



VOORBEREIDING TOT EEN BEZOEK AAN DE MUSEUMZAAL
"FOSSIELE GEWERVELDE DIEREN" VAN HET K.B.I.N.

I. Paleontologie.

Stoffelijke resten van vroegere dieren, planten en micro-organismen, evenals sporen van hun activiteit (graaf- of kruipsporen, uitwerpselen, eieren, e.a.) noemt men fossielen.

Paleontologie is de wetenschap die fossielen en de geschiedenis van de biosfeer bestudeert. Zij is een deelwetenschap van de geologie (aardkunde). Enkele andere geologische deelwetenschappen zijn :

- petrografie en mineralogie : studie van respectievelijk gesteenten en mineralen,
- geochemie : studie van de chemische samenstelling van de aardkorst,
- algemene geologie : studie van bodembewegingen, aardbevingen, vulkanisme, e.a.,
- stratigrafie : beschrijving en studie van de opeenvolging in de tijd van de verschillende aardlagen,
- toegepaste geologie : studie van ertsen, petroleum, grondwaterlagen, e.a.
- pedologie : bodemkunde.

II. Fossielen.

De kans dat een levend wezen na zijn afsterven zal fossiliseren is zeer gering. De zachte bestanddelen worden snel aangetast door roofdieren, aaseters, bacteriën en schimmels. Zelfs van een groot, gewerveld dier zullen na enige tijd enkel de harde bestanddelen, zoals beenderen en tanden overblijven. Vrijliggend aan het aardoppervlak, zullen ook die harde delen ten gevolge van verwerking snel vergaan. Soms treden er speciale omstandigheden op, waarbij afgestorven wezens aan die afbraak ontsnappen. Belangrijk is, dat de overblijfselen snel van de lucht worden afgesloten, zodat ze onbereikbaar worden voor roofdieren, aaseters en aërobe micro-organismen. De kans op inbedding is het grootst in het water, in het bijzonder in de zee, in meren en in de monding van stromen en rivieren. In het water kunnen dode organismen op bepaalde plaatsen naar de bodem zinken of aanspoelen en bedekt worden door sedimenten.

Bij het fossilisatieproces onderscheidt men twee fasen :

- biostratinomie : afsterven en inbedding van een organisme,
- diagenese : de processen die optreden na de inbedding.

RBINS



RBINS44716

BE RBINS ARCH GEN 1/30

Na de inbedding wordt het dode organisme als het ware een deel van het omringende sediment of gesteente. Het geheel van de fysische en chemische processen die hierin optreden noemt men diagenese. Naarmate er zich meer sediment opstapelt, worden de diepere lagen blootgesteld aan een verhoogde druk. Het gesteente wordt meer compact, zodat water wordt uitgedreven. Door de zich wijzigende druk en temperatuur gaat ook de oplosbaarheid van de aanwezige mineralen veranderen. Hierdoor kunnen op bepaalde plaatsen sommige mineralen neerslaan, terwijl andere in oplossing gaan en met het uitgedreven water doorheen het gesteente migreren. Deze processen kunnen een ingrijpende invloed hebben op de aanwezige fossielen in het gesteente.

In de fossielen zetten zich dikwijls minerale bestanddelen af, zodat zij uiteindelijk versteende vormen worden met dezelfde uiterlijke vorm als het oorspronkelijke, harde lichaamsdeel.

Alhoewel beenderen, tanden, schelpen, verhoorde delen, e.a. de beste kans maken op fossilisering, gebeurt het dat ook weke lichaamsdelen bewaard blijven. Enkele voorbeelden :

- ingevroren lijken in de bevroren bodem (goed gekend zijn de ingevroren mammoeten uit Siberië),
- gemummifieerde lijken in turflagen of in woestijnzanden,
- fossiele insecten in barnsteen (fossiele harsbrokken van naaldwouden),
- versteende vormen van oorspronkelijke wasachtige mummies van dieren die in anaërobe omstandigheden slechts onvolledig zijn ontbonden.

Van landdieren kan men soms overblijfselen vinden in grotten en holen, waar neervallend puin dode dieren of delen ervan kan afdekken. Landdieren kunnen ook bedekt worden door stuifzand of door vulkanische as, ofwel omkomen in drijfzand of in teermoerassen.

