

BERNISSART EN



DE IGUANODONS

P. BULTYNCK

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

1987

BERNISSART EN DE IGUANODONS



De Iguanodons van Bernissart opgesteld in de lichaamshouding die zij vermoedelijk tijdens hun leven aannamen (opname en © Les Frères Nèmerlin, Brussel).

P. BULTYNCK

BERNISSART EN DE IGUANODONS

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

BRUSSEL

1987

© Uitgave van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen
Vautierstraat 29, B-1040 Brussel
D/1987/0339/5
ISBN 2-87177-006-9

INHOUDSTAFEL

Voorwoord.	7
De ontdekking en opgravingen	9
Behandeling en opstelling .	25
Geologie en ouderdom van de Iguanodonvindplaats .	30
Wat zijn Iguanodons en Dinosauriërs?	39
Waar werden de eerste Iguanodons gevonden?.	45
Wie bestudeerde de vondsten van Bernissart?	48
Het skelet van de Iguanodon van Bernissart	52
Vergelijking met <i>Iguanodon mantelli</i>	67
Het beeld van de levende Iguanodons	
Verschillende reconstructies – Tweevoeter of viervoeter? .	69
De huid .	76
Tweeslachtigheid en voortplanting	79
Voeding .	82
Verdediging .	85
Welke planten en dieren leefden samen met de Iguanodons?	
Planten	86
Insecten .	88
Vissen .	88
Amfibieën	90
Schildpadden	91
Krokodillen .	94
Theropoden of roofdinosauriërs	94
Koprolieten .	94
Bernissart in het Vroeg Krijt .	96
Hoe stierven de Iguanodons?.	99
De voorouders en afstammelingen van de Iguanodons	105
Geraadpleegde en aanbevolen literatuur .	109
Grondplannen van de Iguanodonkooien .	113

VOORWOORD

Dit boek is geschreven voor mensen die op één of andere manier geboeid werden door de Iguanodons van Bernissart en eventueel met een reeks vragen of veronderstellingen in hun hoofd rondlopen: «Waar en hoe werden de Iguanodons gevonden? Door wie? Waarom werden zij zo opgesteld? Wanneer leefden zij en in welk landschap?, enz.».

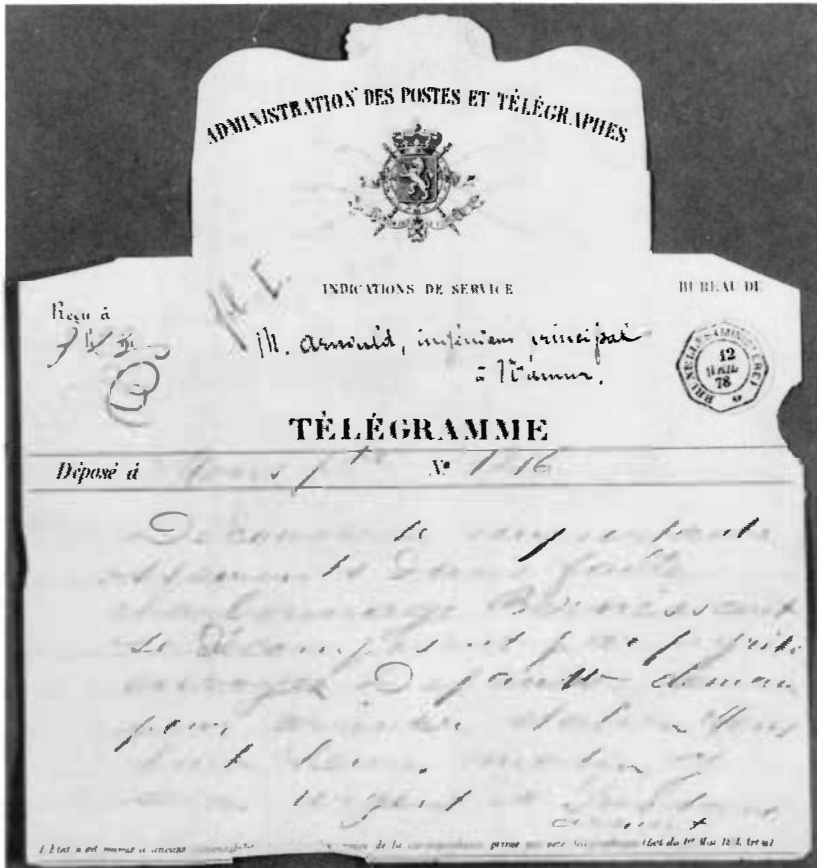
Het boek werd wel geschreven door een paleontoloog-geoloog maar hierbij werd getracht zoveel mogelijk technische termen en specialistentaal te vermijden, zodat het zonder speciale voorkennis kan gelezen worden door mensen vanaf het hoger middelbaar onderwijs.

Voor het schrijven van het boek werd gebruik gemaakt van de originele dokumenten die in het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen bewaard worden en van de wetenschappelijke studies die in de periode 1878-1985 over het onderwerp verschenen. Veel informatie is afkomstig uit het werk van E. CASIER (*Les Iguanodons de Bernissart, Patrimoine de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, 1ste editie 1960, 2de editie 1978). Voor de beschrijving van de Iguanodons werd vooral geput uit de studie van D. NORMAN (*On the ornithischian dinosaur Iguanodon bernissartensis* of Bernissart (Belgium), *Verhandelingen K.B.I.N.*, nr. 178, 1980). Nieuwe geologische informatie over het gebied Bernissart-Mons kon gehaald worden uit de werken van A. DELMER.

Hulp en raadgevingen bij het schrijven mocht ik ondervinden van verschillende kollega's van het Departement Paleontologie van het K.B.I.N.: A. DHONDT, P. HAESAERTS, F. MARTIN, D. NOLF en P. SARTENAER. De taal werd bijgeschaafd door K. BULTYNCK, J. CLAERBOUT en P. CONINGS. Nieuwe originele tekeningen zijn van de hand van M. HAEMELINCKX. Zij ontwierp eveneens de kافت naar een idee van P. SARTENAER. De tekening op de achterzijde van de kافت is van M. LUYTEN (Sint-Lucaspaviljoen, Antwerpen).

