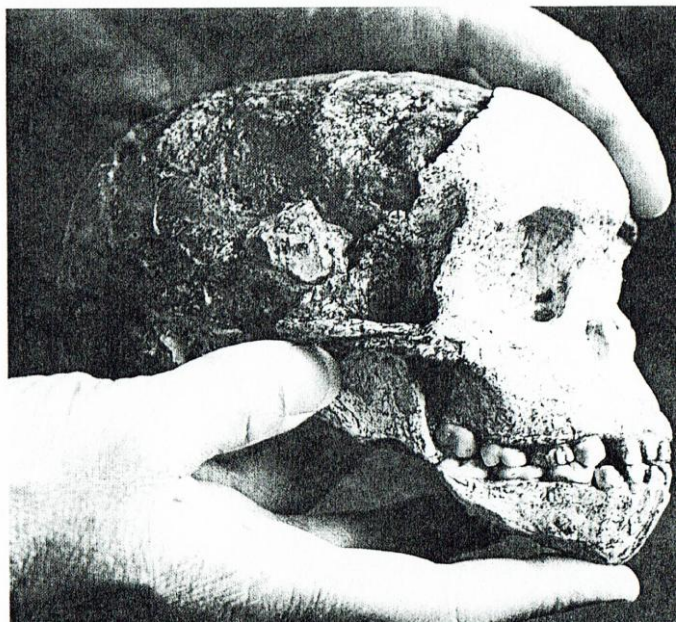
De verdere evolutie van de mens in het Plioceen (7 tot 2,5 miljoen jaar geleden)

In het voorafgaande Precambrium wordt de aarde gevormd en ontstaan er oceanen, ook wordt de atmosfeer gevormd. Het eerste leven (eencellige bacteriën) begint te ontstaan in de ondiepe zeeën. De eerste 4 miljard jaar gebeurt er verder niet veel, de atmosfeer wordt wel zuurstofrijker. In het Primair zullen bepaalde mutaties sterk aangroeien (meercelligen). De eerste landdieren verschijnen op het aan de evenaar gelegen supercontinent. In het warmere Secundair liggen grote delen onder water, de sauriërs, de vogels en de zoogdieren verschijnen. Tenslotte zal in het eerste deel van het Tertiair een rijke flora en fauna ontstaan op de continenten die nu ongeveer op hun huidige positie liggen. Overal zijn er gebergten gevormd. De eerste mensachtigen ontwikkelen zich, en wagen zich al in Europa. (zie Het ontstaan van het leven op onze aarde)

De Australopithecus leert rechtop lopen in het begin van het Plioceen

Bij het begin van het Plioceen, dus zowat 7 miljoen jaar geleden, heerst er een kouder klimaat op aarde. In ijsvrije gebieden gedijen nog graseters. In de tropische regenwouden leven de apen. In het oostelijk deel van Afrika is een geïsoleerd gebied ontstaan met vooral open graslanden en hier en daar bospartijen (savannegebied). De Ramapithecus had zich als viervoeter hier al aan aangepast, de apen vonden er te weinig voedsel en bleven in de tropische wouden verder evolueren. Alhoewel een genenmutatie ook de apen al deels rechtop deed lopen, zou dit echt een evolutionair voordeel worden bij de **Australopithecus**, de 'aap van het zuiden'. Door het uitsterven van de Ramapithecus zal in dit geïsoleerde gebied enkel nog de Australopithecus overblijven. In het noordelijk en zuidelijk deel van Afrika lagen vooral woestijngebieden.
In Oost- en later in Zuid-Afrika ontwikkelt zich de Australopithecus Afarensis waarvan de oudste vondsten zowat 4 miljoen jaar oud zijn. In het geïsoleerde savannegebied is hij verder geëvolueerd uit een gemeenschappelijke voorvader met de apen. Het rechtop lopen was een enorme verandering met impact op het ganse menselijke systeem. Dat ze rechtop liepen kunnen archeologen afleiden uit de bolle voetzool, ook uit de S-vormige ruggengraat en de meer centrale opening in de schedel naar de ruggengraat toe. Er waren ook ontdekkingen in 1978 (Mary Leakey) van voetafdrukken van een gezin dat leefde in Tanzania. De afdrukken waren bewaard gebleven in een vroegere vulkanische bodem die nadien verdroogde en versteende. Door latere erosie waren ze aan de oppervlakte gekomen en kon men bepalen hoe oud ze waren aan de hand van de ouderdom van de gesteenten. Samen met de nieuwe biotoop die ontstaan was, konden deze nieuwe mensensoort grote evolutionaire voordelen halen uit het rechtop lopen: ze konden beter de omgeving bekijken, ze konden iets dragen, ze konden zich beter verplaatsen ook over lange afstanden en deden dit niet in het wilde weg, maar gericht op zoek naar voedsel. Verschillende wetenschappers zoals Richard Leakey betwijfelen of deze afdrukken van de Australopithecus zelf zijn. De bekendste fossiele resten van Lucy zijn gevonden door Donald Johanson in Tanzania in 1974. Het kind van Taung werd in 1924 door Raymond Dart in Zuid-Afrika ontdekt.

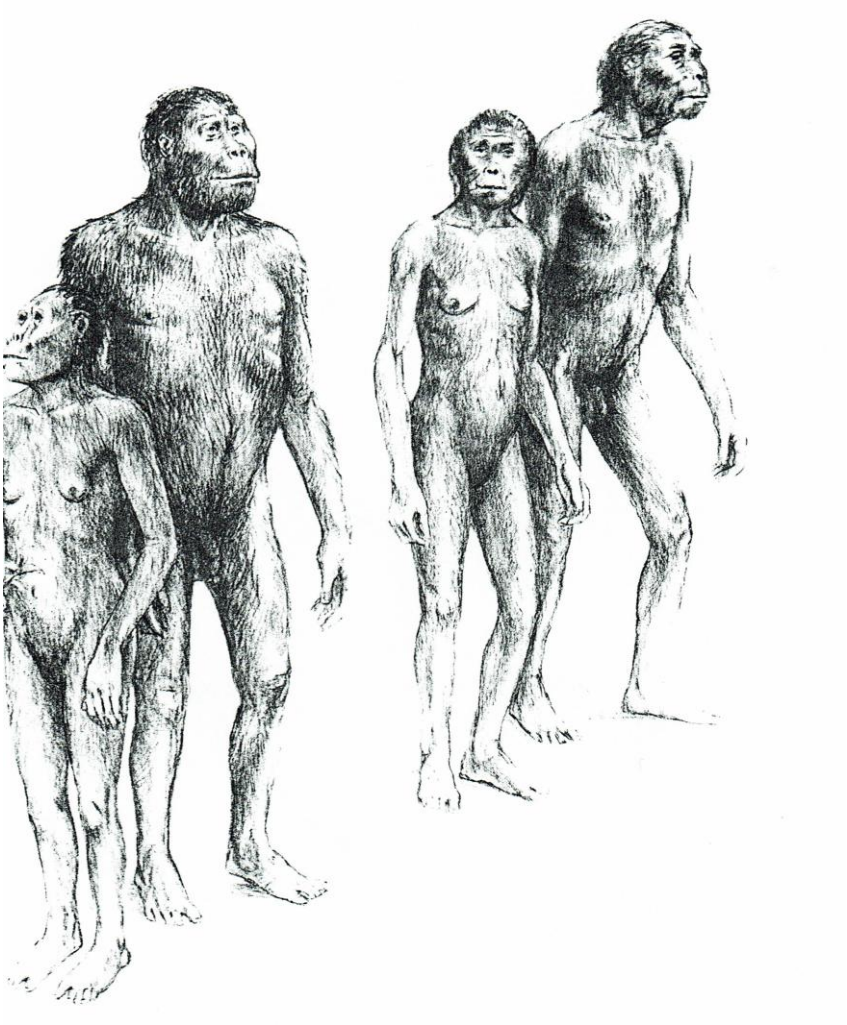


Schedel kind van Taung. (R.E. Leakey)

Australopithecus was ongeveer 1,5 m groot en leefde in groepen. Ze kenden nog niet het gebruik van het vuur, konden hooguit wat grommende geluiden uitbrengen, en zouden pas met het verschijnen van de Homo Habilis het gebruik van gereedschappen leren kennen. Ze waren alleseters wat men kan afleiden uit sporen op hun gebit en kregen zo een meer gebalanceerd voedselaanbod wat hen van pas kwam om verder te evolueren. Het vlees dat ze aten moet eerder makkelijk te vinden zijn geweest: insecten, kleinere dieren, eieren. Het waren dus nog geen jagers (geen rooftanden). Ze hadden nog een beperkt voorhoofd en hun herseninhoud bedroeg ongeveer 500 cm^3 en dus nog vrij beperkt. Vermoedelijk hadden ze in deze koudere periode nog een harige vacht. Uit deze eerste mensensoort ontwikkelden later:

- Australopithecus Africanus (Oost- en Zuid-Afrika, 3 tot 1,7 miljoen jaar geleden)
- Australopithecus Robustus (Oost- en Zuid-Afrika, 2 tot 1,7 miljoen jaar geleden)
- Australopithecus Boisei (Oost-Afrika, 2 tot 1 miljoen jaar geleden)

Al deze soorten moeten tijdelijk naast elkaar geleefd hebben en zouden later uitsterven.