III. Geochronologie.

In de geochronologie probeert men de ouderdom te bepalen van gesteenten en fossielen. Men onderscheidt :

- absolute ouderdomsbepaling : situeert een aardlaag (waarin fossielen kunnen voorkomen) ten opzichte van de huidige tijdrekening,
- relatieve ouderdomsbepaling : situeert een aardlaag ten opzichte van een andere laag.

Een belangrijke methode om de absolute ouderdom te bepalen is de radiometrische datering. Er bestaan een aantal chemische elementen die niet stabiel zijn. Dergelijke radioactieve elementen streven naar een stabiele toestand, door bepaalde deeltjes uit te zenden. Uit de verhouding tussen de nog aanwezige radioactieve elementen en de reeds gevormde stabiele elementen in een gesteente of in een fossiel, kan men de ouderdom hiervan bepalen.

Enkele voorbeelden : - koolstof-14-methode; datering tot een ouderdom van ongeveer 70.000 jaar,

- uranium-lood-methode; datering van zeer oude aardlagen mogelijk.

In de praktijk wordt de ouderdom van fossielen dikwijls bepaald door middel van gidsfossielen. Dit zijn fossielen die afzettingen met een gelijke ouderdom karakteriseren. Gidsfossielen moeten een snelle evolutie hebben doorgemaakt, zodat ze niet in aardlagen met een andere ouderdom voorkomen. Tevens moeten ze een grote geografische verspreiding gehad hebben, zodat ze over een groot deel van de aarde worden gevonden.

- Enkele voorbeelden :
- foraminiferen en radiolariën (eencellige diertjes),
 - ammonieten en belemnieten (koppotigen),
 - brachiopoden of armpotigen,
 - trilobieten (geleedpotige dieren),
 - pollen en sporen van landplanten,
 - ...

Belangrijk bij de relatieve ouderdomsbepaling, is het stratigrafisch begrip superpositie : in een sediment is iedere laag jonger dan de onderliggende en ouder dan de bovenliggende laag.

IV. De geologische tijdschaal.

Een geologische tijdschaal geeft zowel een tijdsduur (geochronologisch aspect), als een verticale opeenvolging van gesteenten (chronostratigrafisch aspect) weer. In deze uitgave vindt u een vereenvoudigde geologische tijdschaal. Bij het overzicht van de evolutie van het leven ligt de nadruk vooral op de ontwikkeling van de grote groepen gewervelde dieren.

HOOFDTIJDPERK	BELANGRIJKE BIOLOGISCHE EN GEOLOGISCHE GEBEURTENISSEN
PERIODE	
TIJDVAK	
CENOZOICUM (65-0 miljoen jaar geleden)	
KWARTAIR (1,8-0 miljoen j.g.)	
HOLOCEEN (0,01-0 miljoen j.g.)	- eerste huisdieren
PLEISTOCEEN (1,8-0,01 miljoen j.g.)	- ijstijden; gletsjervorming soms tot ver in Europa doordringend - eerste mensen : <i>Homo habilis</i> , <i>Homo erectus</i> , <i>Homo sapiens</i>
TERTIAIR (65-1,8 miljoen j.g.)	- ligging van de continenten ongeveer zoals in de huidige tijd - eerste Hominiden (<i>Australopithecus</i>) in het Pliocene (5-1,8 miljoen j.g.) - eerste mensapen in het Oligocene (37-22,5 miljoen j.g.) - ontplooiing van de zoogdieren vanaf het Paleocene (65-55 miljoen j.g.)
MESOZOICUM (Secundair) (230-65 miljoen j.g.)	
KRIJGT (141-65 miljoen j.g.)	- Alpiene gebergtevorming - op het eind : uitsterven van de reuzenreptielen - ontplooiing van de bedektzadige planten in het Boven-Krijt (100-65 miljoen j.g.)
JURA (195-141 miljoen j.g.)	- op het eind : eerste tandvogels - oervogel <i>Archaeopteryx</i> - eerste vliegende reptielen
TRIAS (230-195 miljoen j.g.)	- uiteenvallen van het supercontinent - op het eind : eerste zoogdieren - eerste dinosauriërs en zeereptielen
PALAEOZOICUM (Primair) (570-230 miljoen j.g.)	
PERM (280-230 miljoen j.g.)	- eerste zoogdierachtige reptielen
CARBOON (345-280 miljoen j.g.)	- Hercynische gebergtevorming; vorming van één supercontinent - eerste reptielen - steenkoolflora - eerste naaktzadige planten