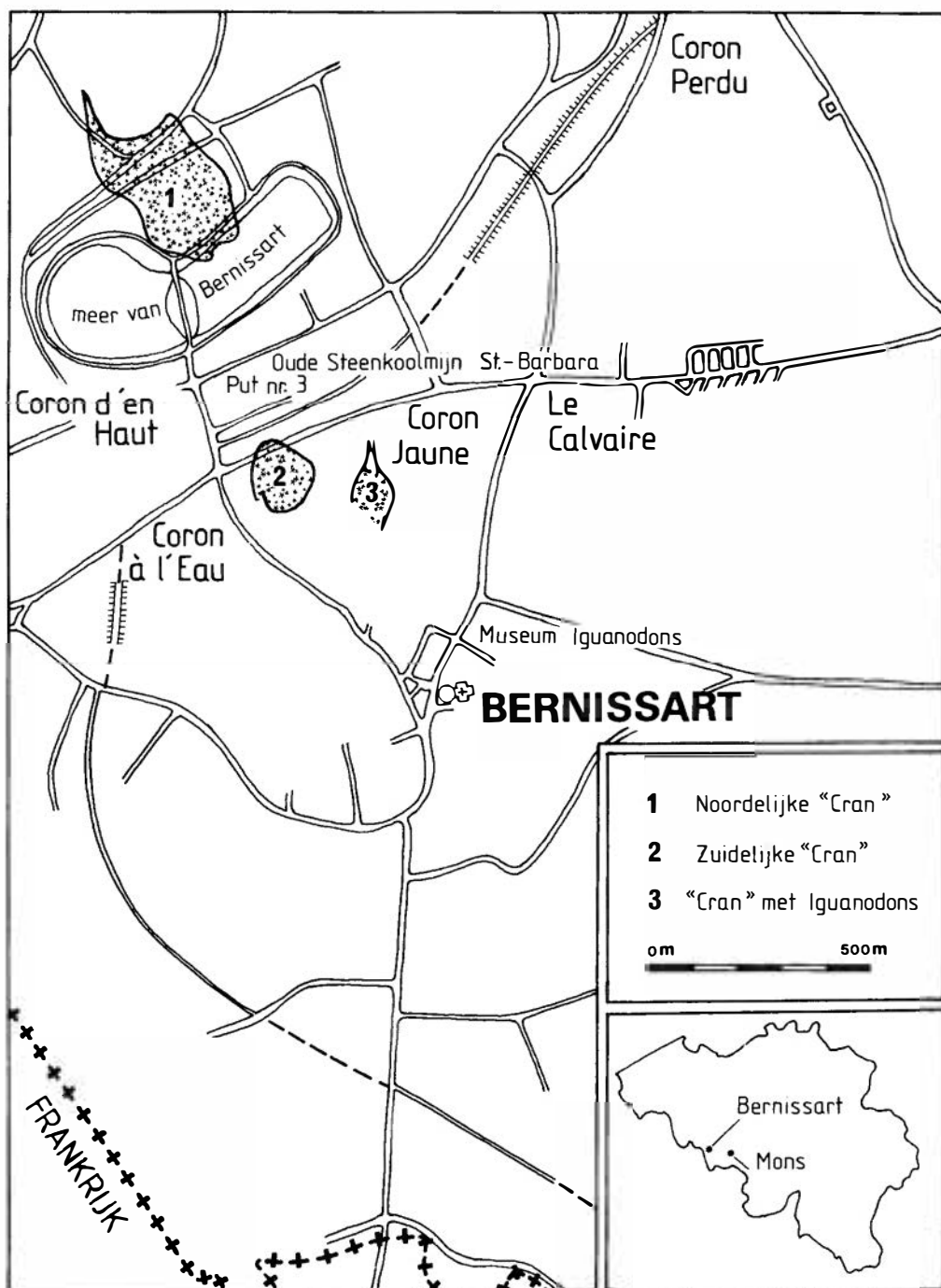
DE ONTDEKKING EN OPGRAVINGEN

Hoe zijn zij in het Museum terechtgekomen, de Iguanodons van Bernissart? Een dubbel toeval: mijnwerkers die meenden dat zij een fossiele boomstronk met goud gevonden hadden en verder het feit dat C. ARNOULD, hoofdingenieur van de Henegouwse steenkoolmijnen, in de vroege namiddag van 12 april 1878 een telegram overmaakte aan E.



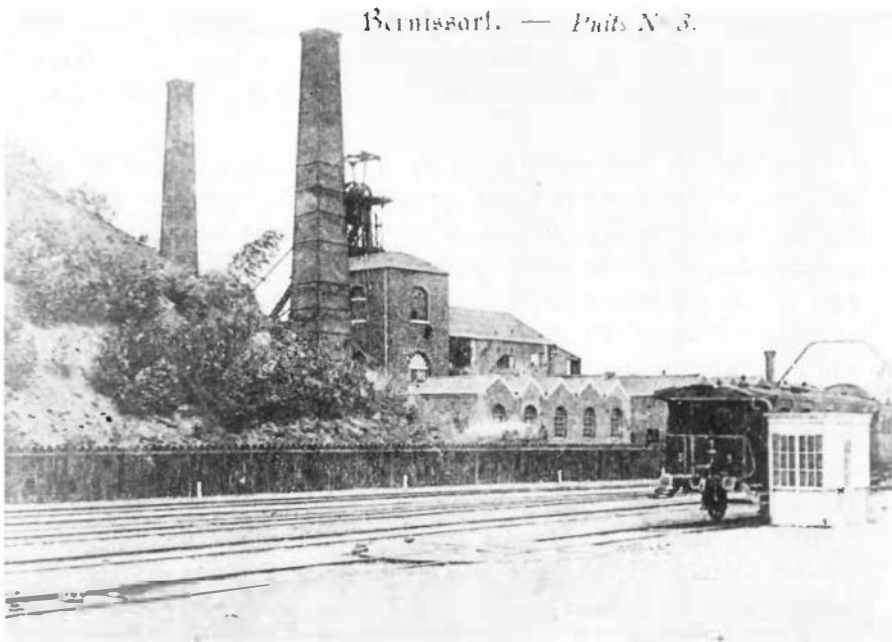
Figuur 1. — Telegram 12 april 1878 (vertaling).

Belangrijke ontdekking beenderen in breuk steenkoolmijn Bernissart vallen uit mekaar door pyriet stuur Depauw morgen aankomst 8 uur 's morgens station van Mons ik zal daar zijn dringend.



Figuur 2. — Ligging en plan van Bernissart.

DUPONT, directeur van wat toen het Koninklijk Natuurhistorisch Museum heette.



Figuur 3. — De Sint-Barbaraput en mijngebouwen in 1878, de tijd van de ontdekking van de Iguanodons

Bernissart is een vroeger mijnstadje, 21km ten westen van Mons op minder dan één kilometer van de Belgisch-Franse grens. Sinds 1849 werd hier steenkool gedolven in enkele steenkoolputten, waaronder de voor mijnwerkers klassieke Sint-Barbaraput. De «Charbonnage de Bernissart» sloot zijn deuren in 1921 en van de vroegere mijnactiviteit getuigen slechts wat oude gebouwen en een begroeide storthoop.