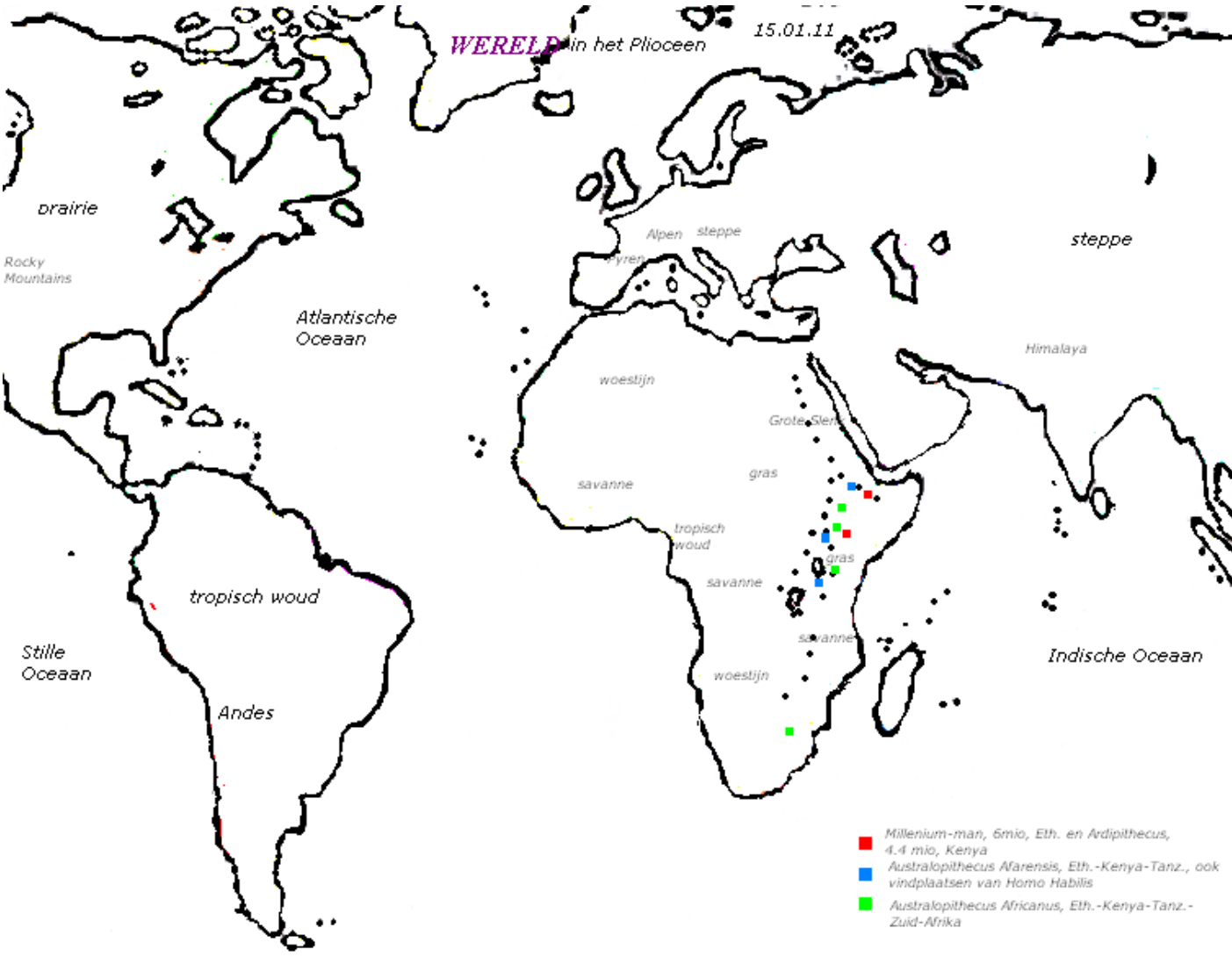
Australopithecus. (R.E. Leakey)

Omtrent de juiste afstamming van deze eerste mensen zijn er diverse theorieën. De meeste paleontologen houden het bij Lucy als de voorvader van de moderne mens. Er zijn nochtans heel wat meer en oudere fossielenvondsten ontdekt, waarvan men de aangebrachte argumenten om te passen in een nieuwe menselijke stamboom nog niet algemeen erkent. Dit zou echter in de toekomst wel eens kunnen veranderen.
Zo zijn er fossiele resten van Ardipithecus Ramidus ontdekt in Ethiopië van 4,4 miljoen jaar oud. Het was een rechtop lopend wezen dat ook in bomen kon klimmen (bouw van de duim). Op dezelfde plaats werden fossiele resten ontdekt van Australopithecus en Homo Habilis (Awash-rivier in Ethiopië).[1] Er bestaan ook nog oudere vondsten van Ardipithecus van ca 5,5 miljoen jaar geleden. Het is best mogelijk dat deze soort een betere plaats in de stamboom van de mens kan innemen als rechtstreeks voorouder. Australopithecus zou dan eerder een verwante zijlijn vormen.
Er zijn ook vondsten gedaan van de Millenium-man in Kenya (6 miljoen jaar oud).[2] Hij had een minder gedrongen lichaam, een minder grote kaakpartij en lijkt net als Ardipethicus meer in aanmerking te komen als rechtstreekse voorvader. Dit wezen at naast planten ook al vlees.

[1] Gazet van Antwerpen 7.10.2009.
[2] Het Nieuwsblad 8.2.2001.

Er zijn nog andere minder 'logische' vondsten gedaan:
-in Tsjaad zijn er 7 miljoen jaar oude hominide-resten teruggevonden[3]
-er bestaan theorieën dat de mens ook zou geleefd hebben in het droge Middellandse Zee-gebied totdat dit terug zou overstromen (o.a. vondsten van Ramapithecus op de Griekse eilanden). Er zijn ook menselijke fossielen van 4 miljoen jaar oud gevonden in Italië.
Het ziet er dus naar uit dat het geïsoleerde gebied ten oosten van de Riftvallei de biotoop is geworden waar onze rechtop lopende voorouders zich verder ontwikkelden. Het typische open landschap was er ontstaan doordat regenwolken die vanuit de Atlantische Oceaan over het Afrikaanse regenwoud dreven botsten tegen de flanken van het hoger komen te liggen oostelijk Afrika. Er zijn tot nog toe geen fossiele vondsten gedaan van oerapen in dit gebied wat erop wijst dat hun oorspronkelijke biotoop zich in het tropische regenwoud situeerde. In het eerste deel van het Plioceen moeten Australopithecus en Ardipithecus meer in het gebied van het huidige Kenya-Ethiopië-Tanzania geleefd hebben en zouden vanaf 4 miljoen jaar geleden ook verder rondtrekken naar zuidelijk Afrika.
De mens had al langer over zijn afstamming nagedacht. Er waren de oude scheppingsverhalen van Babyloniërs en Joden –met ontstaan van de mens ca 4000 voor Christus-, er waren de Griekse filosofen, de Inca's die al de verwantschap tussen mens en aap veronderstelden, en er was uiteindelijk Darwin met zijn evolutietheorie in de 19e eeuw. Alhoewel in het begin niet algemeen aanvaard, zou deze later bevestigd worden door tal van DNA-resultaten. De exacte datering van fossiele resten maakte dan weer gebruik van de halveringstijd van radioactieve isotopen –bevatten in de kern meer neutronen dan de gewone elementen, is in kleine % aanwezig in koolstof als C14 en in K als K40-. Deze isotopen zenden straling uit die na een bepaald tijd halveert, men kan zo bepalen hoe oud een fossiel is.
Doordat wetenschappers in het verleden vaak hun eigen vondsten met de nodige aandacht probeerden de wereld in te sturen en door hun gedrevenheid om de 'missing link' te vinden is het doornemen van literatuur ter zake soms erg verwarrend. De vondsten zijn wat ze zijn en wijzen vermoedelijk op een meer vertakte stamboom met heel wat verwanten van de mens dan eerder een rechtstreekse afstammingslijn. De evoluties zijn een gevolg van geleidelijke en toevallige genenmutaties die soms plots –zoals bij het rechtop lopen- een groot evolutionair voordeel werden in een veranderd landschap zoals Oost-Afrika. Men is echter nog altijd op zoek naar fossielen die wijzen op tussenvormen, van mensen die dus bijvoorbeeld half rechtop liepen. Tegenstanders van de Darwin-theorie zeggen dat geleidelijke veranderingen ook fossiele resten zouden moeten opleveren die hiermee in overeenstemming zijn. Het lijkt er echter meer en meer op dat deze belangrijke genenmutatie zich al voordeed bij de gemeenschappelijke voorouder van mens en aap. De aap is eigenlijk al een viervoeter die het in zich heeft om tijdelijk rechtop te lopen maar hier geen verder voordeel uithaalde. Zoals voor zoveel diersoorten ontstond voor hun soort een vrij stabiele biotoop zodat ze geen grote evolutionaire sprongen meer maakten. Andere diersoorten –zoals de coelacanth vis waarvan men dacht dat die uitgestorven was- stammen zelfs rechtstreeks af van hun prehistorische voorvader en verschillen er nauwelijks van. De eerste mens zou dit wel doen in het open savannegebied ten oosten van de Riftvallei en dan ook tot de dominerende soort uitgroeien.