DEVOON (395-345 miljoen j.g.)	<ul style="list-style-type: none"> - eerste amfibieën - eerste kraakbeenvissen - ontstaan van landdieren (landslakken, insekten, spinnen, duizendpoten, e.a.) - eerste landplanten (wolfsklauwen, paardestaarten, varens)
SILUUR (435-395 miljoen j.g.)	<ul style="list-style-type: none"> - Caledonische gebergtevorming - eerste beenvissen
ORDOVICIUM (500-435 miljoen j.g.)	<ul style="list-style-type: none"> - eerste gewervelde dieren (kaakloze pantservissen)
CAMBRIUM (570-500 miljoen j.g.)	<ul style="list-style-type: none"> - ontwikkeling van alle belangrijke groepen der ongewervelde dieren - ontwikkeling van zeewieren
PRECAMBRIUM (4.600-570 miljoen j.g.)	<ul style="list-style-type: none"> - vele perioden van gebergtevorming; vorming van een noordelijk en een zuidelijk continent - ontstaan van eucaryote cellen - ontstaan van het eerste leven (procaryote cellen) ongeveer 3,5 miljard jaar geleden - ontstaan van de aarde ongeveer 4,6 miljard jaar geleden

V. Museumzaal van de fossiele gewervelde dieren van het K.B.I.N.

De museumzaal bestaat uit vier vloeren. De twee hoogste bevatten fossiele skeletten van dieren uit het Mesozoïcum. Op de middelste en de onderste vloeren zijn overblijfselen opgesteld uit het Cenozoïcum, respectievelijk uit het Tertiair en het Kwartair.

Enkele belangrijke stukken uit deze museumzaal worden hieronder in het kort besproken.

- Mesozoïcum.

- *Iguanodons* van Bernissart (*Iguanodon bernissartensis* en *Iguanodon mantelli*).

De skeletten van deze dinosauriërs zijn ongeveer 125 miljoen jaar oud. In 1878 werden in verharde kleilagen in de steenkoolmijn van Bernissart (provincie Henegouwen) 29 min of meer volledige skeletten van deze reuzenreptielen gevonden. Het is één der belangrijkste verzamelingen van dinosauriërs van de hele wereld. Voor meer gegevens over deze iguanodons verwijzen we naar een apart informatieblad "De Iguanodons van Bernissart".

- *Tyrannosaurus rex*.

Van deze roofdinosauriër staat in de museumzaal een afgietsel opgesteld van de schedel. De talrijke scherpe tanden konden tot ongeveer 15 cm lang worden. *Tyrannosaurus* bereikte rechtoplopend een hoogte van ruim 5 meter en een lengte van bijna 15 meter.

- Mosasauriërs of maashagedissen.

Maashagedissen waren reptielen, aangepast aan het leven in de zee. Kenmerkend zijn de vinvormige ledematen. Deze zeereptielen leefden in de Krijt-Periode. De langwerpige schedel was eerder licht gebouwd. Het roofdiergebit was sterk ontwikkeld : er stonden tanden ingeplant in de kaakranden en in het verhemelte. Tot hun voedsel behoorden o.a. grote vissen, weekdieren en andere zeereptielen. In de museumzaal zijn meerdere geslachten vertegenwoordigd : *Mosasaurus*, *Hainosaurus*, *Plioplatecarpus*, e.a.

- Cenozoïcum; Tertiair.

- Walvisachtigen.

In de streek van Antwerpen heeft men in zeeafzettingen uit het Pliocéen (5-1,8 miljoen jaar geleden) een grote hoeveelheid fossiele walvis skeletten gevonden. In de museumzaal zijn zowel de oerwalvissen, de tandwalvissen en de baleinwalvissen vertegenwoordigd.