Toen het telegram verstuurd werd, was de ontdekking reeds enkele weken oud. Reeds de achtentwintigste februari 1878 stelden mijnwerkers die op 322 meter diepte de steenkoolader Luronne volgden immers vast dat deze afgesneden werd door wat in Henegouwse mijnwerkerstaal een «cran» genoemd wordt: een put ontstaan door natuurlijke instorting, dwars door de steenkoollagen heen en opgevuld met kleiachtige afzettingen, die normaal boven het steenkoolveld liggen. In het Henegouwse steenkoolbekken werden meer dan honderd van deze natuurlijke putten gevonden en wanneer de mijnwerkers op een dergelijke «cran» uitkwa-

men hadden zij slechts één bekommernis: er zo snel mogelijk door- of omheen om de afgesneden steenkoolader terug te vinden. Bij het graven van een gang doorheen de klei vond, einde maart 1878, één van de mijnwerkers, Jules CRETEUR, de eerste Iguanodonbeenderen, doorspekt met pyriet, een bleek geelachtig mineraal dat door niet-kenners gemakkelijk met goud verward wordt en daarom in het Engels ook «fool's gold» genoemd wordt.

Het is dan ook niet verwonderlijk dat de mijnwerkers dachten dat zij een fossiele boomstronk met goud gevonden hadden. En dan wordt het verhaal minder duidelijk. Volgens DE PAUW, de man die vermeld wordt in het telegram en die later ook de opgravingen leidde, bracht op 2 april één van de mijnopzichteres enkele vondsten naar het café Dubruille. Daar bevestigde Dokter L'Hour het vermoeden van G. FAGES, de directeur van de kolenmijn, dat het geen boomstronken maar beenderen waren. Ondertussen had men op de storthoop reeds een schedelfragment ontdekt. L.F. CORNET, een vermaard mijnningénieur van het bekken werd voor een bezoek uitgenodigd. Deze was echter beducht voor een aprilvis en kwam slechts op 8 april.

Hij vond het best de fossielen te tonen aan P.J. VAN BENEDEN, een bekend zoöloog en anatomist van de Leuvense Universiteit, die als eerste, tanden van Iguanodons tussen de fossiele stukken herkende. Deze eerste identificatie zou later tot een scherp conflict leiden tussen G. FAGES en P.J. VAN BENEDEN over de vraag wie nu wel de echte ontdekker was van de Iguanodons van Bernissart. En eigenaardig genoeg heeft FAGES een ander verhaal over de ontdekking.

Op 5 april was FAGES samen met een ander mijnningénieur, LATINIS, in de Sint-Barbaraput afgedaald omdat er onenigheid bestond over de lagen in de natuurlijke put. In de wand van de gang vond men een lang voorwerp, met ovale doorsnede en vezelige structuur. LATINIS dacht dat het fossiel hout was maar FAGES vermoedde dat het been was, «une côte du père Adam» schertste hij. Dezelfde dag en de dag daarop werden nog verschillende beenderen gevonden en op zondag 7 april bracht LATINIS de beenderen bij L.F. CORNET in Cuesmes. Die was echter niet thuis en kwam de volgende dag zelf naar Bernissart. In beide versies is het verhaal rond met L.F. CORNET die op 8 april naar Bernissart komt. FAGES verwittigt op 12 april officieel de administratie der mijnen waarop het telegram onmiddellijk naar het Museum in Brussel verstuurd wordt.

De volgende dag was DE PAUW reeds in Bernissart. Hij was de beste amenuensis van het Museum en had reeds zijn kunde bewezen bij de opstelling van het mammoetskelet gevonde te Lier in 1860. Samen met



Figuur 4. — Storthoop en mijngebouwen van de Sint-Barbaraput in 1985.



Figuur 5. — De Sint-Barbaraput werd recent afgesloten met een betonnen sluitsteen.

Extrait du registre des saissies
 judiciaires faites par les divers chefs
 de Service du Charbonnage de Bernissart
 à Monsieur l'Agent Général, et conservés
 dans les archives de la Société.

Classe 1878.

18 février

M. Bully, maître saisi, descendu à
 la gare d'Et. de la gare de Bernissart
 pour le transport d'un train de
 charbon, au niveau de 1878 mètres,
 pour l'obtention d'un cran portant
 sur la direction de 1878 mètres, les
 limites d'Et. de la gare de Bernissart
 d'Et. de la gare de Bernissart.

1 Mars.

M. Bully descendu au point d'Et. de la
 gare de Bernissart d'Et. de la gare de Bernissart.

2 Mars

M. Bully descendu au point d'Et. de la
 gare de Bernissart.

3 Mars

M. Bully descendu au point d'Et. de la
 gare de Bernissart d'Et. de la gare de Bernissart.

4 Mars

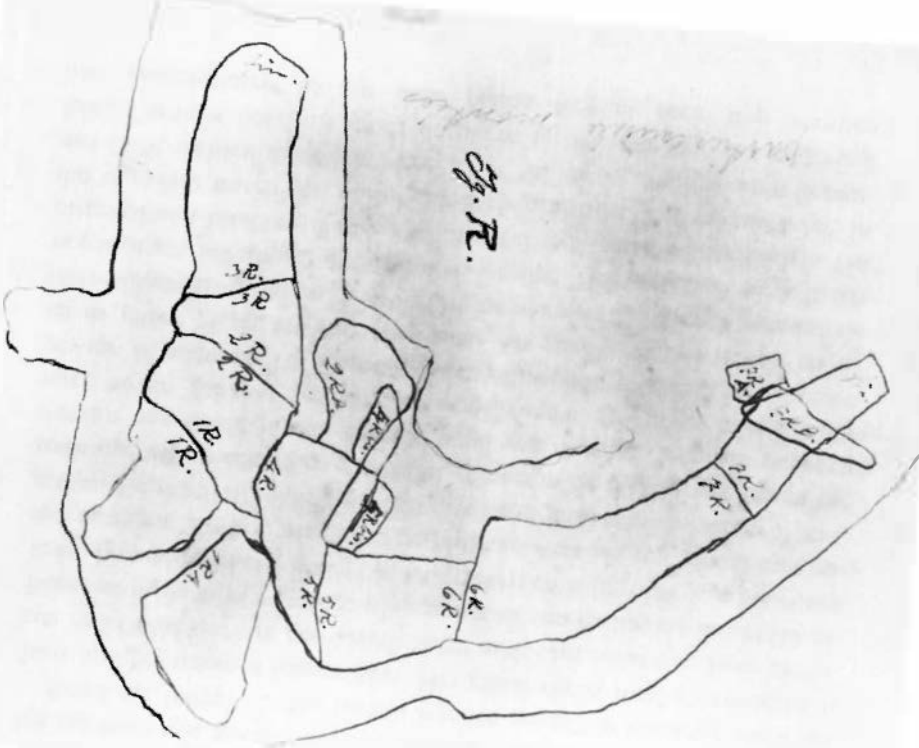
M. Bully descendu au point d'Et. de la
 gare de Bernissart d'Et. de la gare de Bernissart
 pour le transport d'un train de charbon,
 au niveau de 1878 mètres, les limites d'Et. de la gare de Bernissart d'Et. de la gare de Bernissart.