[3] TV-uitzending Canvas 10.12.2006 en Gazet van Antwerpen 7.10.2009.



Verspreidingsgebied van Australopithecus in oostelijk en zuidelijk Afrika.

De Homo Habilis verschijnt op het toneel op het einde van het Plioceen

Op het einde van het Plioceen zowat 2,5 miljoen jaar geleden dus leefden er in Oost- en Zuid-Afrika Australopitheci Africanus en een nieuwe mensensoort, de **Homo Habilis**, die was geëvolueerd uit een gemeenschappelijke voorvader van beide soorten. En weer moet het klimaat rond die periode een plotse verandering hebben ondergaan waardoor toevallige genenmutaties –meer hersenen- tot het opduiken van deze nieuwe soort hebben geleid.
Rond deze periode van ca 2,5 miljoen jaar geleden waren Noord- en Zuid-Amerika tegen elkaar gebotst en ontstond de Golfstroom die warm zeewater als het ware deed omkeren in de Caraïben en terug richting Europa en Afrika stuurde. Dit leidde ondermeer tot het volstromen van de Middellandse Zee en tot het smelten van de Noordpool. Overal steeg terug het zeeniveau met meer dan 100 m. Er ontstond terug een warmer en vochtiger klimaat.

Het is toen dat genenmutaties leidden tot een meer rechtop lopend voorhoofd waardoor de herseninhoud van de mens kon toenemen (tot ca 700 cm^3). [4] Meer nog, de mens begon deze hersens te gebruiken. Door vermoedelijk het toevallig tegen mekaar slaan van keien, merkte hij het verband met scherpe randen waardoor vuistkeien ontstonden om vlees af te snijden van dode dieren en dit mee te nemen. Er zijn theorieën die beweren dat het rechtop lopen van de mens ook inhield dat hij in de lucht naar gieren kon kijken op zoek naar dode dieren. Er zijn immers nog altijd geen aanwijzingen dat de mens toen al op dieren jaagde. De oudste stenen voorwerpen dateren van 2,5 miljoen jaar geleden en werden gevonden in Ethiopië. Het uitgesneden vlees droogde in het warme klimaat vrij vlug en had dus een zekere bewaartijd. Grotere diersoorten toen waren bavianen, everzwijnen, olifanten en dwerggiraffen. Met de scherpe kanten aan de stenen konden ook huiden van dieren afgesneden worden, en konden ook beenderen open gekerfd worden waartoe ook het merg binnenin op het menu kwam. De Homo Habilis kreeg hierdoor een meer eiwit- en fosfaatgebaseerd voedselaanbod waardoor zijn hersenen nog meer groeiden. Vondsten van keien in een cirkelvormige vorm op de grond geordend, wijzen erop dat de Homo Habilis al primitieve hutten bouwden waarbij ze gebruik maakten van takken die zijdelings gesteund werden door de stenen. Vermoedelijk moet dit ook samengaan met het geleidelijk aan verdwijnen van de menselijke vacht door het ontstaan van zweetklieren over het ganse lichaam. Dit had als voordeel dat de mens bij het afleggen van grotere afstanden in een warm en vochtig klimaat beter kon zweten, anderzijds diende hij 's nachts beschutting te zoeken in zijn hutten. Het baren van kinderen met een groter hoofd ging ook gepaard met een ontwikkeling naar een breder bekken (groter dan dat van bv. de aap). Er zouden ook in Europa vondsten gedaan zijn van stenen werktuigen van ca 2,5 miljoen jaar oud (vondsten in 1998 in Frankrijk, Groot-Brittannië, Italië).

Het Plioceen was begonnen na het uitsterven van de grote dinosaurussen en eindigt met het ontstaan van rechtop lopende mensen in Oost-Afrika. Een tweede genenmutatie zal ook leiden tot het ontwikkelen van grotere hersenen. Hierdoor krijgt de Homo Habilis een gevarieerder voedselaanbod dat een blijvend en dominerend evolutionair voordeel zal geven tegenover zijn verwanten: de Australopithecus zal even later uitsterven, de geschiedenis herhaalt zich… Met het bewerken van stenen voorwerpen breekt een nieuwe periode aan, het Pleistoceen. De warmere en vochtigere luchtstromen op aarde zullen de Golfstroom terug doen afzwakken waardoor nieuwe ijstijden zullen ontstaan. De mens zal zich ook hieraan leren aanpassen. (zie Het Pleistoceen: de eerste tweevoeter zet voet aan de grond in onze streken)

Het leven in een primitieve en meedogenloze wereld in het Plioceen

De eerste mens – Ardipethicus, Australopithecus en Homo Habilis- functioneert in zijn omgeving op basis van genetische informatie die tijdens de evolutie is overgedragen en gewijzigd is. Vanaf het ontstaan van de hersenen verandert de doelloos ronddolende mens –op zoek naar voedsel- in een intelligenter wezen dat waarnemingen opslaat in de hersenen en hier logische verbanden probeert in te leggen. Zijn functioneren wordt hierdoor enorm beïnvloed. Zo zal de mens met de eerste materialen in zijn omgeving beginnen experimenteren: stenen en takken. Wanneer we een sprong maken naar de 20ste eeuw dan zien we nog altijd dezelfde genetisch aangedreven handelingen van een wonderlijk en complex wezen. Zijn intelligentie heeft hem veel verder gebracht dan ooit een ander wezen op aarde heeft kunnen bekomen.

[4] Het Nieuwsblad 25.3.2004.

De verschillende wetenschappen hebben de mens inzichten opgeleverd die hem op die lange tocht in de evolutie hebben geholpen. De scheikunde en de fysica bestuderen de botsende, bewegende en bindende elementaire deeltjes. De paleontologen onderzoeken oude fossielen en maken gebruik van de geologische geschiedenis van de aarde. De biologie bestudeert het leven van planten en dieren waaruit inzichten kunnen afgeleid worden die aanvullend zijn aan de paleontologische vondsten. Het recente DNA-onderzoek bevestigde heel wat van die vroegere theorieën.

De eerste mens eet, drinkt, ademt en slaapt

Vanaf het moment dat de eerste eencellige organismen ontstaan zijn vanuit een biopolymeer op basis van aminozuren (C-H-N-O-bindingen) omringde hij zich met water: dit zat rond de kern met het eerste DNA-materiaal, en alles was omgeven met een membraan. Een van de oeroude genenmutaties moet betrekking hebben gehad op het 'opnemen' van andere eencelligen die dus in de cel terecht kwamen. Er zou ook een tweede type eencelligen ontstaan - de voorlopers van de planten- die aan fotosynthese deden: opnemen van CO_2 uit de atmosfeer en omzetten in zuurstof en suikers (glucose, biopolymeren van C-H-O). Dit 'opnemen' is een oeroud genetisch bepaald functioneren dat tot het verdere leven geleid heeft. Vertaal maar als het opnemen van andere eencelligen als eten, het opnemen van eiwitten (proteïnen) en suikers (glucose) die in het water van de cel terecht kwamen en daar voor energieopbouw zorgden. Eiwitten hebben in de cel verschillende mechanismen: ze zijn katalysator voor bepaalde chemische reacties, er kunnen communicatiepatronen ontstaan. De fijngemalen eiwitten in het bloed resulteren eigenlijk in nieuwe aminozuren die gebruikt worden om nieuwe menseigen biopolymeren zoals DNA aan te maken bij het groeien van nieuwe cellen. Het opnemen van water kan als drinken beschouwd worden, het opnemen van zuurstof als ademen. Het water zal dienstdoen als koelmiddel en als transportmiddel doorheen het lichaam. Daar de energie bij het verdere groeien tot meercelligen en bij het functioneren zelf ook verbruikt werd, moeten er ook genenmutaties (=kopieerfouten) ontstaan zijn die de eerste eencelligen deden rusten (slapen) om dan de batterijen op te laden. Deze basisfuncties zullen het verdere leven blijven domineren. Soorten die dit alles op een efficiënte manier konden doen, evolueerden massaal verder. Anderzijds zijn er genoeg voorbeelden die aantonen dat gebrek aan voedsel, drinken, ademen, slapen, geleid hebben tot uitsterven.
De eerste mens in het plioceen leefde dus in savannegebied in Oost-Afrika. Hij voedde zich zowel met plantaardig voedsel (knollen, bladeren, bessen, noten,…) die hem suikers gaven, als met dierlijk voedsel (eieren, kleine dieren, insecten) die hem eiwitten gaven. Hij bleef in de buurt van waterplassen en rivieren, om steeds te kunnen drinken. De eerste mensen hadden ook rust nodig. De mens kende het vuur nog niet zodat het vlees rauw werd opgegeten. De Homo Habilis kon vleesstukken van groter wild afsnijden met zijn vuistkeien en dit meenemen naar zijn gezin. Het bleef ook een tijdje bewaard doordat het droogde in het warme klimaat. Er werd ook merg uit beenderen gehaald. De mens was een verzamelaar van voedsel en ging dit dus zoeken, hij was echter nog geen jager.
Uit onderzoek op tanden en de slijtagepatronen erop heeft men kunnen afleiden dat de eerste mensen alleseters waren. Hun verdere evolutie ging wel verder samen met het meer gevarieerd worden van het voedselaanbod en het efficiënt hiernaar op zoek gaan. Tanden zijn naast beenderen

