femme s’appelait Clothilde. Ça situe quand même une ambiance. À l’ambassade de France, le baron était charmant et il réunissait un peu la communauté française autour de lui face à ce désastre parisien. Mais désastre ou pas, comme la télévision kenyane relayait la télévision britannique, c’était épouvantable. Les images que l’on voyait, c’était Paris à feu et à sang. Le boulevard Saint-Michel, le boulevard Saint-Michel, encore et toujours le boulevard Saint-Michel. C’était vraiment effrayant. Alors que je me trouvais un jour avec le baron de Beausse, celui-ci me dit : « C’est bien que la communauté française soit autour de moi. À chaque fois que je serai invité, s’il-vous-plait, venez avec moi. Cela relie un peu la communauté française et c’est bien agréable pour nous tous. » Je le remercie et là-dessus il me dit : « Venez avec moi ! On va appeler les Affaires étrangères au Quai d’Orsay pour voir ce qu’il se passe. » L’ambassadeur appelle ainsi par télex le Quai d’Orsay et il reçoit en réponse ce message : « *Merde, merde, merde, merde, merde* ». C’était un peu désagréable comme réponse alors qu’il avait demandé quelles étaient les nouvelles de Paris. Je ne sais pas qui était dans le bureau du télex des Affaires étrangères mais c’était tout de même un peu surprenant. Et le soir même nous avons une invitation commune à l’ambassade d’Italie. Je m’en souviens très bien. Nous nous rendons donc à l’ambassade d’Italie avec M. le baron de Beausse et à l’entrée nous sommes reçus par l’ambassadeur de France qui nous dit : « Alors, comment ça va en France ? ». Et là, c’est formidable ! C’est vraiment formidable le Quai d’Orsay ! M. de Beausse dit « Ça s’arrange Monsieur l’ambassadeur. Ça s’arrange. » Voilà ! La France quand même... La preuve : ça s’est arrangé ! Non, mais ce n’est pas du tout ce que je suis venu vous raconter. (*Le public rit*)

Je voulais vous parler de l’Homme l’année dernière. Je vais donc vous parler de l’Homme cette année. J’ai proposé ce titre un peu provoquant : « Où, quand, pourquoi, comment ? ». Je ne sais pas pourquoi, M. Nahon a sauté une ou deux fois mes propositions. C’est devenu : « Où, quand, pourquoi ? ». Une

autre fois : « *Où, quand, comment ?* ». Et là, les quatre propositions y sont mais dans le désordre. C'est donc : « *Où, quand, pourquoi, comment ?* »

L'Homme. Je veux parler du genre humain, de l'Homme au sens générique. Je préfère le préciser car il y a quelques problèmes avec les biologistes. Ils prétendent en effet que l'Homme n'est pas le premier et que certains organismes sont aussi compliqués que lui. Même s'ils ont certainement raison, à partir du moment où l'on appuie sa classification sur le système nerveux central, l'Homme arrive quand même en priorité alors même que dans l'apparition des êtres vivants, il est parmi les derniers. Je vais expliquer brièvement pourquoi. C'est à cause de trois éléments essentiels qui peuvent, à la réflexion, caractériser l'Homme par rapport à ses voisins contemporains, animaux ou végétaux : la création artistique, la réflexion scientifique et la compassion.

Pour situer les choses, souvenez-vous que la vie a 4 milliards d'années et que les vertébrés, avec un petit squelette intérieur, ont autour de 500 millions d'années. J'arrondis les chiffres. Souvenez-vous que les mammifères ont 200 millions d'années, peut-être un peu plus, et que les primates dont nous faisons partie ont 70 millions d'années et qu'ils viennent des insectivores. Les insectivores sont ainsi à l'origine des primates et sont donc aussi nos ancêtres. Souvenez-vous également que parmi ces primates, les hominidés, notre famille, ont 10 millions d'années et qu'ils ont eu deux descendants, ce que l'on peut appeler deux sous-familles : les chimpanzés et les préhumains. C'est de cela dont nous allons parler. Ayez bien toutes ces informations en tête et nous allons démarrer.

« *Où et quand ?* » pour commencer. Où est apparu l'Homme ?

Il est amusant de raconter l'histoire, ou du moins un petit bout de l'histoire. Il se trouve en effet que les fossiles humains ont été découverts dans l'ordre inverse de leur ancienneté. Ce n'est pas fait exprès mais c'est ainsi que cela s'est passé. En réalité, cela a facilité les choses car si l'on avait découvert les plus anciens fossiles en premier, on n'aurait rien compris. On n'a déjà pas compris grand-chose immédiatement avec les plus récents découverts en premier... Les tout premiers donc, je ne vais pas tous vous les citer bien sûr, ce sont ceux découverts en 1829 à Engis en Belgique par un médecin autrichien qui s'appelait Schmerling. Schmerling découvre les éléments d'un crâne qui appartenait à un Homme de Néandertal. On ne savait pas encore, bien évidemment, que c'était un Homme de Néandertal. Pour situer les choses, il avait aux alentours de 100 000 ans. Certainement un peu moins.

Peu de temps après, en 1891, c'est un autre médecin, un médecin hollandais qui s'appelle Eugène Dubois qui découvre à Java un Homme encore plus ancien qu'il appelle pithécanthrope. Ça peut presque sembler une plaisanterie mais ce médecin s'appelle Eugène Dubois et il est hollandais. Il découvre donc ce pithécanthrope que l'on appelle aujourd'hui homo erectus et qui a 700 000 ans. Si je résume :

- Néandertal – 1829 – Europe – 100 000 ans
- Homo erectus – 1891 – Asie – 700 000 ans.