Figuur 6. — Uittreksel uit het register van de «Charbonnage de Bernissart» waarin vermeld dat men op 28 februari 1878 in een «cran» terecht kwam waarin later de Iguanodons ontdekt werden.

ARNOULD en FAGES daalde hij in de schacht af en die dag nog vonden zij de poot van een Iguanodon. Bij het naar boven brengen spleten de beenderen en vielen bijna uit mekaar: zij zaten immers vol pyriet. DE PAUW kende een speciaal middel om de beenderen te bewaren en hij stelde voor de volledige opgraving te organiseren op voorwaarde dat de fossielen aan het Museum geschonken werden. De beheerraad van de «Charbonnage de Bernissart» gaf zijn toestemming en van 10 mei tot 22 oktober 1878 leidde DE PAUW een eerste opgravingscampagne. Hij werd bijgestaan door een zaalwachter en een vormgieter van het Museum en door negen mijnwerkers. Iedere dag daalden zij af in de schacht van half zes 's morgens en bleven daar tot half één 's middags.

In de namiddag werd er op de storthoop van de mijn verder naar fossielen gezocht in kleinere brokstukken die men rond de beenderen weggehouden had en mee naar boven gebracht. De vondst was uniek: beneden in de mijn vond men voor de eerste maal in de geschiedenis verschillende, nagenoeg volledige Iguanodonskeletten. De natuurlijke samengang van de beenderen in de skeletten was weinig of niet verstoord en bij de opgravingen werd hieraan de uiterste zorg besteed. Wanneer een been ontdekt werd, maakte men het aan één kant vrij en goot er dan een dunne laag plaaster overheen. Dit gebeurde aan de verschillende kanten tot het been nog slechts met één uiteinde vastzat.

Rond het geheel werden ijzeren banden gelegd en tenslotte werd het blok aan het uiteinde losgemaakt. Het ganse skelet werd zo verdeeld in een reeks blokken van een kleine halve meter tot meer dan twee meter. Beneden in de mijn werd een plan gemaakt van de ligging der blokken. Ieder Iguanodonskelet kreeg een letterteken en ieder blok van het skelet een nummer. Zo kon men later de blokken weer als een puzzel aaneenzetten. De meeste blokken werden met de mijnlift naar boven gebracht, sommige waren echter zo groot dat ze niet in de liftkooi gingen en die werden opgehaald in een lederen band waarmee normaal de paarden naar boven gehaald werden. De opgravingen gebeurden niet zonder gevaar. In augustus 1878 deed zich een mijnschok voor met instortingen en de ganse ploeg zat twee uur vast. Als gevolg van de schok en de instortingen drong water de schacht binnen en op 22 oktober moesten de opgravingen inderhaast onderbroken worden. Het materiaal en de laatst uitgehouwen blokken dienden in de mijn te worden achtergelaten. Op dat ogenblik waren een vijftal skeletten geborgen. Zes maand later, in mei 1879, werden de opgravingen in de 322 meter diepe schacht hervat. Jules CRETEUR vond als eerste de plaats terug waar men het materiaal had achtergelaten en op deze plaats werden toen nog veertien

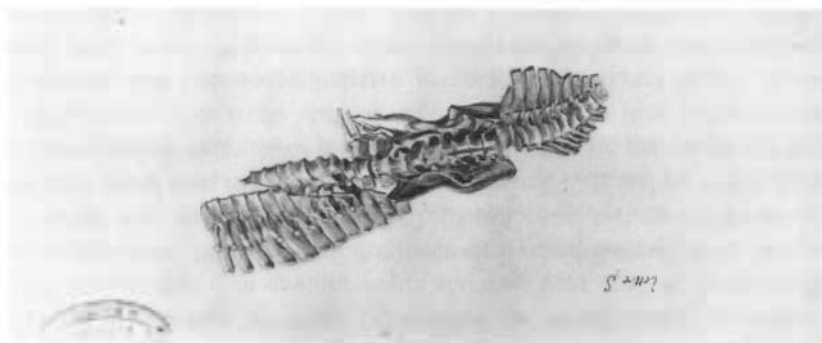
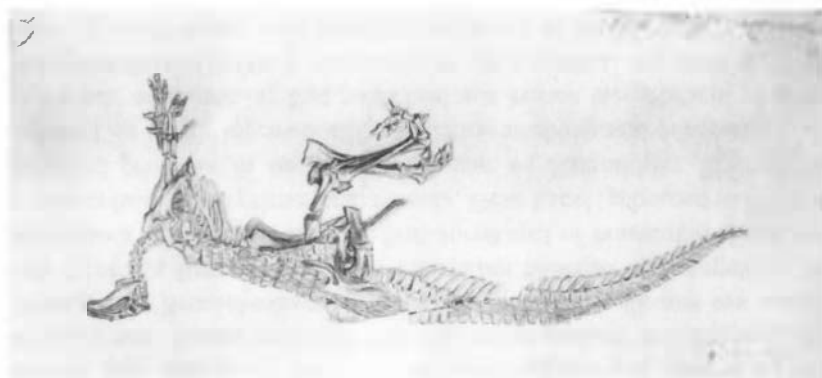
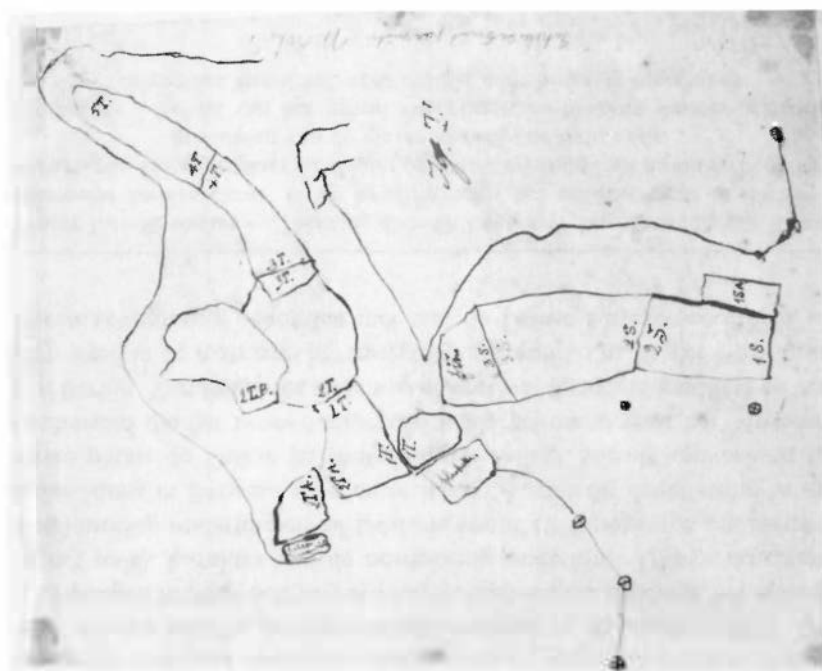