- *Carcharodon megalodon.*

De overblijfselen van deze grote haai zijn eveneens afkomstig uit Antwerpen. Enkel het gebit en een groot aantal van de verkalkte wervels van deze kraakbeenvis zijn gefossiliseerd. *Carcharodon* bezat eenvoudige, driehoekige, platte tanden, die in meerdere rijen achter elkaar stonden.

- Slurfdieren.

De slurfdieren ontwikkelden zich gedurende het Tertiair uit de oerhoefdieren. *Moeritherium* (Eoceen, 55-37 miljoen jaar geleden) is een voorloper van de slurfdieren, die nog geen echte slurf, maar reeds 4 kleine slag tanden bezat. Deze slag tanden zijn doorgegroeiide snijtanden. Uit het Oligoceen (37-22,5 miljoen jaar geleden) is *Palaeomastodon* bekend. Bij de slurfdieren uit het Mioceen en het Pliocéen (22,5-1,8 miljoen jaar geleden) zijn er zowel soorten met enkel slag tanden in de bovenkaken (*Stegodon*), enkel in de onderkaken (*Dinotherium*) of in beide (*Tertralophodon* en *Mastodon*). *Dinotherium* vertoont nog de oorspronkelijke knobbelkiezen en had waarschijnlijk een gevarieerde voeding. *Tertralophodon* en *Stegodon* bezaten reeds zeer grote kiezen met een afgevlakt kauwvlak. Bij deze dieren bestond de voeding voornamelijk uit taaie grassoorten.

- Doejongs.

Miosiren kocki (doejong van Boom) en *Halitherium schinzi* (doejong van het bekken van Mainz) behoren tot de orde der zeekoeien. Het waren plantenetende zeezoogdieren met vinvormige voorpoten. De achterste ledematen waren gereduceerd.

- Zeeschildpadden.

Meest opmerkelijk zijn de skeletten van *Eosphargis gigas* (schildpad van Quenast) en *Psephophorus rupeliensis* (luitschildpad van Boom). *Eosphargis gigas* was één der grootste schildpadsoorten (2,65 m lang en 1,33 m breed). Het skelet werd gevonden in afzettingen uit het Eoceen (55-37 miljoen jaar geleden) in een steengroef te Quenast (provincie Brabant). Het skelet was licht gebouwd doordat er openingen voorkwamen in het rugpantser. *Psephophorus rupeliensis* behoort tot de lederschildpadden. Het oorspronkelijke beenpantser was vervangen door een secundair pantser dat gevormd werd door mozaïekachtige beenplaatjes, die in de leerachtige huid gelegen waren.

- Cenozoïcum; Kwartair.

- Mammoet.

In de museumzaal staat een skelet van een jonge, mannelijke mammoet (*Mammithus primigenius*), gevonden in de Nete-vallei te Lier. De schedel was hoger en korter dan die van de huidige olifanten. De ganse huid was sterk behaard. Uit o.a. de bouw van de kiezen blijkt dat de mammoet een hoog gespecialiseerd slurfdier was.

Sedert begin deze eeuw heeft men in Siberië kadavers gevonden van ingevroren mammoeten. Een stukje huid evenals een aantal haren van een dergelijke mammoet zijn eveneens te bezichtigen in het museum.

- Skeletten of afgietsels van uitgestorven diersoorten uit het Kwartair.

De museumzaal bevat enerzijds fossiele skeletten van in België gevonden zoogdier-soorten (hollenbeer, hollenleeuw, oeros, e.a.), anderzijds afgietsels van reuzen-zoogdieren uit het buitenland (reuzenluisaard, reuzengordeldier, e.a.).

- Tentoonstelling over de voorhistorische mens (paleoantropologie).

1. Toonkasten met vondsten uit hollen en grotten van België.

Deze kasten bevatten o.a. fossiele beenderen van vroegere mensen en dieren, gebruiksvoorwerpen uit silex en uit overblijfselen van dieren (beenderen, horens, geweien, tanden, e.a.) en kunstvoorwerpen van vroegere mensen (tekeningen, sierraden, beeldjes, e.a.).

In de voorgeschiedenis van de mens worden een aantal cultuurperioden onderscheiden.

- Paleolithicum (Oud-Steentijdperk; ongeveer 2 miljoen tot 15.000 jaar geleden).