een van de weinige fossiele resten van de eerste mens. Tanden bestaan eigenlijk uit eiwitvezels die verkalkt zijn. De kalk was als opgelost element massaal aanwezig in de oerzeeën en werd zo door de eerste eencelligen ook opgenomen. De hardere materie kwam van pas om voedsel te kauwen waardoor kleine stukjes via de slokdarm tot in de maag en de darmen terecht kwamen. Via de darmen kwamen zo kleine fragmenten glucose en eiwitten in de bloedbanen terecht. Bloed werd rondgepompt en kwam in de longen in contact met zuurstof: er werd energie geproduceerd dat naar alle plaatsen van het lichaam vervoerd werd. De mens kon zo de energie gebruiken om te lopen, om iets zwaars te dragen, om iets te werpen. Als men dit alles bekijkt zou men eigenlijk verbaasd moeten zijn van het ongelooflijk complexe functioneren van de mens, in feite een gevolg van kopieerfouten bij het groeien van de eerste biopolymeren. Anderzijds zijn hier wel enkele miljarden jaren voor nodig geweest.

De eerste mens plant zich voort

Bij het opnemen van andere eencelligen in de eerste fase van het leven gebeurde er nog iets anders. De biopolymeren op basis van aminozuren zorgden niet alleen voor nieuwe bouwstenen voor het groeiende leven. Ze hadden een specifieke ordening in een DNA-patroon en elke mutatie die ontstond bij het kopiëren zou als erfelijke informatie verder doorgegeven worden. Het is vermoedelijk door een genenmutatie trouwens ook zo dat een vrouwelijke en mannelijke biopolymeer ontstaan is in het eerste leven. Door het 'opnemen' van de mannelijke vorm ontstond er in de celkern bij het splitsen van de dubbele streng een nieuwe streng op basis van de mannelijke en de vrouwelijke cellen. De voortplanting kon beginnen. In de cel kwam ook een tweede type DNA terecht dat zich ook verder kopieerde. We noemen het DNA in het cytoplasma het mitochondriaal DNA (mt-DNA), dat in de kern het nucleïde-DNA(n-DNA). Beide bevatten informatie die bij het verdere leven wordt doorgegeven. Bij DNA-onderzoek zal men beide types verder onderzoeken om meer te weten te komen over ons functioneren en hoe dit tijdens de evolutie veranderd is. De eicel waaruit nieuw leven ontstaat bevat mt-DNA dat dus via de moeder wordt doorgegeven aan haar nageslacht. Op basis hiervan heeft men kunnen nagaan dat alle huidige aardbewoners afstammen van een 2000-tal Homo sapiens-moeders die in oostelijk Afrika leefden. Het n-DNA en dan specifiek het mannelijke Y-chromosoom wordt enkel via mannelijke lijn doorgegeven en wordt tegenwoordig gebruikt voor genealogisch onderzoek.
Het opnemen van de zaadcel door de eicel is eigenlijk weer een oeroud functioneren dat teruggaat tot het opnemen van de eerste eencelligen van andere wezentjes en kan dus als een soort nevenfunctie gegroeid zijn uit het eten als functie. In onze genen zit nog altijd de drang om ons te laten opnemen door het vrouwelijke: de zaadcel zoekt zijn weg naar de eicel, de man zoekt via de penis toegang tot het vrouwelijke lichaam. Tijdens de ontwikkeling van de foetus verschijnen verder alle evolutiestadia van het eerste leven (o.a. reptielachtige vorm, staart,…).
De eerste mensen hebben ook op deze manier geslachtsgemeenschap gehad, waarschijnlijk op een eerder dierlijke en ruwe wijze, en voor verdere nakomelingen gezorgd. Mannen, vrouwen en kinderen leefden in groepen van een 20-tal individu's. De vrouwtjesmensen hadden al langer het groeien van nieuw leven in hun eigen lichaam ontwikkeld en droegen dus dit nieuwe leven met zich mee. Ze hadden zoals bij de primaten borstklieren ontwikkelt die zich eerder bovenaan de borst hadden gevormd zodat zogende kinderen steeds konden meegedragen worden. Vermoedelijk kwamen er meerdere kinderen, waarvan de meeste niet overleefden. De eerste mensen moeten waarschijnlijk in de meedogenloze Plioceenomgeving ook niet erg oud geworden zijn. Hierdoor moet men eerder in een 2-generatiesamenleving(ouder-kind) hebben geleefd.

De eerste mens beschermt zich tegen de natuur en bakent zijn territorium af

In het begin van het Plioceen liep de eerste mens nog met een vacht (eiwitvezels, ontstaan uit de schubben van de reptielen) rond die hem beschermde tegen regen, hitte, de nachtelijke koude. Met het verschijnen van de Homo Habilis moet deze vacht geleidelijk aan verdwenen zijn en vervangen zijn door een meer naakte huid met zweetklieren. In het warme Afrika leidde weer een genmutatie tot het verschijnen van een donkere huid die ons beter beschermde tegen schadelijke UV-straling. Het hoofdhaar bleef zijn evolutionair voordeel houden om de hersenen beter te beschermen tegen de hitte. De Homo Habilis bouwde hutten die hem ook 's nachts bescherming boden. Er zijn geen aanwijzingen dat men in het Plioceen al gebruik maakte van dierenhuiden om zich te 'kleden'. De hutten werden plaatsen waar men het voedsel naar toe bracht om ook de rest van de groep van eten te voorzien.

De eerste mens verplaatst zich

Een van de volgende grote genenmutaties heeft te maken met het leren rechtop lopen van de eerste mens. Er waren hier zeker nadelen aan verbonden zoals bv. rugproblemen. De ruggengraat vormde samen met de menselijke schedel en beenderen het skelet dat vooral zorgde voor de bescherming van de organen en ons een zekere stevigheid gaf. Daar het opgebouwd is uit calcium –was vroeger in opgeloste vorm aanwezig in de oerzeeën- bleef het als enige stille getuige nadien achter wanneer de mens was gestorven. De voordelen van het rechtop lopen waren des te groter:

- de mens had een beter zicht in de open savanne, om vijandelijke roofdieren tijdig te zien, om rondvliegende gieren te zien, om minder doelloos rond te lopen
- de mens kon afgesneden vlees meenemen naar zijn primitieve hutten
- de mens had een gegolfde voetzool ontwikkeld en liep maar op 2 in plaats van op 4 voeten, waardoor er minder wrijvingsverlies ontstond bij het bewegen en er dus grotere afstanden konden worden afgelegd

De rechtop lopende mens kreeg zo een veel gevarieerdere voedselaanbod dat hem voordelen opleverde tegenover andere diersoorten. De Australopithecus en de Homo Habilis waren rankgebouwd en hadden dus een minder gedrongen lichaam. Hij haalde als het ware meer energie uit een kleinere biomassa, en moest dus minder gewicht meesleuren in tegenstelling tot viervoeters die vaak meer wogen. Het meer gedrongen lichaam van apen had voldoende met een weinig uitgebalanceerd en eenzijdig voedselaanbod, en zou dus in het woud geen voordeel gehaald hebben uit het rechtop lopen. Door zijn grotere lichaamsoppervlakte kon hij beter zweten in het warmere Afrikaanse klimaat, zeker wanneer hij grotere afstanden begon af te leggen. Het rechtop lopen moet een ingrijpende iets geweest zijn voor het volledige menselijke systeem. Zo wordt aangenomen dat de mens kon leren ademen via de mond, en dit in tegenstelling tot andere dieren waar het spijsverterings- en ademhalingskanaal volledig gescheiden is. Hij kon hierdoor meer lucht opnemen wat zijn rol speelde in het meer energie-efficiënte energiehuishouden van zijn lichaam (beter voedsel-meer verbranding-minder zware lichaamsbouw-minder wrijvingsverlies). Het rechtop lopen staat ook in relatie tot het later ontwikkelen van de spraak, alhoewel wordt aangenomen dat de mens in het Plioceen enkel wat gromgeluiden kon uitbrengen.

De mens en zijn ziektes

Er is weinig geweten over de eerste storingen in het menselijke functioneren alhoewel men kan aannemen dat eten van besmet voedsel, virale besmettingen, ontstekingen, … ook wel zijn tol zullen geëist hebben in de nog relatief kleine wereldbevolking. Zieke individu's werden vermoedelijk aan hun lot overgelaten.