Iguanodonskeletten en twee krokodillen en schildpadden gevonden. Ondertussen had men op deze diepte van west naar oost een horizontale gang gegraven, 59 meter lang doorheen de natuurlijke put. In de laatste 20 meter vond men weer een achttal Iguanodonskeletten en een krokodil. In 1881 groef men een nieuwe horizontale gang. Ditmaal op 356m diep, dwars door de natuurlijke put. De doorsnede van de put opgevuld met kleilagen was hier reeds veel kleiner: acht meter. In deze gang werden nogmaals drie Iguanodonskeletten gevonden. Drie meter dieper, onder deze gang, waren de kleilagen echter verdwenen en kwam men terecht in brokstukken afkomstig uit lagen van het Steenkoolterrein zodat dieper graven geen zin meer had. Na drie jaar opgravingen had men 600 blokken naar boven gebracht, met een totaal gewicht van 130 ton. Zij werden naar Brussel overgebracht in verhuiswagens, elk met een lading van 3 ton. In Brussel werden de plaasteren blokken opgestapeld in de werkplaats van het Museum, de Sint-Joriskapel of Nassaukapel van het vroegere hof van de prinsen van Nassau. Deze kapel (gebouwd in 1520) is bewaard gebleven in de nieuwbouw van de Koninklijke Bibliotheek Albert I en wordt tegenwoordig als tentoonstellingszaal gebruikt.

De hele onderneming had reeds heel wat kosten meegebracht voor de Belgische Staat (70.000 F. van toen) en tot tweemaal toe werd door de regering een buitengewone subsidie toegekend. In het Museum was haast geen ruimte meer voor nieuw materiaal en in de eerste plaats moest nu nodig het materiaal behandeld, bestudeerd en opgesteld worden. Om al deze redenen werden de opgravingen stopgezet in de loop van 1881. De opgravingen hebben ook nog een nageschiedenis die duidelijk het belang en het uniek karakter van de ontdekking onderlijnt. Tijdens de eerste wereldoorlog ondernamen de Duitsers vanaf 1915 pogingen om nieuwe Iguanodons in Bernissart boven te halen. Achter dit opzet stond in de eerste plaats de Duitse paleontoloog O. JAEKEL van de universiteit te Greifswald die het nieuwe materiaal wilde bekomen voor het Museum van Berlijn. Van Belgische zijde was er heel wat terughoudendheid en het plan werd in de mate van het mogelijke afgeremd. Op 10 mei 1916 werd er een vergadering gehouden met o.a. de Duitse vertegenwoordiger in

Figuur 7. — Bovenaan — Tekening door G. LAVALETTE van het exemplaar R van *Iguanodon bernissartensis* in de houding zoals het ontdekt werd in de Sint-Barbaraput. Het exemplaar werd later opgesteld en draagt het nummer 28 op het grondplan van de glazen kooi II (zie figuur 66).

Onderaan — Schets van het geheel van plaasteren blokken waarin hetzelfde exemplaar opgedeeld werd om het naar boven te brengen.



België, referendaris TRIMBORN, G. GILSON, toen directeur van het Museum in Brussel en A. ANCIAUX, directeur van de mijn te Bernissart. Hier werd besloten een nieuwe galerij naar de vindplaats te graven en dit op kosten van de mijn. De werkzaamheden werden praktisch onmiddellijk aangevat maar vorderden moeizaam. Kwaad opzet is zeker niet uitgesloten. Zo vielen de waterpompen regelmatig stil. In 1918 vonden de Duitsers dat het lang genoeg geduurd had en zij eisten dat de «cran» met de *Iguanodons* binnen de zes maanden bereikt werd. Dit gebeurde juist op de dag dat de Duitse troepen zich terugtrokken. Na de oorlog trachtte de directeur van het Museum de opgravingen terug op gang te brengen. De kostenraming was echter zeer hoog, 1.000.000 F. In 1921 werd daarom definitief van het plan afgezien.

Figuur 8. — Bovenaan — Tekening door G. LAVALETTE van de staart- en rugwervels van het onvolledige exemplaar S van *Iguanodon bernissartensis* zoals aangetroffen in de Sint-Barbaraput.