- alleen jacht, visvangst en verzamelen van vruchten
- zeer verscheiden eenvoudige, stenen werktuigen, meestal uit silex (vuist-wiggen, handpunten, e.a.)
- tegen het eind :
 - kleding met dierenhuiden
 - grottekeningen, eerste sierraden en kunstvoorwerpen
 - maken van vuur (sedert enkele honderdduizenden jaren)
 - meer gespecialiseerde werktuigen uit silex (spitsen, schrapers, boorders, e.a.) en ook uit been en ivoor

- Mesolithicum (Midden-Steentijdperk; ongeveer 15.000 tot 5.000 jaar geleden).

- overgangperiode met eerste tijdelijke nederzettingen van jagers en vissers
- verdere specialisatie van de gebruiksvoorwerpen

- Neolithicum (Jong-Steentijdperk; vanaf ongeveer 5.000 jaar geleden).

- vaste woning
- invoer van landbouw en veeteelt vanuit het Oosten
- gepolijste silex (o.a. bijltjes), speren, pijl en boog, gemonteerde wapens en werktuigen
- pottenbakkerij

- Bronstijdperk (vanaf ongeveer 3.500 jaar geleden) en IJzertijdperk (vanaf ongeveer 2.500 jaar geleden).

2. Afstammingsgeschiedenis van de mens.

- *Australopithecus* ("Voormensen"; ongeveer 5 tot 1 miljoen jaar geleden).

- vindplaatsen : Zuid- en Oost-Afrika
- kenmerken :
 - kleine gestalte (gem. grootte : 1,2 m)
 - kleine herseninhoud (minder dan 600 cm³)
 - lage schedel
 - naar voren uitstekend aangezicht

- *Homo habilis* ("Vaardige mens"; ongeveer 2,5 tot 1,75 miljoen jaar geleden).

- vindplaatsen : Afrika
- herseninhoud + 700 cm³
- eerste werktuigen

- *Homo erectus* ("Oermensen"; ongeveer 1,7 tot 0,3 miljoen jaar geleden).

- oudste vondsten uit Azië zijn bekend als *Pithecanthropus* (Javamens) en *Sinanthropus* (Pekingmens); ook vondsten in Europa en Afrika
- herseninhoud + 900 cm³
- sterk vooruitstekende wenkbrauwbogen; nog laag voorhoofd en vooruitstekend aangezicht

- *Homo sapiens neanderthalensis* (Neandertalmens; ongeveer 200.000 tot 35.000 jaar geleden).
 - vondsten in Europa, Afrika en Azië; bekend is o.a. de vondst te Spy (bij Namen) uit het eind van de vorige eeuw
 - herseninhoud + 1.400 cm³
 - erg grote wenkbrauwbogen; grove onderkaak; geen afgetekende kin
 - o.a. Mousteriaan-cultuur, met aan twee zijden bewerkte spitsen
- *Homo sapiens sapiens* (Moderne mens; vanaf ongeveer 40.000 jaar).
 - oudste, Europese vormen : Cro-Magnonmens
 - hogere schedel dan Neandertalmens

Eerste uitgave : januari 1983.

Tweede, herziene uitgave : juli 1985.

Van Driessen Harry,

(Opvoedende Dienst van het K.B.I.N.)