Troisième découverte. Cette fois, c'est en Afrique que cela se passe autour de 1924, 1925. On découvre un préhumain qui va s'appeler australopithèque. Cette découverte est faite par un carrier mais cela importe peu car c'est un médecin qui va l'étudier. Encore un médecin ! Ah ! Ministère de la santé ! Ce médecin s'appelle Docteur Dart et il est professeur d'anatomie à Johannesburg. Il nomme australopithèque ce reste qui a 2 millions d'années. Si je résume à nouveau :

- 100 000 ans – Europe – 1829 – Néandertal
- 700 000 ans – Asie – 1891 – Homo erectus
- 2 millions d'années – Afrique – 1925 – Australopithèque.

On passe ainsi de l'Europe, à l'Asie, à l'Afrique. Mais on verra que dans les faits, c'est dans le sens

inverse que s'est passée l'histoire.

Je poursuis l'histoire et cette fois on va prendre non pas des bottes de sept lieues mais des bottes de vingt ans. C'est un peu artificiel comme image mais cela permet de comprendre l'histoire et la manière dont elle s'est déroulée. On va commencer en 1940 et observer la tranche 1940-1960.

C'est à l'époque de mes études secondaires. Primaires, secondaires et tertiaires, on va dire ça comme ça. À ce moment-là, on nous apprend à la Sorbonne que l'Homme est bien sûr d'origine européenne. Il y avait tellement de gens qui souhaitaient que ce fichu homme-fossile soit né en Europe ! Il se trouvait en effet qu'un Suisse de Bâle du nom de Johannes Hürzeler avait ressorti de l'ombre un petit primate qui s'appelait *oreopithecus*. Ce petit primate avait été découvert en Italie, en Toscane, et estimé comme étant un petit singe. Or, Hürzeler racontait que ce petit singe, finalement, était peut-être l'ancêtre de l'Homme. Au niveau de la datation, ça flottait un peu autour de 7 à 8 millions d'années. Hürzeler fait alors quelque chose de très bien : il relance l'activité sur le terrain. C'est vraiment formidable car c'est toujours ce qu'il faut faire. Dans une mine de Toscane, sont ainsi repris les travaux sur des lignites, et dans ces lignites, quelques vertèbres sont mis à jour sur le plafond de la mine. Que fait alors Hürzeler ? Il découpe un grand morceau de la lignite du plafond et il embarque le tout à Bâle, au Naturhistorisches Museum dans l'Augustinergasse de Basel. Il se trouve par chance, c'est pour ça que j'en parle, que Johannes Hürzeler demande à Jean Piveteau à La Sorbonne des étudiants pour l'aider. Je suis ainsi envoyé là-bas fin des années 50 et je travaille à dégager les vertèbres en question sur ce morceau de lignite. C'est extraordinaire ! On dégage vertèbres, vertèbres cervicales, puis on arrive au crâne. Et le crâne avait juste ce que Hürzeler espérait pour démontrer que c'était peut-être bien l'ancêtre de l'humanité. Ce fut une vraie joie. Ce jour-là Hürzeler a fermé toutes les portes du laboratoire à clef pour ne pas être gêné par les collègues et il a sorti du placard du Chianti de Rossetto, de l'endroit où se trouvait la mine. Et on a arrosé avec l'assistant et lui-même la découverte du petit crâne. Le crâne avait des os du nez qui dépassaient le profil. Comme vous le savez, les singes ont une projection de la face. Cette projection fait que les os du nez sont dans l'allongement de la face alors que quand la face se rétrécit, comme chez l'homme, les os du nez sont en relief et sortent du profil. Puis, on a continué le dégagement et on est arrivés à la ceinture scapulaire, un petit bout de scapula et à l'humérus. Et là l'humérus, l'humérus et encore l'humérus... Le malheureux *oreopithecus* avait des bras beaucoup trop longs pour être honnête. Il grimpait, il grimpait beaucoup, il était donc brachiataire et cela a désespéré Hürzeler. C'était un excellent scientifique et il faisait état de tout cela naturellement. Il disait que bien sûr, celui-là grimpait mais qu'il aurait pu être à l'origine de l'Homme quand même... Ça, c'était en 1940-1960.

1960-1980. Il y a beaucoup de travaux en Afrique à cette époque. Deux anglo-saxons de l'Université de Yale, Elwyn Simons, américain et David Pilbeam, anglais, se mettent en tête qu'un petit fossile, décrit depuis longtemps aussi, appelé *ramapithecus* et un autre appelé *sivapithecus*...

Mais voyez ce qui est typique chez les paléontologues : on avait trouvé le premier, on lui avait donné un nom, on avait trouvé le deuxième, on lui avait donné un nom. Et puis on s'est aperçu que le premier, c'était en fait la femelle de l'autre : *ramapithecus* était la femelle de *sivapithecus* Et bien, on va parler seulement de *sivapithecus* ! (*Le public rit*) Ce n'est pas ma faute, ce sont les données. C'est *sivapithecus* qui a été retenu. Non pas pour une question de sexe du tout, mais plus sûrement pour une question d'antériorité. Autrement, je ne suis pas sexiste pour deux sous. J'ai déjà parlé du genre *homo* et ce n'est pas très bien...

Donc, Simons et Pilbeam remettent en lumière ce *sivapithecus* et partent faire de nouvelles recherches en Inde, dont beaucoup au Pakistan. Ils découvrent ainsi d'autres échantillons et pendant ces vingt années-là, ce n'est plus l'Europe qui domine mais l'Asie avec *sivapithecus* qui a à peu près le même âge qu'*oréopithecus*. Il y a plusieurs espèces, mais cela importe peu.