De mens hoort, ziet, ruikt, smaakt , voelt en gromt

De eerste mens had al langer goede zintuigen ontwikkeld waardoor hij naderend gevaar kon horen en ruiken. Hij kon ook zijn omgeving goed bekijken en had zoete dingen leren lekker vinden via zijn smaak. Dit bracht hem extra evolutionaire voordelen op. Okselhaar en schaamhaar verspreidden bepaalde geurstoffen die zijn aandacht op vrouwelijk of mannelijk schoon trokken. De stevige dijen en bilpartijen, de sterke mannenborst, de stevige kaakpartijen, de vrouwelijke vormen met brede dijen en mollige borsten, de spleetvormige openingen en geslachtsorganen die konden gebruikt worden om zich te laten 'opnemen' of om zelf 'op te nemen': ze hadden bij het zien ervan juist die reacties doen ontstaan die de mens nog meer efficiënt deden voortplanten. Bij het zien van rivalen die met het betere voedsel konden gaan lopen, of met de betere vrouwtjes, begonnen de mannetjes waarschijnlijk te grommen en te krijsen, en af en toe moet dit ook uitgemond zijn in regelrechte gevechten op leven en dood.

De Homo Habilis krijgt grote hersenen

De volgende grote genenmutatie had te maken met het meer verticaal worden van het voorhoofd waardoor de mens grotere hersenen kreeg. Door het betere en eiwit- en fosfaatrijke voedsel dat hij at, konden ze nog meer groeien. Hij gebruikte dit verstand om beelden vast te leggen en te onthouden, om bepaalde verbanden te ontdekken waardoor hij een bepaalde intelligentie ontwikkelde. Het spelen met keien, en zien dat er scherpe kanten ontstonden bij het tegen elkaar slaan die dan weer konden gebruikt worden om vlees te snijden, moet een van die eerste intelligente zaken geweest zijn. Het grotere hoofd van de kinderen zorgde eigenlijk ook voor andere veranderingen. De kinderen konden enkel via een bredere bekken geboren worden, en eigenlijk kwamen de baby's ter wereld terwijl ze nog niet volgroeid waren (een soort vroeggeboorte). Hierdoor konden de hersenen verder groeien in de eerste levensmaanden. Het zou ook betekenen dat de ouders langer voor hun jonge kinderen moesten zorgen (bv. 3 jaar zogen). De kinderen zagen bepaalde handelingen van de groep rondom zich en begonnen die eveneens na te doen.
Er bestaan nog wezens met grote hersenen (bv. olifanten), maar bij de mens is dit in verhouding tot zijn lichaamsvolume een van de grootste hersenvolumes. Het gebruik van zijn hersenen zou hem nog beter doen eten, voortplanten, bewegen in zijn verdere evolutie.

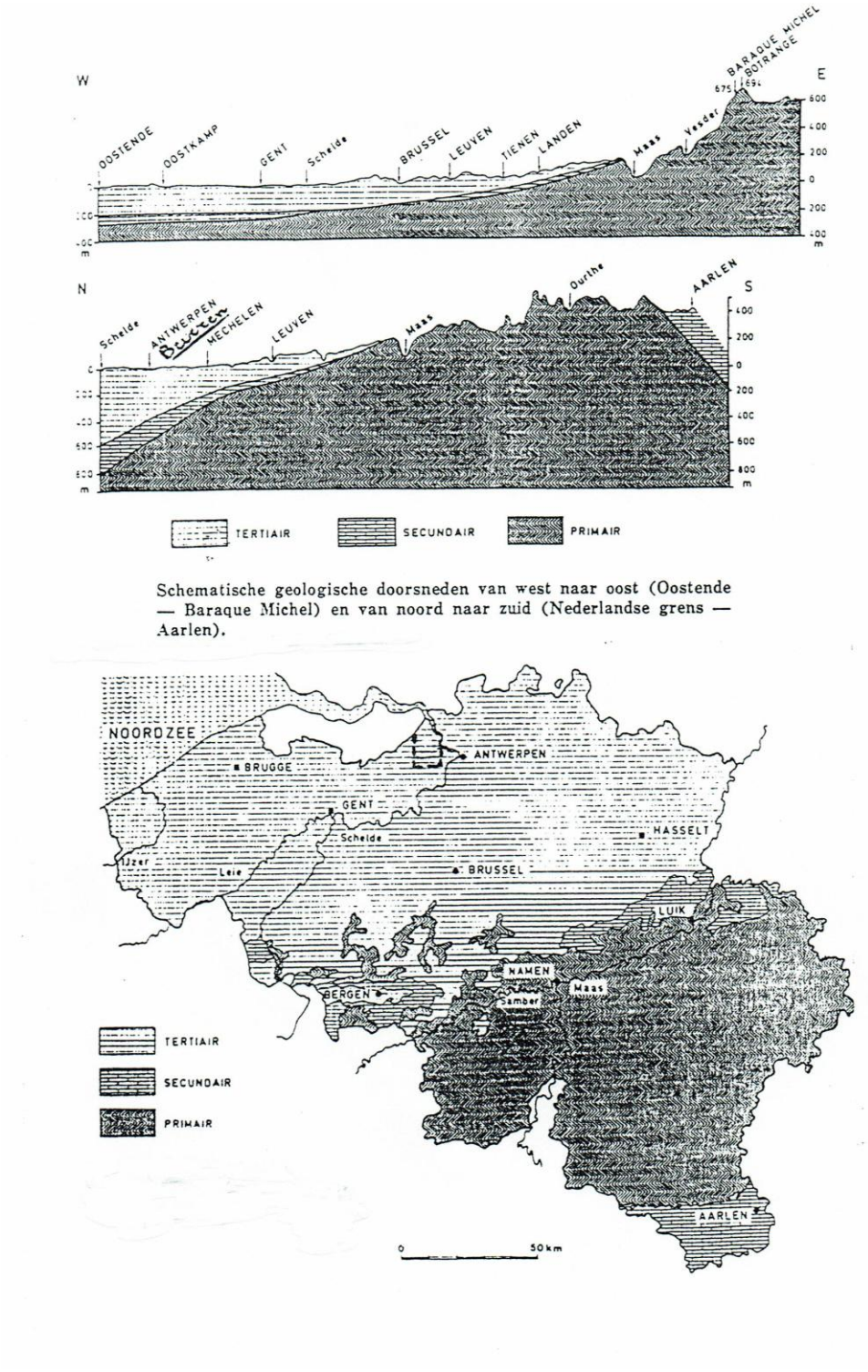
Het sociale en economische leven van de eerste mensen

Het groepsgebeuren van de eerste mensen –Ardipithecus, Australopithecus en Homo Habilis- speelde zich af in kleinere groepen. De sterkere en meer intelligente mannetjes zullen een meer vooraanstaande rol gaan opnemen waardoor de groep beter kon beschermd worden. In ruil voor dit eerste leiderschap zullen de andere groepsleden waarschijnlijk bepaalde gunsten hebben moeten toestaan (het betere voedsel, de betere vrouwtjes).

Bij het sterven van mensen verliet de onzichtbare energie het lichaam dat in feite was opgebouwd uit water, biopolymeren van aminozuren en glucose, kalkrijke skeletten. In feite bleef ook de erfelijke informatie behouden omdat die gekopieerd was in het nieuwe leven dat was verwekt. De mens moet waarschijnlijk op een bepaalde manier zijn omgegaan met dit verlies, vanuit een niet-begrijpen van wat er rond hem gebeurde, vanuit een zekere boosheid, vanuit een zekere angst. De mens zal pas later natuurgoden om bescherming vragen tegen dit voor hem onbekende gebeuren. Zelf was hij ontstaan uit niet-levende materie (water, biopolymeren en kalk) en zou tot levende materie evolueren door complexe genenmutaties waarbij gebruik werd gemaakt van zuurstof en voedsel. In het plioceen leert hij ook voor het eerst omgaan met andere materialen die hem helpen een primitieve hut te bouwen (takken=cellulosevezels opgebouwde uit glucose, dus een biopolymeer) en keien (opgebouwd uit gesteenten) die hij omvormde tot eerste gereedschappen. Hij leert dus zijn eerste producten maken.