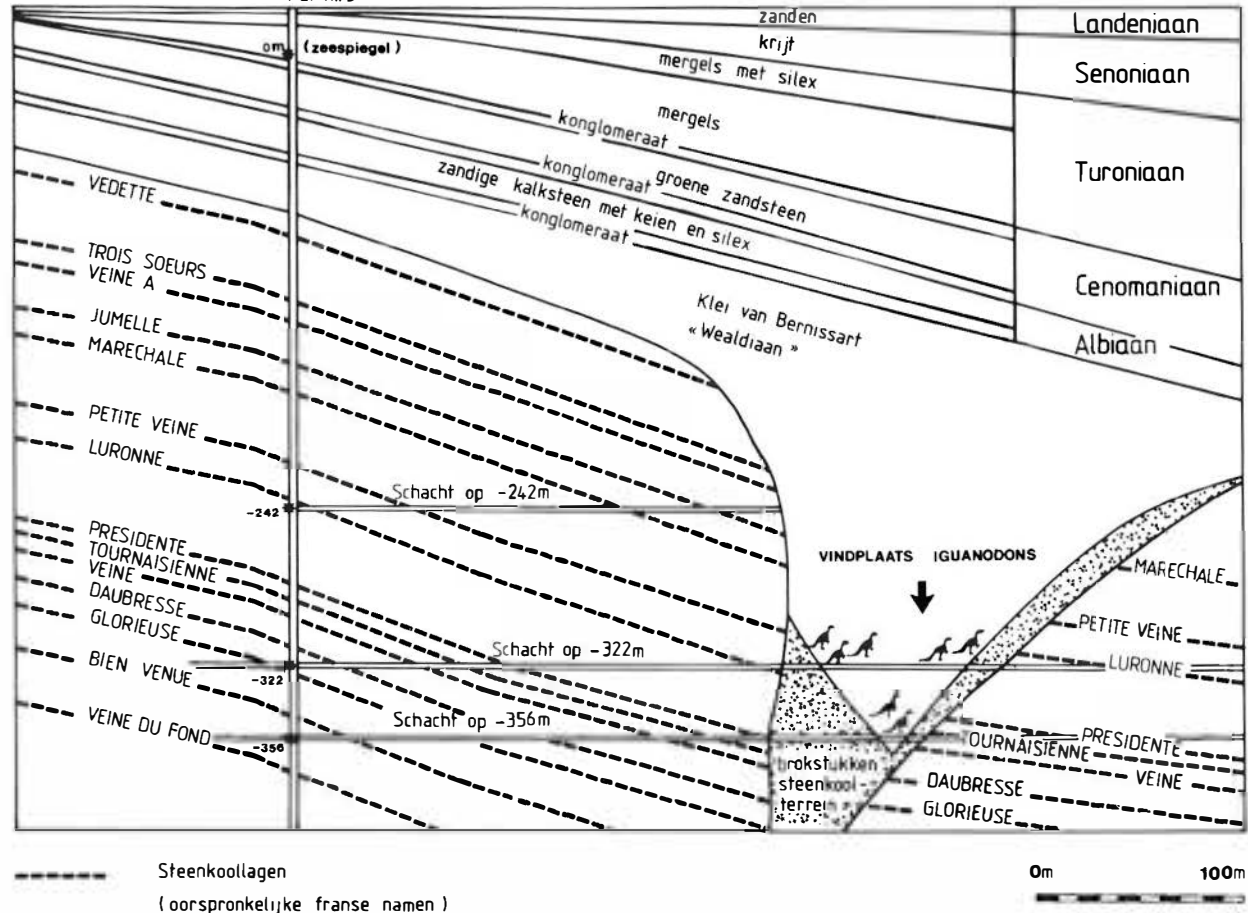
Midden — Tekening door G. LAVALETTE van het enige volledige exemplaar T van *Iguanodon mantelli* zoals het ontdekt werd in de Sint-Barbaraput. Het specimen werd later opgesteld en draagt het nummer 29 op het grondplan van de glazen kooi II (zie figuur 66).

Onderaan — Schets van het geheel van plaasteren blokken waarin de twee exemplaren opgedeeld werden. De blokken met de letter T zijn deze met *Iguanodon mantelli*; 5T stemt overeen met het staartuiteinde, 1T met de kop.

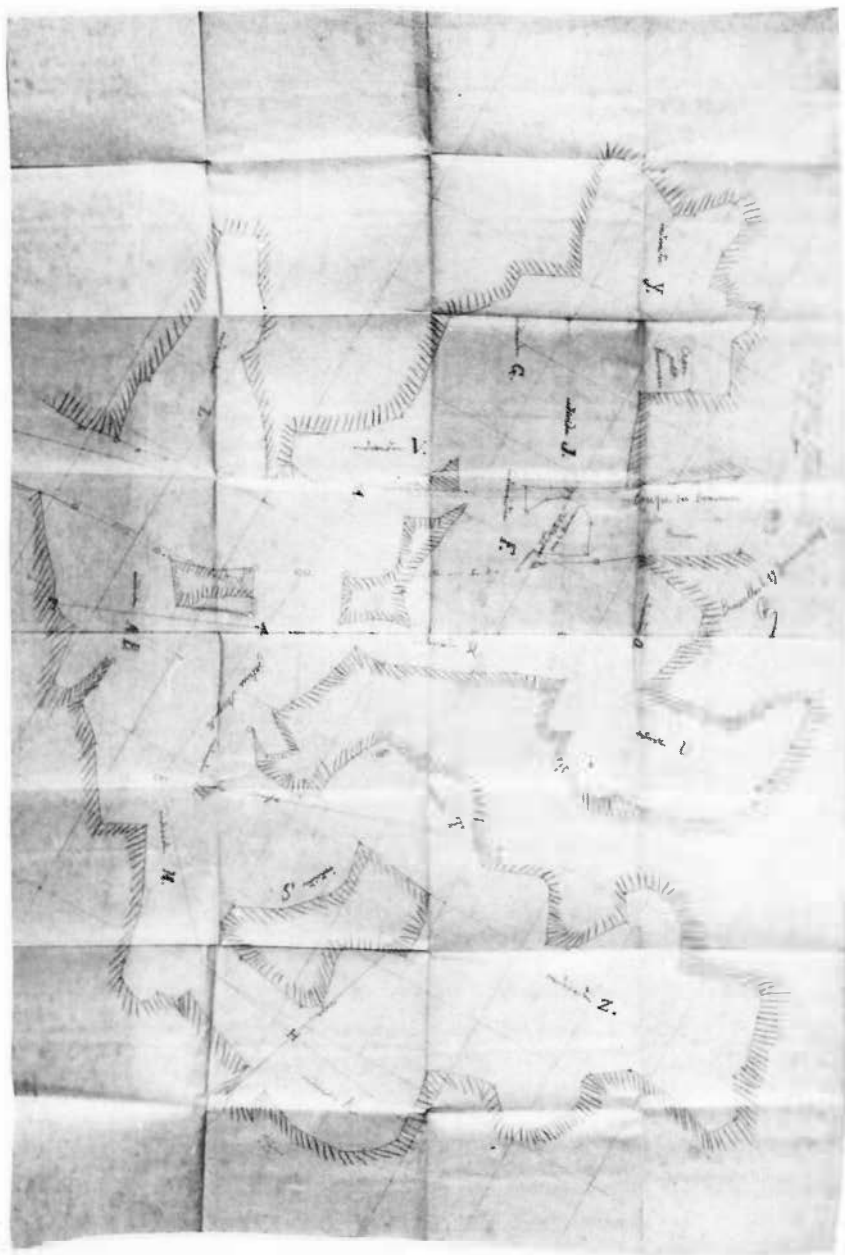
DE «CRAN» MET IGUANODONS TE BERNISSART

Steenkoolmijn St.-Barbara

Put nr. 3



Figuur 9. — Profiel doorheen de «cran» met Iguanodons te Bernissart.



Figuur 10. — Grondplan van het gangensysteem op -322m, westkant van de natuurlijke put.

De letters verwijzen naar de vindplaats van de verschillende Iguanodons. Vergelijk de vorm van de vindplaats met de afbeeldingen in figuur 7. Ook de toegang tot de verticale put is aangeduid.

ARMÉE BELGE

G. Q. G. LE

active

1911

GRAND QUARTIER GENERAL

ETAT-MAJOR

II^e SECTION

N^o
ANNEXE

Transmis au Commandant du
Dépôt de l'armée let.
documents allemands à joindre
pour l'histoire.