On en arrive maintenant aux années 80-2000. Tout à fait au début, en 1981, un congrès à Rome voit

se réunir des personnalités comme Pilbeam, et Lowenstein.

Pilbeam arrive avec un morceau de crâne, un crano-facial de *Sivapithecus* et dit : « Voyez ce que je viens de trouver, ça ressemble tellement à un orang-outang. Je retire *Sivapithecus* ». Pour l'Asie, c'est donc fini.

John Lowenstein quant à lui avait reçu des dents de *Sivapithecus* pour examen. Or, Lowenstein était biochimiste et il faut se méfier des biochimistes. S'il y en a parmi vous, je les aurai à l'œil ! Parce que, qu'a-t-il fait avec les dents ? Alors que le paléontologue met cela sous cloche et le regarde au microscope sans y toucher, le biochimiste, lui, il en fait immédiatement de la poudre. C'est ce qu'a fait Lowenstein. De plus, il a injecté de cette poudre à un lapin. Aussi étonnant que cela puisse paraître, le lapin a créé des anticorps. Ces anticorps ont été testés vis-à-vis d'antigènes et c'est avec des antigènes d'orang-outang que cela a fonctionné.

En conclusion, à la fois Pilbeam avec son anatomie et Lowenstein avec sa biochimie ont démontré qu'il fallait mettre à l'écart les questions d'Asie et de *Sivapithecus*.

Tout cela se passe dans les années 80-2000. On retourne alors en Afrique où l'on avait déjà beaucoup travaillé. Ce fut mon cas pendant vingt ans, entre 1960 et 1980. Vingt années durant lesquelles on avait trouvé beaucoup de fossiles d'hominidés, d'ancêtres de l'Homme, mais pas de fossiles de pré-chimpanzés. Alors, j'ai pensé à une chose : quand vous avez des ancêtres communs, que ces ancêtres ont des descendants et que ces descendants on ne les trouve pas ensemble, ça veut dire qu'ils ont évolué différemment, dans des milieux différents. Près des forêts pour les chimpanzés, cela s'impose, et près de la savane pour les préhumains. Cela venait un peu de soi et j'ai fabriqué la East Side Story. Joli nom, n'est-ce pas ? J'enseignais à New-York à l'époque et je trouvais que cela sonnait bien. Cela dit, ce qui est typique de la France, ce n'est pas une critique M. le ministre, mais tout de même, nous connaissons bien notre pays et la manière dont nous sommes actuellement colonisés par les États-Unis. Cela ne durera pas mais pour l'instant c'est tout à fait clair. Il se trouve donc que j'ai lancé la East Side Story en France en 1980, pendant les congrès. Et ce n'est que des années plus tard que le patron d'un journal américain, le Scientific American, est passé à Paris alors qu'il cherchait des sujets. Il a trouvé la East Side Story amusante et il en a fait un gros titre. C'est à ce moment-là seulement que tout le monde en a parlé. C'était en 1991, dix ans après l'avoir dit aux français que ça s'est généralisé à partir des États-Unis. La East Side Story, cela voulait dire quoi ? Cela voulait dire qu'après avoir beaucoup travaillé en Afrique de l'Est, on avait trouvé des préhumains et pas de pré-chimpanzés. Cela voulait dire également que l'Afrique de l'Est était très asséchée, alors qu'à l'Ouest on avait la forêt. J'ai alors pensé que la Rift Valley pouvait être une sorte de barrière entre les pré-chimpanzés et les préhumains. À savoir, des ancêtres communs de partout en Afrique tropicale avec des chimpanzés et des pré-chimpanzés à l'ouest, du côté de la forêt, et des humains et des préhumains du côté oriental, de l'autre côté de la Rift, partie qui nous importait à nous. C'était joli, mais beaucoup trop joli pour être honnête. C'est la raison pour laquelle ça n'a pas duré. En 2001, Michel Brunet, qui est d'ailleurs venu ici aux Tables rondes m'a-t-il raconté, découvre *Toumaï, Sahelanthropus tchadensis*, qui a 7 millions d'années et qui se trouve au Tchad, carrément de l'autre côté de la Rift Valley. Mon East Side Story s'effondre. La Story reste la même mais l'East Side ne marche plus.

Nous arrivons aux années 2000-2020. Cette fois les bottes de vingt ans concernent les vingt années où nous sommes actuellement. Or, ces vingt années-là sont en train de montrer que l'origine de l'Homme est incontestablement africaine, incontestablement tropicale. Nous allons en parler. Mais ce à quoi il faut songer, c'est au Tropique du Cancer, à l'Afrique orientale et à l'Équateur, puis au Tropique du Capricorne. C'est-à-dire que cette fois-ci, nous avons une sorte de berceau en rond, concentrique à la forêt. C'est cela qu'il faut prendre en considération. Voilà pour l'histoire.

Ces hominidés, comment les dater maintenant ? On sait à peu près où cela s'est passé avec ce berceau concentrique. Mais quand ?

Il est intéressant de savoir qu'il y a des méthodes de datation depuis toujours. Ce sont des méthodes de stratigraphie avec une stratégie simple : les couches les plus anciennes sont en bas, les plus récentes sont en haut. Quand il y a des charriages, comme tout près d'ici avec la fameuse carte de Forcalquier, ça inverse les choses et il faut faire attention. La géologie, ce n'est pas si simple. Aussi, il est important d'apprendre d'abord la stratigraphie et la géologie. Il y a des failles et il faut faire attention à ce qui s'y passe.