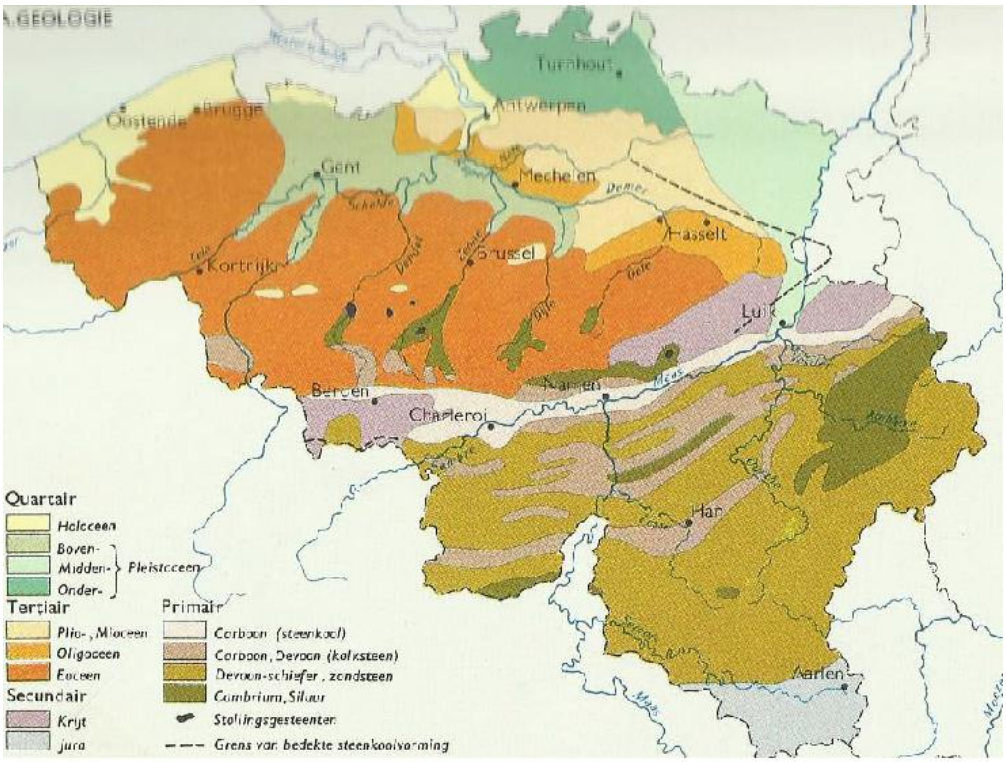
Onze streken bestonden uit afwisselend lagen van klei en zand. Deze substraten (in totaal ongeveer 400-500 m dik) hadden zich in het Tertiair gevormd op Secundaire gesteenten, die ten zuiden van de lijn Sint-Truiden-Tongeren nog aan de oppervlakte komen. Er had zich in grote delen van Vlaanderen tijdens het Oligoceen een Booms of Rupeliaans kleisubstraat van circa 100 m dik gevormd en deze was door het hoger komen te liggen van Midden-België –door de Miocene botsing van Afrika tegen Europa- zwak hellend komen te liggen. Men noemt dit ook een **cuestahelling**. In deze tekst wordt gesproken over een **substraat**[5], waarmee de opbouw van de ondergrond in diverse geologische lagen wordt bedoeld. Dit substraat zal later in het Pleistoceen nog bedekt worden met door de wind aangevoerde **deklagen** die bestaan uit zand, zandleem of leem. **Leem** bestaat in feite uit fijn zand. Klei- en zanddeeltjes zweven rond in het zeewater en bezinken. **Klei** is eigenlijk ijzerhoudend silicaat (glauconiet) dat zich vooral in ondiepe waters gevormd heeft tijdens het Oligoceen, met **zand** wordt glauconiethoudend zand bedoeld. Dit zand zal vooral bezinken tijdens het Plioceen en het late Mioceen. Dit gebeurt vooral in het Waasland, de Kempen en een groot deel van Limburg. Onder dit zandsubstraat bevindt zich dus overal een nog vroeger gevormd kleisubstraat en dit laatste komt meer aan de oppervlakte en omzoomt als het ware het onder water liggende gebied tijdens het Plioceen en Mioceen.

[5] Voorheen opteerden we voor het gebruik van ‘bodem’ doch dit is geologisch een term die meer voorbehouden is voor de aanpassing van het oppervlak door bv. platenwortels of inwerking door de mens.



Schematische geologische doorsneden van west naar oost (Oostende — Baraque Michel) en van noord naar zuid (Nederlandse grens — Aarlen).

Schematische geologische doorsneden van west naar oost, en van noord naar zuid. Geologische kaart: het Primair, Secundair en Tertiair in België. (J.P. Dejonckheere)



M. Goossens, De kleine wereldatlas, kaart 4A toont het tijdens het Oligoceen gevormde Rupeliaanse kleisubstraat, met ten zuiden ervan eerst nog de Eocene gronden –afwisselend zand en klei- en ten zuiden van de lijn Sint-Truiden-Tongeren het Secundaire kalksubstraat. Ten noorden van het Rupeliaanse kleisubstraat liggen dus de in het Plioceen/Mioceen gevormde zandsubstraten. Op deze kaart zijn ook al de pas later gevormde Pleistoceen- en Holoceensubstraten aangeduid.

Zoals in het voorwoord al vermeld, zullen een 4-tal regio's meer in detail besproken worden: het Meetjesland ten noordwesten van Gent, het Waasland ten westen van Antwerpen op de linkeroever van de Schelde, het Pajottenland ten zuidwesten van Brussel en het oostelijk deel van het Hageland. In dit werk wordt vooral gewerkt met situatieschetsen per regio. De meeste dorpen op deze situatieschets zullen hier verder in detail besproken worden. Soms is er ook aandacht voor dorpen in de buurt gelegen met een specifieke rol (bv. meer westelijk en noordelijk gelegen dorpen in het Meetjesland, het westen van het Waasland, Edingen ten zuiden van het Pajottenland, Zelem en Donk voor Oost-Hageland).

In het Plioceen is nog een groot deel van het **Waasland** overstroomd (Diestiaanzee). In dit gebied zullen zich op het Boomse kleisubstraat -dat al bedekt is met Miocene zanden- nu ook Pliocene zanden afzetten (bv. zanden van Kallo, tot enkele 10-tallen meter dik). In het meest zuidelijk en westelijke deel van het Waasland[6] ligt het Boomse kleisubstraat aan de oppervlakte. Er was toen nog

[6] Ook in Stekene, Kemzeke, Sint-Pauwels, en Belsele is er een Rupeliaanse kleilaag die aan de oppervlakte komt. In Sinaai, Waasmunster en ten noorden van de Moervaart is dit een zandige kleilaag, die onder-Rupeliaan genoemd wordt. In: A.P.J. Vandervee, het Land van Waas als geologisch landschap, AOKLVW, deel 59, P. 16. De

geen sprake van een Scheldebedding. Het Pliocene zand bestaat voornamelijk uit **Scaldisiaan** dat schelpgrijs[7] bevat en is afgezet tijdens een nieuwe transgressie van de zee in het Midden-Plioceen. Scaldisiaanzand wordt vooral teruggevonden in een zone van Burcht tot Vrasene, verder rond Verrebroek en De Klinge. Ten zuiden hiervan –o.a. Sint-Niklaas en Sint-Gillis- spreekt men van het tijdens het Mioceen afgezette Antwerpiaanzandsubstraat dat er aan de oppervlakte komt.

In het Waasland zijn fossielen ontdekt van het vroegere Pliocene zeeleven:

- walviswervels (Vrasenepolder, 5 miljoen jaar geleden, bron: Brochure 100 jaar vereniging polder Land van Waas)[8]
- zeeschelpen (Vrasenepolder, 2 tot 3 miljoen jaar geleden, zelfde bron)
- zeeschelpen (Haasdonk, gevonden bij opgravingen n.a.v. bouw Fort van Haasdonk, nu in het stadsmuseum St-Niklaas, bron: Annalen Koninklijke Oudheidkundige Kring van het Land van Waas (AOKLVW), deel 31, P.6)