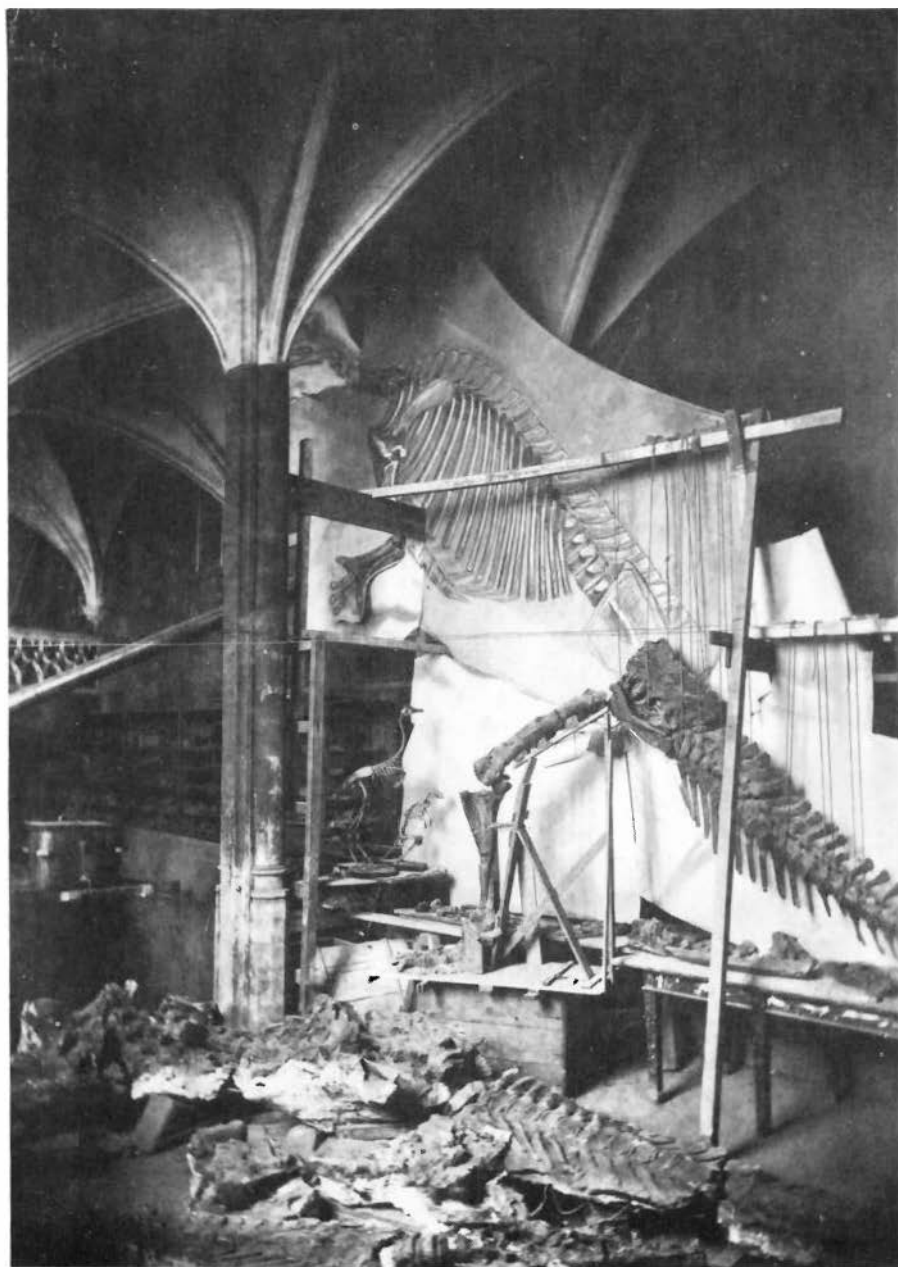
LE CHEF DE LA II^e SECTION.
SCHMIT

11843 5-4-19

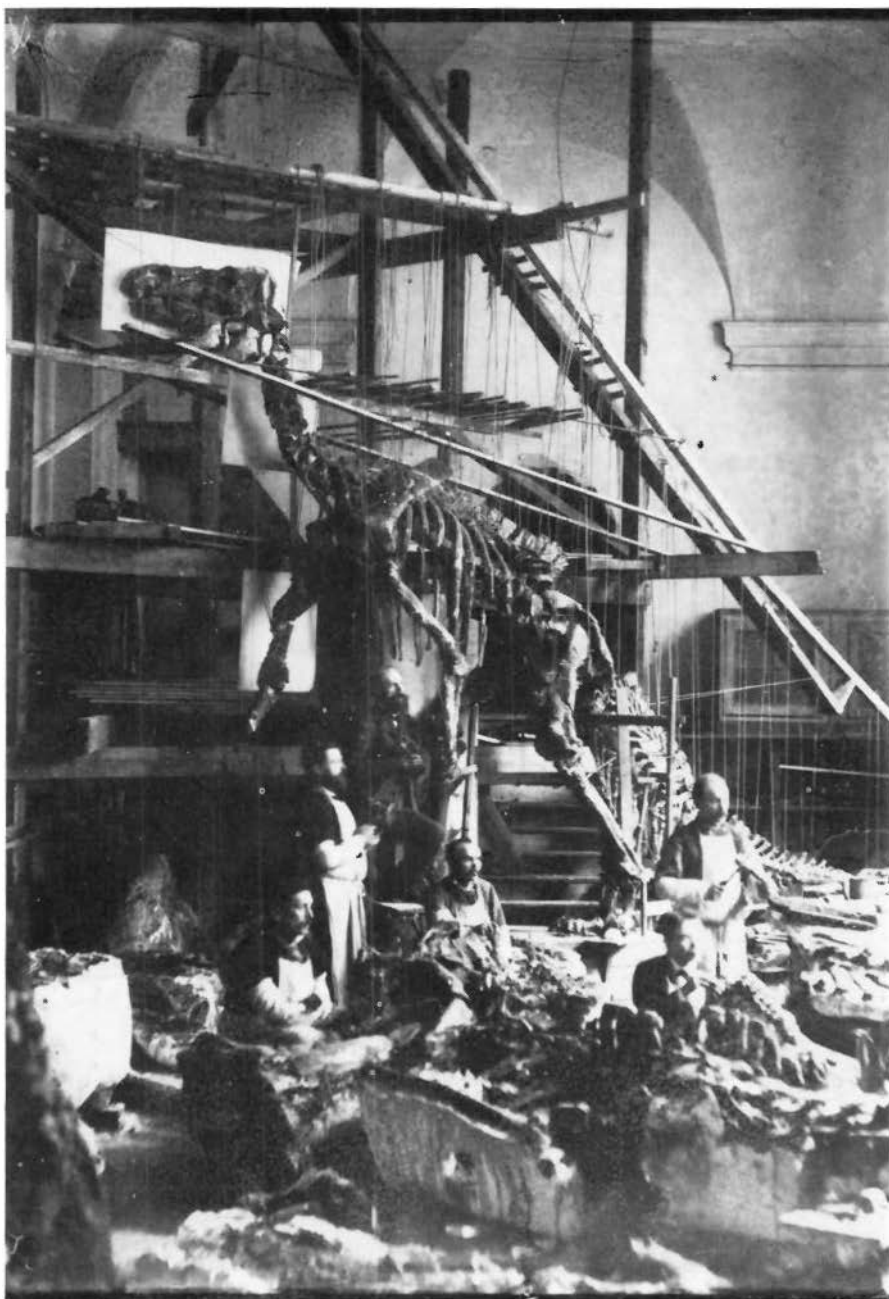
Allgemeine Lagerungsverhältnisse.