En revanche, quand l'on est paléontologue, la bio-chronologie est extrêmement importante et très fiable. Quand vous trouvez une bête, elle est forcément à un degré d'évolution, vous avez ainsi une fourchette de dates. Quand vous avez deux espèces, vous avez deux fourchettes de dates. Quand vous avez cent espèces, si vous mettez les fourchettes les unes au-dessus des autres, il reste un tout petit jour qui est la datation relative. Cette datation relative est parfois plus précise que la datation absolue. La bio-chronologie est donc toujours très précieuse et très précise mais cela nécessite d'avoir beaucoup de fossiles. Par ailleurs, il y a d'autres méthodes de datation relatives : paléomagnétisme, racémisation des acides aminés, etc.

Il y a eu l'ère également des datations absolues nées avec le Carbone 14. Pour ce qui concerne les terrains les plus anciens qui sont les nôtres, l'ère n'est née qu'en 1961, ce qui n'est pas vieux. Pour moi, j'entends ! Il y en a que j'aperçois et qui se disent que c'est la préhistoire ! En 1961 donc, Louis Leakey, un Britannique qui travaillait en Afrique orientale, ose faire une datation d'un fossile de préhumain qui se trouvait en-dessous d'une couche volcanique. En effet, dans la couche volcanique il y a des ponces et dans ces ponces il y a des petits cristaux. Dans ces petits cristaux, il y a des gaz qui ont pu s'échapper comme du potassium. Le potassium radioactif est né le jour de l'éruption et s'est désintégré en calcium et en argon. Le broyage de ces fameux petits cristaux révèle la quantité de potassium qui reste, la quantité d'argon de transformation et comme l'on connaît la vitesse de désintégration... La première datation en 1961 est faite à Berkeley par deux américains Curtis et Evernden : 1, 750 millions d'années ! C'était drôle de vivre cela ! Tous les paléontologues du monde ont alors dit : « Ce sont des découvertes de surface ». Or, on n'aime pas quand les collègues trouvent des choses. Et comme l'on n'ose pas s'attaquer à la physique ou à la chimie car ce sont des sciences que l'on connaît peu ou mal, nous, naturalistes, on a dit : « Bon, Evernden et Curtis ont raison : 1, 750 millions d'années pour la couche volcanique, c'est bon. Mais le fossile, il a été découvert en surface alors ça n'a pas d'intérêt ». Vous vous rendez compte ? 1.750 millions d'années en 1961 et on boudait la date ! En réalité, tout le monde a compris que c'était vraiment important et tout le monde s'est précipité en Afrique orientale. C'est comme ça qu'après avoir passé sept années au Tchad, je me suis moi-même retrouvé en Afrique orientale, qu'on a trouvé des fossiles et des fossiles et qu'on a appliqué ces datations absolues en les multipliant d'ailleurs. Non seulement potassium/argon mais aussi rubidium/strontium, uranium/thorium et désormais aluminium et béryllium pour des datations cosmogéniques de sédiments. Donc, ça se multiplie, comme ça se multiplie, ça se croise, cela devient d'autant plus fiable et donne maintenant de bonnes dates.

Les bonnes dates, c'est quoi ? C'est en gros 10 millions d'années pour les hominidés et les premiers hominés, les préhumains, et 3 millions d'années pour les premiers humains. Ainsi, l'on a ce berceau qui est incontestable et de très bonnes dates. On sait désormais où et quand sont apparus les premiers préhumains et les premiers humains, c'est-à-dire le premier Homme. Je vais vous citer quelques dates au fur et à mesure mais l'on date de manière systématique. Ce serait presque une faute désormais de publier un fossile sans l'avoir daté et l'on serait regardé de travers. La paléontologie est quand même une science historique et si l'on ne connaît pas les dates on ne raconte pas l'Histoire, on raconte n'importe quelle histoire.

Nous allons voir maintenant : pourquoi et comment ? (*Yves Coppens s'adresse à M. Nahon en appuyant sur l'ordre des mots*).

Pourquoi ? On va me dire qu'une corrélation, ce n'est pas forcément une démonstration. C'est vrai, et j'en suis bien conscient. Je suis scientifique et je peux donc dire tout à l'air de se passer comme si. Mais songez qu'il y a 10 millions d'années, se produisent les premiers phénomènes. En l'occurrence, des phénomènes astronomiques qui font qu'à cette époque, il y a le début de l'englacement du sud de la planète, l'Antarctique. Pourquoi ? Parce que la terre fait des siennes sur sa tournée autour du soleil, parce qu'elle n'est plus tout à fait comme il faut sur son écliptique. Ce sont des histoires astronomiques mais parler de hasard peut être bien pratique. Quand c'est un hasard chez vous, vous allez chercher un petit peu plus loin et puis vous renvoyez le hasard aux autres. En ce qui nous concerne, notre hasard de paléontologie, je le renvoie aux astrophysiciens afin qu'ils s'en débrouillent. Dans tous les cas, les astrophysiciens nous disent bien qu'à ce moment-là la terre est placée de telle manière que ça gèle au sud et conséquemment que ça sèche sous les tropiques. C'est formidable mais qu'est-ce que cela veut dire ? Cela veut dire que les ancêtres communs que nous partageons avec les chimpanzés ont deux séries de descendants : les pré-chimpanzés et les préhumains. Les pré-chimpanzés restent dans un milieu très arboré et les préhumains se retrouvent dans un paysage qui petit à petit se découvre. Nous savons qu'il se découvre parce qu'apparaissent à ce moment-là des plantes en Carbone 4, c'est-à-dire des graminées. Ce sont ces plantes qui démontrent l'ouverture du paysage. Nos préhumains sont donc bien des descendants communs des pré-chimpanzés et de nous-mêmes qui se sont retrouvés à un moment donné en milieu découvert. C'est ma Story même si elle n'est plus East Side.