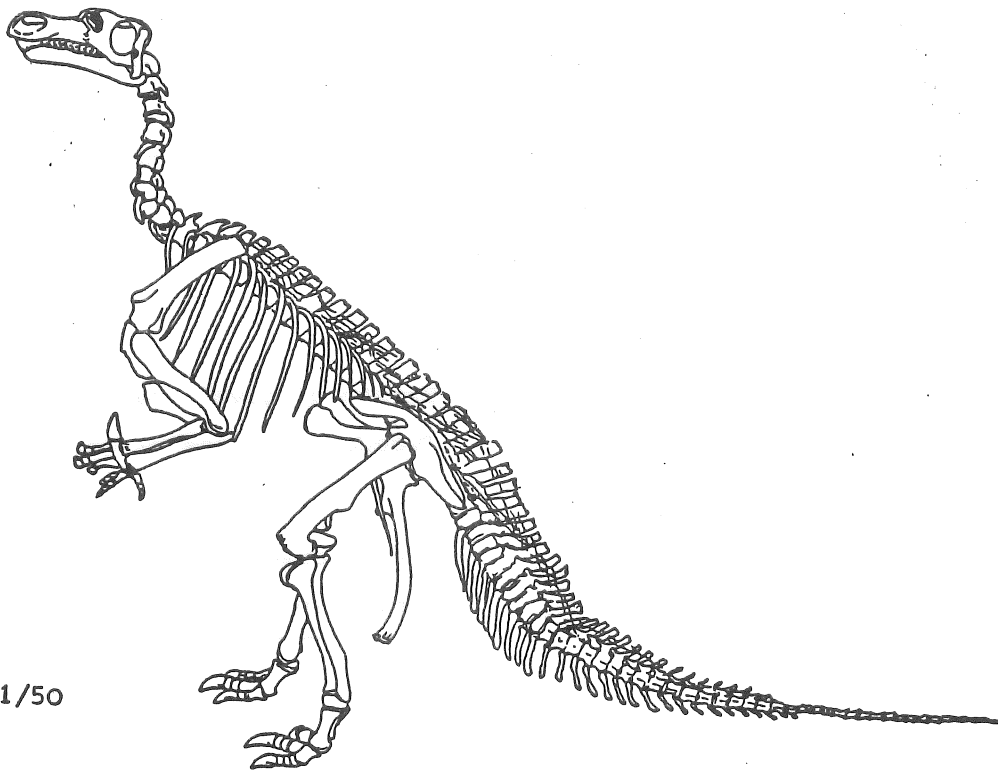
Nota : Een nederlandstalig geleid bezoek
aan de museumzaal "Fossiele gewervelde
dieren" kan aangevraagd worden bij :

Koninklijk Belgisch Instituut
voor Natuurwetenschappen,
Opvoedende Dienst,
Vautierstraat 29

1040 BRUSSEL

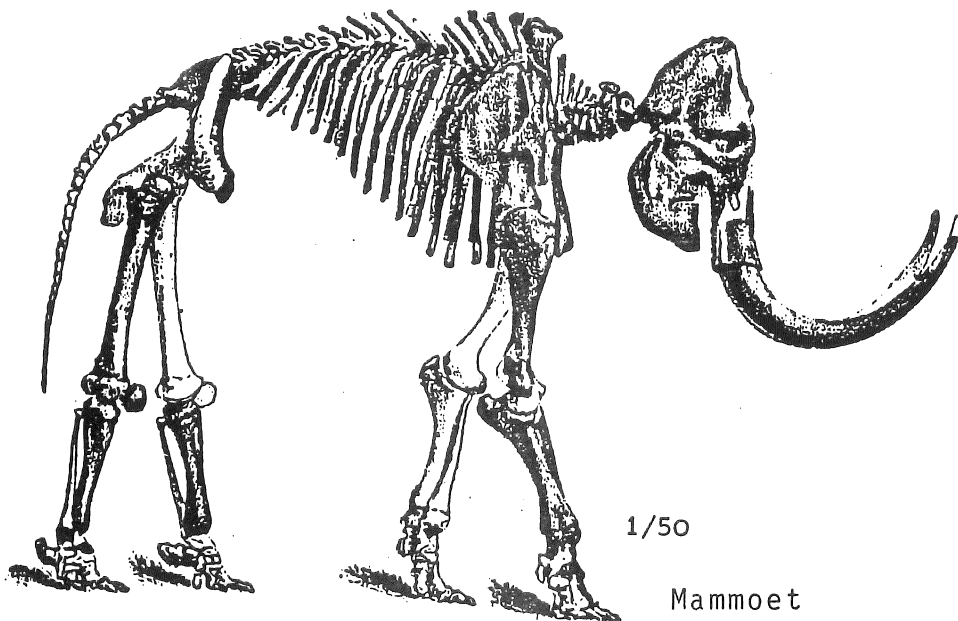
tel : 02/648.04.75.