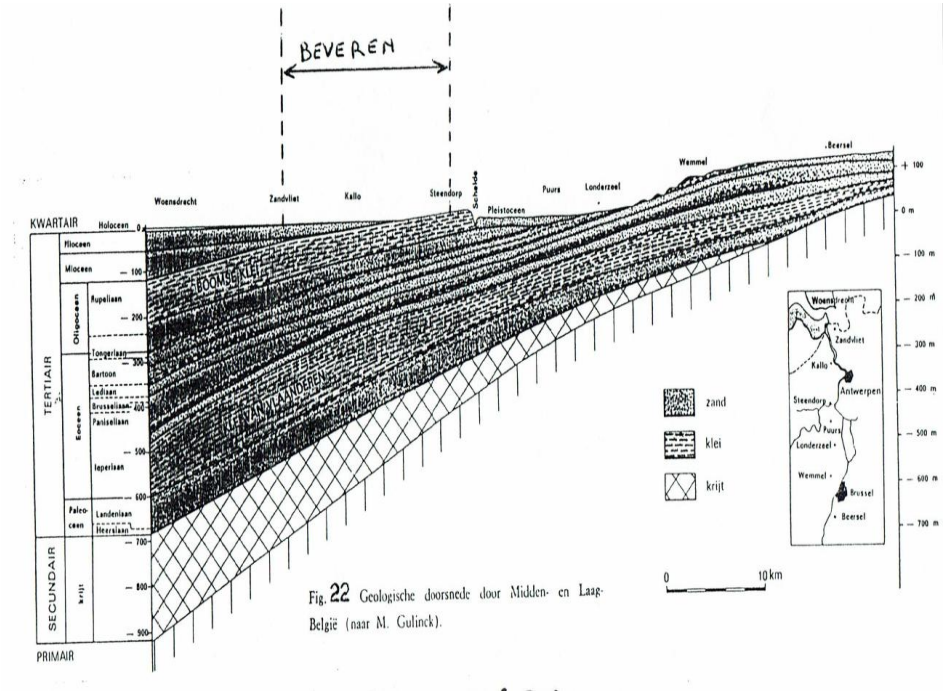


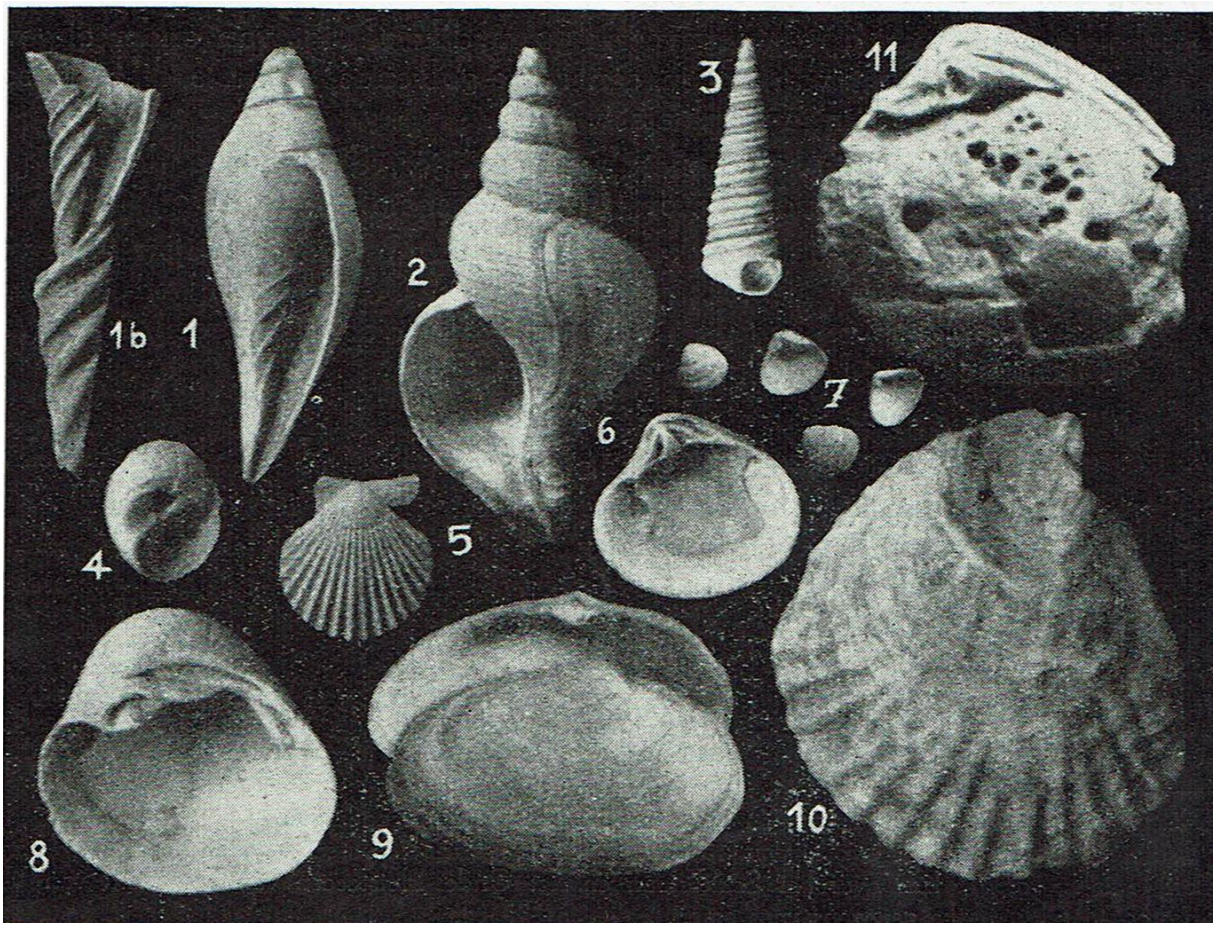
Fig. 22 Geologische doorsnede door Midden- en Laag-België (naar M. Gulinck).

Booms kleisubstraat met Plioceen zandsubstraat in het Waasland (J.P. Dejonckheere)

Moervaart (of Noord-Lede) en de Zuid-Lede waren in feite door de mens gegraven kanalen. Tussen beide in lag een meer tussen Mendonk en Stekene. Zie P.47.

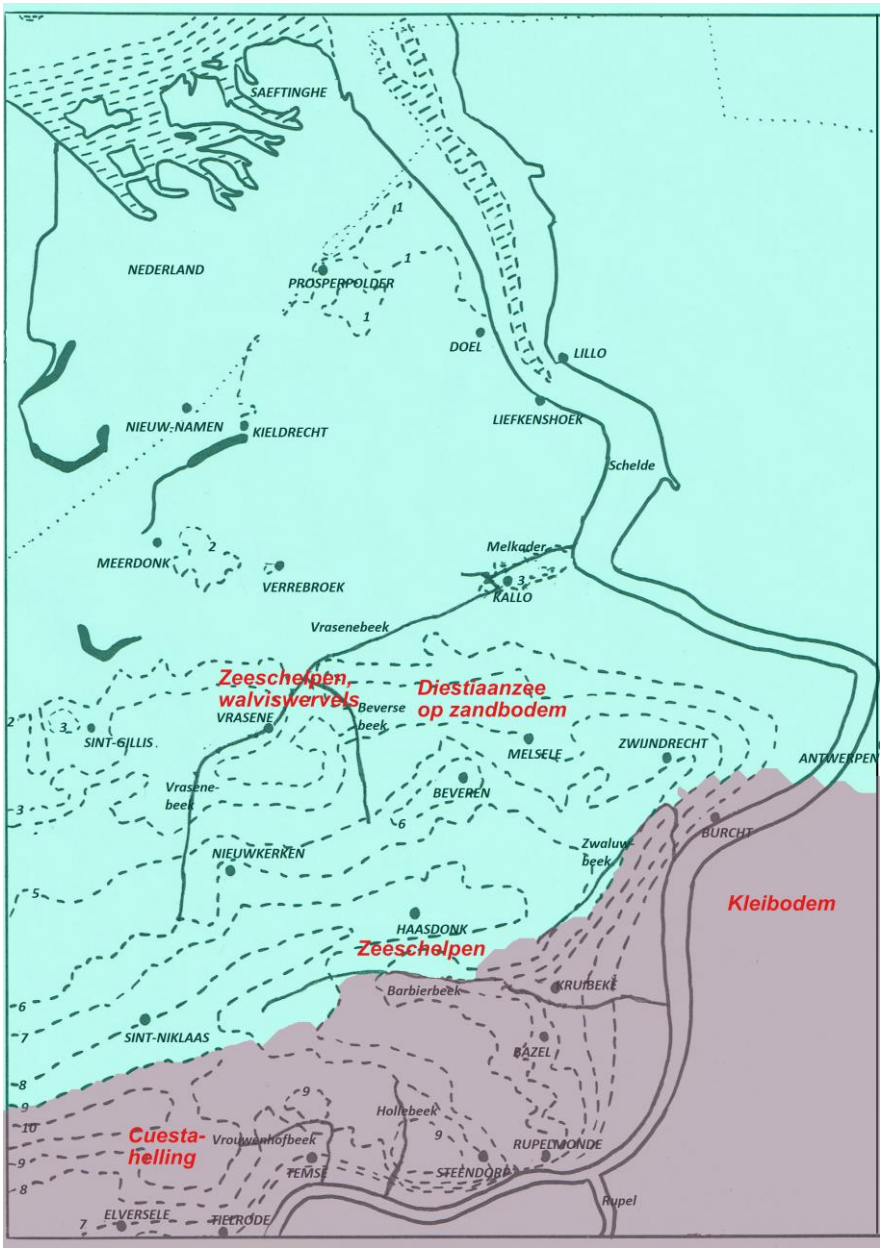
[7] Dit zandsubstraat werd ook kwelmgrond genoemd, door Van Raemdonck ook *sable sus-argileux* genoemd. In: J. Van Raemdonck, AOKLVW, deel 35, P. 53. Hij waagde zich zelfs aan zijn eigen geologische hypotheses, vaak tegen andere wetenschappers in, meer in het bijzonder tussen wat hij *le système campinien, le système diestien* en le *système scaldisien* noemde. 'Nous y avons joint notre interprétation, d'autres apporteront la leur'.

[8] J. Van Raemdonck, Le Pays de Waas préhistorique, AOKLVW, deel 38, P. 17. De auteur gebruikt nog het 19de eeuwse 'crag' voor het Scaldisiaanzand. Er werden heel wat fossiele resten van walvisachtigen in dit zand teruggevonden: een wervelkolom te Sint-Niklaas in 1877, 3 skeletten van baleinwalvissen te Sint-Niklaas in 1859, fossiele resten van dolfijn te Sint-Niklaas in 1859. Van Raemdonck schonk ook ter onderzoek aan Prof. Van Beneden fossiele resten van watervogels. Veel resultaten van deze vondsten werden gepubliceerd in P.J. Van Beneden, Les oiseaux de l'argile rupelienne et du crag, Les Bulletins de l'Académie royale de la Belgique, 1871. Een watervogel kreeg zelfs de naam *Larus raemdonckii.*



In een kleigroeve te Tielrode werden diverse Pliocene schelpen in Scaldisiaanzand ontdekt.[9]

[9] A.P.J. Vandervee, Het Waasland als geologisch landschap, AOKLVW, deel 59, P.73.