Pourquoi et comment ? Qu'ont fait alors ces préhumains devant ce milieu qui se découvrait ? La nature est extraordinaire ! Elle invente des choses, en bricole d'autres. Au lieu de rester à quatre pattes, elle a mis le préhumain debout. Quelle idée ! Vous vous rendez compte à mon âge ? Je vous parle même pas des problèmes d'arthrose ! (*Le public rit*).

La station debout modifie beaucoup de choses : ça met la tête différemment sur la colonne vertébrale, ça déverrouille un peu le crâne, ça lui facilite sans doute l'augmentation en volume, l'encéphale étant resté petit jusque-là, ça crée les quatre courbures nécessaires à la colonne vertébrale pour que le corps tienne debout. Et puis, cela a été démontré par une belle thèse, le bassin est un bassin en pression. Il faut s'imaginer qu'un singe, un chien, un chat, est à quatre pattes. Il a bien sûr une ceinture pelvienne et son bassin sert à la locomotion. Chez les femelles, il sert également à la parturition, à l'accouchement, mais c'est tout. Regardez-moi ! (*Yves Coppens se lève*) Mon pauvre bassin doit supporter tous ces organes et cela fait un poids considérable. Quelles en sont les conséquences ? Cela fait un bassin qui devient beaucoup plus court et beaucoup plus large. Ça s'appelle un bassin en pression, par rapport au bassin en tension des singes qui grimpent. Pour celui qui s'est redressé, le membre postérieur est remplacé par le membre inférieur. Ce membre inférieur s'allonge de manière démesurée, ce qui, à l'observation, peut paraître bizarre : l'Homme est debout, avec des membres inférieurs qui n'en finissent pas, des membres supérieurs qui ballottent, au-dessus ça s'est raccourci et en-dessous ça a augmenté de taille. Cela relève des bricolages de la nature qui sont parfois drôles. L'examen anatomique montre qu'en général le membre inférieur marche. On est debout, donc on marche. Il y a encore des modifications liées à l'arboricolisme y compris dans les membres inférieurs, les membres supérieurs continuent également à grimper. Les préhumains, comme ils sont debout marchent effectivement mais ils continuent néanmoins à grimper. On ne peut pas dire en paléontologie que ce sont des intermédiaires, ce serait un terme impropre. Néanmoins, c'est formidable de trouver, et l'on ne s'y attendait pas, des êtres qui sont juste entre des ancêtres communs et nous. Des êtres qui à la fois grimpent un petit peu comme ceux d'avant et marchent déjà un petit peu comme ceux d'après. En l'occurrence, c'est dans mon laboratoire, à Paris, que l'on a découvert sur Lucy cette histoire de double locomotion. Je me rappelle qu'à l'Académie de médecine on m'a dit : « Il y a un morceau de préhumain, c'est celui qui marche, et puis il y a un morceau de chimpanzé, c'est celui qui grimpe ». Mais en fait, c'était le même personnage.

On en arrive maintenant à 3 millions d'années. Que se passe-t-il ? À nouveau des problèmes

astronomiques ! Cette fois-ci, c'est l'englacement du Nord, de l'Arctique. Il y avait 10 millions d'années, c'était l'Antarctique, il y a 3 millions d'années, c'est l'Arctique.

L'englacement du Nord, et plus particulièrement du Groenland, créé un nouveau coup sec en Afrique tropicale. Ce coup de sec, il faut l'absorber. Il faut que les animaux, les êtres vivants, présents dans cette région tropicale d'Afrique s'adaptent. Et l'adaptation se fait à peu près bien. Il y a un certain nombre de bêtes qui disparaissent, qui n'arrivent pas à faire la transition, mais il se trouve qu'en ce qui concerne notre famille de préhumains, confrontée à la même situation, la réaction est magnifique. Elle est tout à fait typique de ce qui se passe souvent dans la nature, c'est-à-dire qu'elle est merveilleusement diversifiée en fonction des provinces géographiques. On a affaire dans tous les cas à deux types de réponses : une réponse robuste et une réponse gracile. La réponse robuste est celle physique alors que la réponse gracile est celle d'une bien meilleure adaptation à la marche et à la course, d'une transformation de la tête. Pour l'aborder rapidement, dans la province de l'Afar en Éthiopie, on trouve une représentation de cette réaction à la sècheresse de 3 millions d'années, physique, c'est ce que l'on appelle *australopithecus garhi*. Le reste de l'Afrique de l'Est, c'est-à-dire, le reste de l'Éthiopie, le Kenya, la Tanzanie, le Malawi, c'est une série, une filiation qui s'appelle *australopithecus* ou *paranthropus boisei*. En Afrique du Sud, on trouve une autre forme robuste, les *paranthropus robustus*. Il y a ainsi le même type de réaction dans toute l'Afrique tropicale mais avec des réalisations différentes qui sont à la fois comparables mais dissemblables.

Que va faire cette forme robuste ? Elle va rester debout naturellement, elle va moins grimper car il n'y a plus d'arbres. Elle va se mettre à consommer des végétaux beaucoup plus fibreux, bien différents de ceux consommés auparavant.

Quant à la forme gracile, on va la trouver en Afrique du Sud, dans une séquence qui s'appelle *australopithecus africanus*, *australopithecus sediba*, et également en Afrique orientale : c'est l'Homme, c'est le genre humain.