FIGUREN



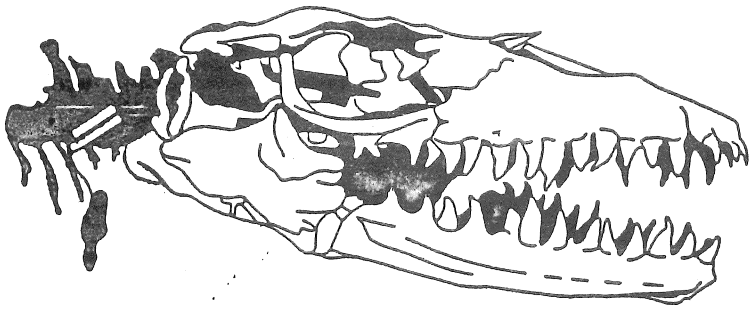
1/50

Iguanodon van Bernissart



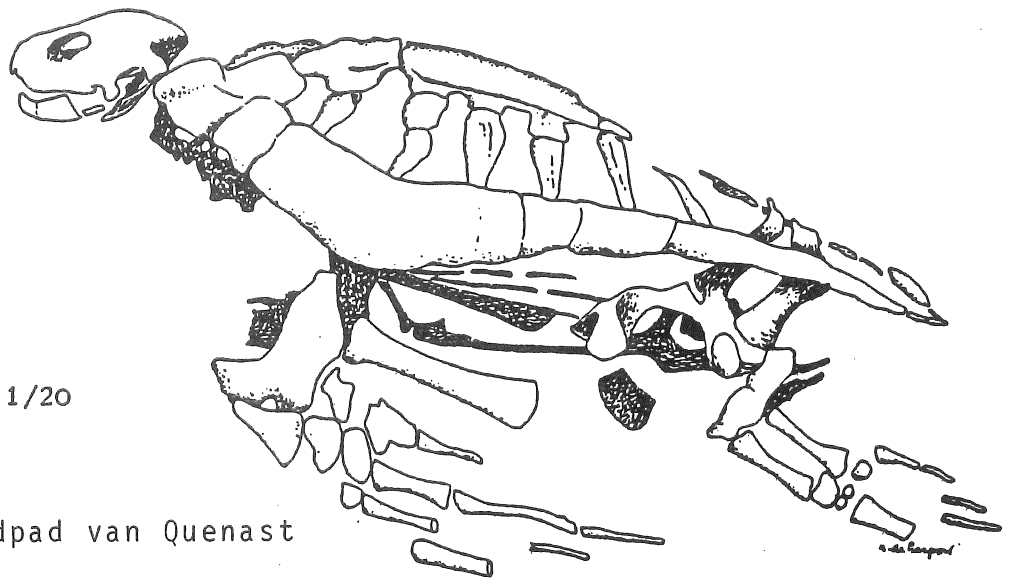
1/50

Mammoet



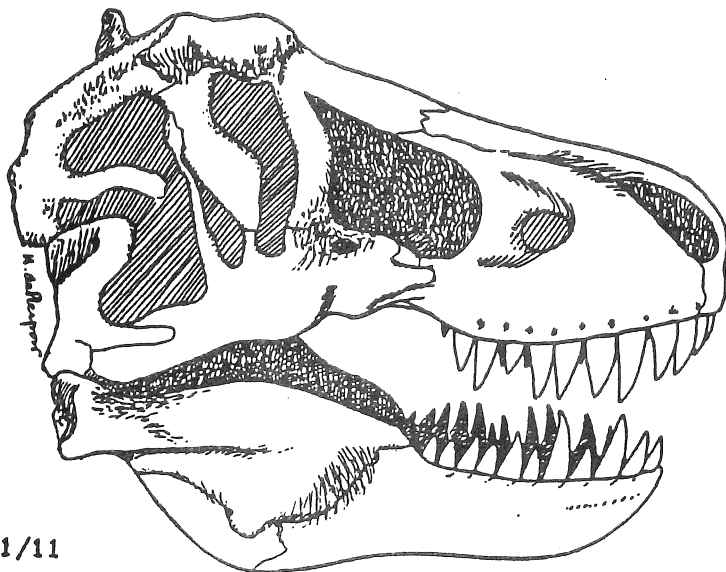
1/20

Schedel van een maashagedis



1/20

Schildpad van Quenast



Schedel van
Tyrannosaurus rex

1/11