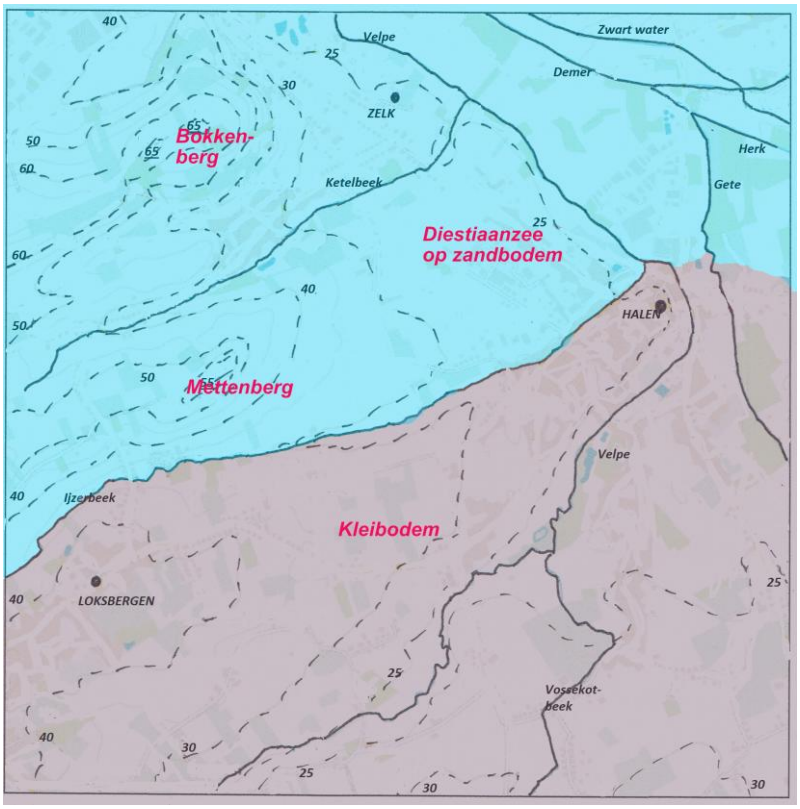


Situatiekaart Waasland tijdens het Mioceen/Plioceen: tijdens het Plioceen zal de zee zich verder terugtrekken. De op de kaart aangeduide plaatsen, rivieren, hoogtelijnen [10], dienen enkel als herkenningspunten. In de Miocene/Pliocene zee krioelt het van het zeeleven.

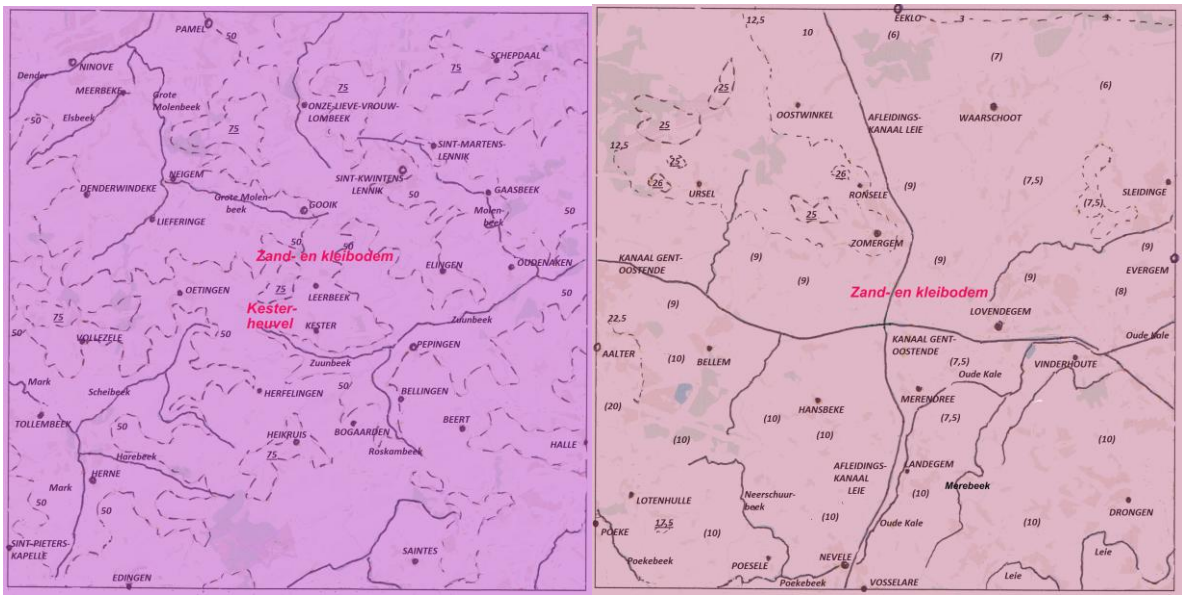
In **Halen** ligt het gebied ten noorden van de Ijzerbeek op een in het Plioceen/Mioceen gevormd zandsubstraat. De huidige Halense **getuigenheuvels** (Mettenberg (56m), Rijnrodeberg (82m), Bokkenberg (63m) en Kolenberg) zijn hier ontstaan zowat 8 miljoen jaar geleden –dus ook in de laatste faze van het Tertiair- door een zandbankenvorming: getijdenstromingen zorgen voor afzettingen in de Diestiaanzee van glauconiethoudend zand. Door contact met de lucht veranderen deze in ijzeroxide dat samenklit met zanddeeltjes en uiteindelijk ijzerzandsteen vormt. De Diestiaanzee trekt zich ook meer terug. Ten zuiden van de Halense Ijzerbeek is een Rupeliaans kleisubstraat terug te vinden, net zoals in het zuiden van het Waasland. Het Pliocene zand bestaat

[10] 1=3,75 m, 2=4 m, 3=5 m, 4=7 m, 5= 10 m, 6=12 m, 7=15 m, 8=20 m, 9=25 m, 10=30 m. Deze hoogtes refereren naar de huidige toestand.

hier vooral uit **Diestiaan**, dit in tegenstelling tot het Scaldisiaan van het Waasland.[2] Ook in de Halense Miocene/Pliocene zee moet een weelderig zeeleven aanwezig zijn geweest.



Situatiekaart Halen tijdens het Mioceen/Plioceen. De op de kaart aangeduide plaatsen, rivieren, hoogtelijnen (in m) zijn enkel herkenningspunten. In de Miocene/Pliocene zee krioelt het van het zeeleven. Hieronder ook ter vergelijking de situatiekaarten van het Meetjesland en het Pajottenland, beide begroeid met grasvlakten en bossen. De Kesterheuvel in het Pajottenland is een getuigenheuvel gevormd tijdens het Eoceen.[11]



[11] Op deze kaarten staat nog de term 'bodems', deze moet vervangen worden door 'substraten'.

De rest van Vlaanderen met dus ook het **Meetjesland** en het **Pajottenland** bestaat vooral uit eerder tijdens het Eoceen gevormde zand- en kleisubstraten.[12] Dit gebied was dus tijdens het Oligoceen, Mioceen en Plioceen niet meer overstroomd. In het Pajottenland waren al eerdere getuigenheuvels gevormd tijdens het Eoceen: de Kesterheuvel, de Congoberg (Vollezele), de Ledeberg (Pamel). Vlaanderen moet in het Plioceen qua flora en fauna toen vooral bestaan hebben uit grasvlakten, hier en daar bossen, met wilde zoogdieren en vogels. Het was tot dan toe nog niet bezocht geweest door de eerste mensen.

<u>*Bronnen:*</u>

R. E. Leakey, Op het spoor van de mens, 1981

A. van Casteren, De dag dat de laatste dinosaurus stierf

J. P. Dejonckheere, Geografisch-landschappelijke studie van Groot-Beveren, Vormingscursus gidsen in het Land van Beveren, 1986

G. Strickland, Het ontstaan van de mens, 1979

5 miljoen jaar menselijk avontuur, 1990

Op zoek naar de eerste mensen, uitgeverij C. Susanne, 1984

Historia 1, uitgeverij Pelckmans, 2006

J. H. Reichholf, Eva kwam uit Afrika, 1990

Bijdragen van de Archeologische Dienst Waasland, deel I (verklarende woordenlijst), 1994

Koncept en uitvoering van Antwerps Linkeroeverproject, Het ingenieursblad 1987/11

M. Baigent, Sporen uit de oude tijd

Bio voor jou/2

K. Verhelst, De domeingroep Halen, Het Oude Land van Loon, 1993, p.3-187

[12] In het Meetjesland bestaat het Eocene substraat uit Lediaans en Paniseliaans zand, ook zand van Aalter genoemd. Verder zijn er Bartoniaanse kleisubstraten ten zuiden van Eeklo. In: A.P.J. Vandervee, Het Waasland als geologisch landschap, AOKLVW, deel 59, P.18. Tijdens een boring (1911) vond men in Tollembeek een substraat van zandachtig klei (21 m dik) met direct eronder een aantal leisteenlagen (samen 25 m dik), in: M. Peremans, Thollembeek, 1926, P. 18.

M. Van Stappen, www.stap-brug.be, 2020