Qu'est-ce que le genre humain ? C'est un préhumain qui au moment de ce changement climatique va tenter de s'y adapter et y réussir. La preuve, on ne serait pas dans l'Arbois s'il en avait été autrement ! C'est donc un préhumain qui va s'adapter par trois biais différents : la poitrine, la bouche et la tête. La poitrine car dans un milieu sec on respire différemment, le larynx va dégringoler, l'innervation du thorax va changer. Dans la bouche, le larynx va devenir plus libre car le plancher du maxillaire supérieur va s'approfondir et la symphyse de la mâchoire inférieure va se réduire. La langue va devenir plus mobile ce qui va donner à terme le langage articulé qui me permet de m'exprimer trop longuement aujourd'hui. Les dents vont se modifier sous l'effet du régime omnivore et carné. Je dis souvent cela aux végétariens ou aux végétaliens : ce n'est pas notre faute si on mange de la viande et que notre physiologie s'y est adaptée. Ce n'était pas du tout par gourmandise au départ mais tout simplement parce qu'il y a 3 millions d'années, faute de végétaux suffisants, on s'est mis à manger de la viande. Dans la tête, on voit la complexité du cerveau par la multiplication des circonvolutions et le développement de l'irrigation. Le cerveau va passer un certain seuil qui va permettre la réflexion que nous avons tous aujourd'hui. Le cerveau est en quelque sorte « piraté », détourné de son usage premier qui était d'éviter la dent du prédateur. La transformation des dents y apporte des protéines animales. Le système respiratoire supérieur se développe enfin, d'où la parole, la réflexion. La main également, améliore sa préhension même si elle date de 50 millions d'années. Au point qu'aujourd'hui on parle de *Digit intelligence*. L'on ne travaille plus avec les doigts mais avec les écrans.

En définitive, la main, le cerveau, la parole, n'ont jamais cessé de fonctionner en permanence. D'où mon excès de parole aujourd'hui. Merci. »

La fin du discours d'Yves Coppens est saluée par les applaudissements du public.

La parole est donnée à une première personne du public.

Premier Intervenant : « Je vais revenir juste sur le début de votre exposé où vous classez l'Homme en haut. J'ai tendance à dire juste en haut de la filière par rapport à son système nerveux central et son développement. Et vous finissez d'ailleurs sur cette question-là. Est-ce qu'il ne faut pas revenir peut-être, et en considérant que le développement de ce système nerveux central, c'est-à-dire d'avoir une grosse tête, est lié à l'intelligence de façon automatique ? Je crois que Descartes avait un petit cerveau, une petite tête et ce n'était pas la moitié d'un imbécile. Est-ce qu'il ne faut pas, alors, revoir ça par rapport à une autre façon de voir les choses ? C'est-à-dire qu'au bout du compte l'on a une grosse tête parce que ça plait à notre partenaire d'en face. Ce serait peut-être plus à partir du moment où un développement de la tête se produirait pour d'autres considérations que celles liées à l'intelligence. Il y a des oiseaux qui sont tout petits avec un tout petit cerveau et qui sont peut-être déjà très intelligents. »

Yves Coppens : « Oui, je ne dis pas le contraire. Mais ils n'ont pas encore été invités aux Tables rondes de l'Arbois par exemple ». (*Le public applaudit*) Je plaisante, mais je plaisante tout le temps. Ce n'est pas forcément, mais vous le savez bien, une question de proportions. La preuve : il y a des souris qui ont finalement un encéphale tellement gros par rapport à leur petite taille, qu'il dépasse celui de l'Homme. Mais qu'est-ce que cela veut dire ces proportions ? Le malheureux Dubois justement a essayé des rapports. Il y a un certain nombre de rapports qui signifient quelque chose mais il y a des limites à cette signification. D'autre part, du point de vue de la science, que veut dire cette proportion ? Qu'est-ce que ce rapport veut dire ? Est-ce que véritablement ça veut dire quelque chose ? Il y a tout de même un constat aujourd'hui. J'ai d'ailleurs pris mes dispositions au départ et commencé par vous dire : « la science, l'art et la compassion ». Les petits oiseaux ils s'en foutent à la fois de l'art, de la compassion et des sciences. Aussi, je veux bien qu'on rabaisse un peu l'Homme, qui depuis longtemps se considère comme primate, c'est-à-dire premier, et qu'à juste raison on ne le considère plus aujourd'hui. La science c'est la science. Et quand la biologie dit que d'autres êtres sont meilleurs pour certains autres aspects de la vie courante, pourquoi pas. On n'est pas les premiers partout. Mais en ce qui concerne le développement de notre encéphale, quand même ! C'est tout de même l'organe qui s'est le plus développé, qui a le plus grossi, qui s'est développé le plus de tous les organes, de tous les êtres vivants depuis quatre milliards d'années. D'autre part, savez-vous pourquoi ça plisse ? Parce qu'il n'y a pas beaucoup de place, alors quand il n'y a pas beaucoup de place, ça plisse. Moi, j'ai dit à mon garçon quand il était tout petit en 1995. J'ai eu mon garçon sur le tard, mais cela ne vous regarde pas. J'ai donc dit à mon garçon : « Tu te rends compte ? Si tu tires le cerveau de ton crane et si ta maman le repasse, tu pourras dormir dedans ». Cela a dû lui faire faire des rêves un peu bizarres. Mais, même si je suis bien entendu d'accord, il faut relativiser. On peut parler de certaines supériorités, dans certains domaines lorsque l'on prend ces domaines-là comme échelle de considération et de relation des êtres vivants. Personnellement, ça ne me gêne pas. Cela ne me gêne pas d'être plus petit que le petit oiseau. Cependant, pour l'Homme c'est un constat et on ne peut pas nier ce genre de choses. »

Yves Blisson passe le micro à un deuxième intervenant.

2^{ème} intervenant : « M. Lucien, j'habite Aix-en-Provence. J'ai une question qui me tarabuste et que je me permets de vous poser même si elle va sembler politiquement incorrecte. Tous les scientifiques, dont vous êtes et que j'admire, ont l'air d'é luder une question qui me tarabuste personnellement. Lorsque vous avez commencé vos recherches, je m'en doute, vous vous êtes sans doute aperçu que l'humanité entière, que même après l'apparition de l'homo-sapiens, c'étaient quelques milliers. quelques dizaines de milliers peut-être, d'êtres vivants dont nous sommes. Puis le temps est passé et au temps des romains nous étions probablement 100 ou 200 millions d'êtres humains sur la terre. Et aujourd'hui, nous sommes pas loin de 7 milliards et ça va continuer. Alors voilà, ma question est simple et c'est la suivante : est-ce que vous ne croyez pas qu'il devrait y avoir un colloque des savants

du monde entier, tout confondu, pluridisciplinaire, quelles que soient les origines, de poser enfin le problème crucial de notre terre qui est atteinte d'une espèce de cancer généralisé dont nous sommes nous des participants ? Et est-ce que vous ne croyez pas qu'il serait temps de limiter cette surpopulation ? Cela semble curieux de poser cette question mais je ne sais plus où l'on va. 7 milliards, 8 milliards, 10 milliards, 15 milliards, ce n'est plus possible. »

Yves Coppens : « Il y a plein de réponses possibles. Monsieur le ministre Kouchner a justement un peu évoqué ça et c'est une réalité. Les premiers humains, il y a 3 millions d'années, c'étaient quelques milliers probablement. Et puis l'on dit de manière un peu facile et pas tout à fait vraie 10 millions d'individus sur terre au néolithique. Jésus-Christ, on dit 200 à 300 millions. On avance en effet au premier milliard en 1815. C'est-à-dire que l'on a mis 3 milliards d'années pour passer de quelques milliers à 1 milliard et on a mis 200 ans pour passer de 1 milliard à 8 milliards. Aussi, je suis tout à fait d'accord bien sûr, je ne peux pas ne pas l'être. La courbe est exponentielle et tout le monde le sait. Les démographes le savent et les scientifiques que vous saluez sont conscients de ce développement. Certains démographes disent que la courbe s'atténue et va vers un pallier mais on n'en sait rien. D'autres disent qu'au contraire ça continue.

Si personnellement je peux vous dire une chose, c'est que premièrement, ce développement qui a été durable durant 3 milliards d'années jusqu'en 1815, comme en a parlé M. Kouchner tout à l'heure, à partir de ce moment-là n'est plus durable. C'est ce dont on vient de prendre conscience et c'est très important. L'histoire de limitation de naissances, pardonnez-moi, mais je préfère ne pas intervenir dans cette affaire-là. C'est un petit peu compliqué quand même.

Deuxièmement, ce que je vous dirai d'optimiste, c'est que l'Homme est né en Afrique tropicale il y a 3 milliards d'années. Il est né pour des raisons que j'ai expliquées d'adaptation à un changement climatique, et à partir de ce moment-là, il s'est déployé. Il s'est déployé pour des questions opportunistes et non pas pour faire le tour de la terre. Il s'est déployé à travers son continent d'origine d'abord, l'Afrique, puis il l'a dépassée par le Proche-Orient. Il s'est déployé dans toute l'Eurasie, il a passé le Behring et il s'est déployé à travers toute l'Amérique. Il a fait le tour de la terre et maintenant il commence à jeter un coup d'œil au-dessus de lui et il commence aussi à se développer dans l'univers. Dans l'univers c'est beaucoup dire, mais en tout cas, dans le système solaire. Et moi, j'ai grand espoir qu'on aille s'installer ailleurs. J'ai d'autant plus espoir que cela va créer obligatoirement des isolations, des isolas. Or, les isolas ça crée des espaces, ça fait des dérives génétiques. C'est-à-dire qu'aujourd'hui il y a beaucoup de métissages à travers la terre et la mondialisation dont parlait à nouveau Bernard Kouchner existe depuis très longtemps. Certains ont beau être contre, mais on est déjà demain et ça ne rime plus à rien. Cette mondialisation existe, ces métissages existent et on ne peut plus avoir véritablement d'espèces nouvelles sauf celle qui suivra l'homo-sapiens puisqu'on ne peut pas rester homo-sapiens tout le temps. Les homo-erectus ont changé, les homo-habilis avant ont changé, les préhumains ont changé. Pourquoi voulez-vous que l'on ne change pas ? Ça, c'est autre chose. Mais ce que je veux dire, c'est que si l'on envoie des gens sur Mars, et l'on va le faire, on aura les moyens techniques et scientifiques pour aller les voir mais pas le budget. Aussi, on laissera à ces gens suffisamment de temps pour qu'ils évoluent avec leurs génomes à eux. Il y aura des dérives génétiques et quand on ira les voir, on sera étonné de constater que leurs petits-enfants ne ressemblent pas du tout aux nôtres. Mais ça, je l'attends avec impatience. »

Yves Blisson remercie Yves Coppens et passe la parole à une troisième personne.

3^{ème} intervenant : « Bonjour, Nicolas, ingénieur de recherche à l'AMU à Marseille. La transition est justement parfaite. Vous êtes une encyclopédie des dernières deux milliards d'années d'évolutions principalement basées sur la sélection naturelle. Je voudrais savoir comment vous voyez les milliers d'années qui viennent de la même façon. À savoir, à notre niveau à nous, morphologique, comportement, etc. Vous avez parlé des végétariens. Comment ça va jouer sur la forme de nos dents ?

Et la deuxième partie de la question est : compte tenu que la pression de la sélection naturelle diminue sur nos êtres, comment voyez-vous le rôle de la médecine au niveau de notre connaissance et des technologies sur le ralentissement de l'évolution naturelle ? »

Yves Coppens : « C'est compliqué. Je ne vois pas les choses mieux que vous car forcément je suis dans cette société. Je m'intéresse bien sûr beaucoup à l'avenir et cet avenir est inquiétant puisque non seulement on manipule la molécule mais désormais l'atome. On connaît bien des histoires de nano-trucs qui sont toutes des histoires atomiques. On a une capacité de transformation des êtres vivants très importante et la médecine est liée à ça pour la meilleure des choses puisqu'elle en use pour les soins de chacun aujourd'hui. Cela me permet d'observer qu'avant l'Homme, c'était l'obsession de la nature, de la confirmation de l'espèce et à partir de l'Homme, et c'est la réponse au premier interlocuteur, c'est l'obsession de la conservation de la personne. J'ai été interviewé à ce sujet par le New-York Times au mois de juillet. Ils voulaient que je parle de l'avenir de la science et des technologies. J'ai appelé mon article : « Le syndrome de ma belle-mère ». Les américains l'ont pris tout de même un peu sur la pointe des pieds et lui ont préféré : « Le syndrome de ma grand-mère ». Le syndrome de ma belle-mère, transformé en syndrome de mamie, c'est le suivant : Moi, j'ai eu une belle-mère charmante qui a forcément un certain âge et cette belle-mère commence toutes ses phrases par « avant », « et avant, c'était vachement mieux », « aujourd'hui c'est épouvantable et demain n'en parlons pas ». Et j'ai pris quelques exemples dans le passé où j'évolue. Ce passé m'apprend par exemple que lorsqu'il y a un peu plus de 3 milliards d'années certains des humains de la population ont taillé des pierres, toutes les belles-mamans de l'époque ont dû se dire : « C'est épouvantable ! Hier, c'était nettement mieux, on utilisait des cailloux, de la terre. C'est effrayant ! ». Trois milliards d'années...

Il y a un million d'années, c'est le feu. Un tout petit peu moins, mais disons un million d'années pour avoir un chiffre rond. C'est homo-erectus. Et il y a quelques jeunes toutous, jeunes voyous qui réussissent à fabriquer le feu eux-mêmes. Vous vous rendez-compte ? Toutes les jeunes mamans erectus ont dû se dire : c'est épouvantable, ils vont mettre le feu à la terre entière. Donc, je pense qu'aujourd'hui, c'est un peu pareil. On a peur de l'avenir, c'est normal. On connaît le passé. C'était reposant, marrant. Moi, je n'ai aucune nostalgie. Ça m'est égal. C'était mieux ainsi ? Je n'en suis pas sûr. Aujourd'hui, il y a un confort que l'on apprécie, que l'on connaît, dans lequel on vit. C'est beaucoup cela et c'est ce qui compte par-dessus tout. L'avenir, on ne le connaît pas, donc on l'appréhende. Les progrès scientifiques sont considérables, ça on l'a dit. C'est vrai. Comme ces progrès scientifiques sont considérables, ça ouvre des perspectives superbes et inquiétantes. On a à la fois les deux aspects. C'est toujours la même chose. Quand on a trouvé la radioactivité, elle a fait des merveilles en médecine, elle a fait des merveilles en énergie. Elle fait des catastrophes quand on fait des petites bombinettes avec. Et ce sera probablement toujours comme ça. La science a ces deux faces. Alors qu'est-ce qu'il faut ? Des comités d'éthique ? Ça ne règle pas tout. Des comités de vigilance ? Ça ne règle pas tout. En plus, ce cerveau que l'on m'a reproché tout à l'heure si je puis dire, ce cerveau humains qui fait quand même notre spécificité, il a fabriqué chez l'Homme la liberté mais aussi la responsabilité. Et la responsabilité de sa propre liberté. On va être embêté. Moi, je dis à mon garçon, ne soit pas raisonnable, ce serait idiot, mais sois raisonné. C'est un piège. S'il est raisonné, il sera forcément raisonnable. Nous, c'est pareil. On est responsable et donc responsable de notre liberté, ce qui la limite tout autant. On dit que la liberté va jusqu'à la limite de celle d'autrui. C'est pas vrai. C'est bien plus compliqué que ça. Et la plupart du temps on est ravi parce qu'on se souvient parfaitement qu'on est libre. Parfaitement. On se souvient moins facilement qu'on est responsable. Il faudrait presque un seul mot pour dire les deux choses. Donc, je suis comme vous. Je ne sais pas du tout de quoi sera fait l'avenir. J'ai aussi les inquiétudes que vous avez sans doute et que vous imaginez. Je suis très optimiste de fond et j'espère que ça se voit. »

Le public applaudit et se lève.

Yves Blisson : « Merci. Je suis sincèrement désolé pour les personnes qui souhaitaient poser des questions. On comprend bien votre frustration mais monsieur Coppens est encore là parmi nous quelques instants et puis il y a ce livre : Yves Coppens, *Origine de l'Homme, origine d'un homme*, qui vient de sortir début 2018 et qu'il aura le plaisir de vous présenter tout à l'heure. Je voudrais donc que l'on rende hommage à ce grand monsieur qui est parmi nous aux 10èmes rencontres de l'Arbois aujourd'hui. Les 10èmes Tables rondes de l'Arbois avec : Yves Coppens ! »