Einbruchstrichter mit jüngeren sandig-tonigen Schichten ausgefüllt sind, innerhalb deren teils vereinzelt, teils gruppenweise gelagert, die fast vollständig erhaltenen Skelette der grossen Dinosaurier der Kreidezeit angetroffen worden sind. Auf Grube Bernissart sind hauptsächlich zwei solcher Einbruchstrichter bekannt, der Gran du Midi und der Gran des Iguanodons. Letzterer ist der

Figuur 11. — Document waarin sprake is van de pogingen van de Duitsers om nieuwe Iguanodonskeletten op te graven tijdens de eerste wereldoorlog.



Figuur 12. — De Sint-Joriskapel of Nassaukapel, vroegere werkplaats van het Natuurhistorisch Museum en nu tentoonstellingszaal van de Koninklijke Bibliotheek Albert I (zie figuur 66, n^o 24).



Figuur 13. — Opstelling van de eerste Iguanodon van Bernissart in de Sint-Joriskapel. De man met baard en opgeheven knie is L. DE PAUW.

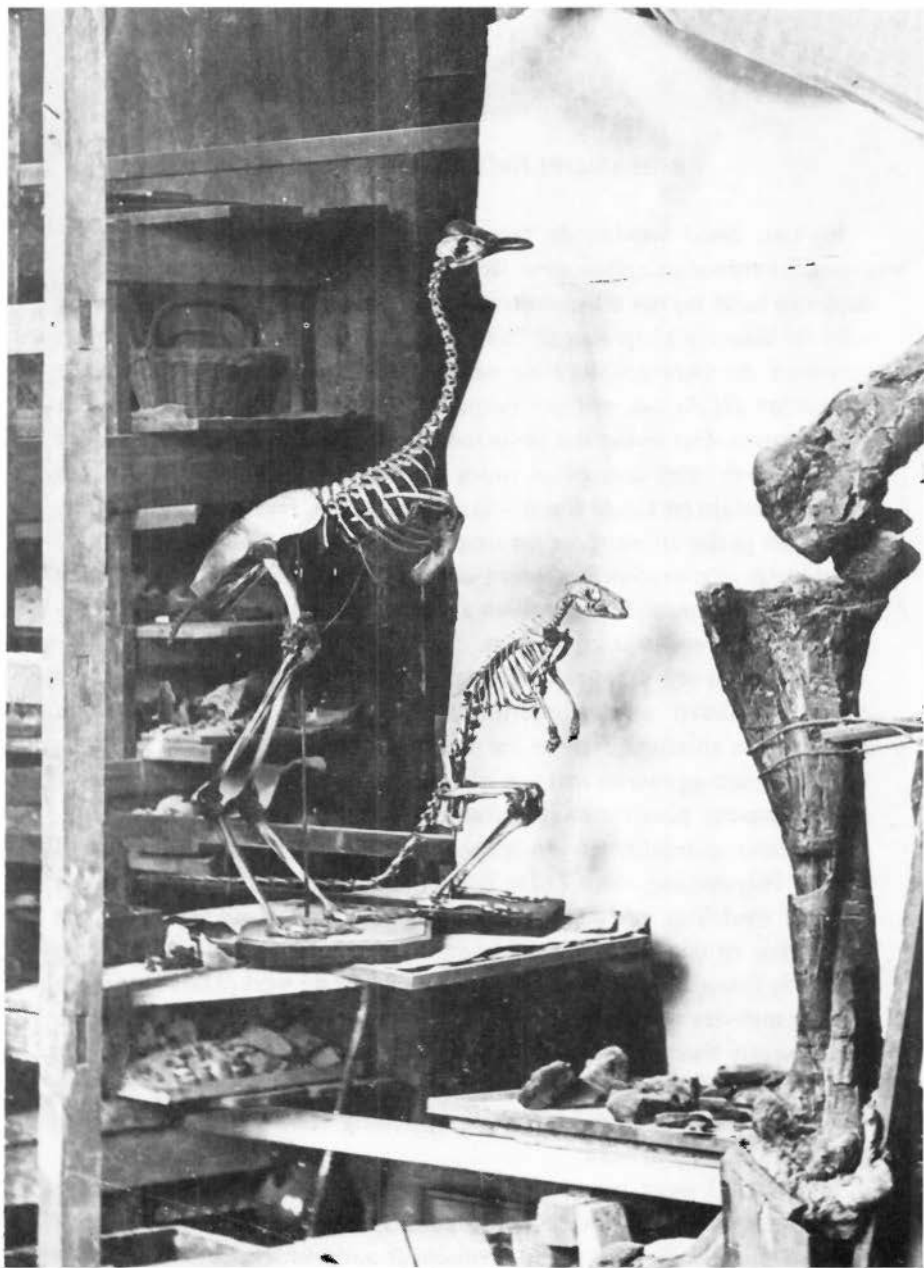
BEHANDELING EN OPSTELLING

Bij hun dood werden de Iguanodonkadavers bedekt met kleirijke lagen, waardoor ze volledig van de lucht afgesloten werden. De afwezigheid van lucht bij het afbraakproces van de weefsels is verantwoordelijk voor de donkere kleur van de beenderen. In dergelijke omstandigheden verrotten de kadavers door de werking van zwavelbacteriën die zuur afscheiden (H_2S) dat met voorhanden zijnde ijzer het mineraal pyriet gaat vormen. Het pyriet dat gevormd wordt zet zich af in de holten van de beenderen. Het kan ofwel mooi kristallijn zijn bv. kubusjes ofwel microkristallijn en kleine frambozetrosjes vormen. Het been is dus doorspekt met pyriet en wanneer het materiaal in contact komt met vochtige lucht krijgt men oxydatie, er wordt een zout, ijzersulfaat, gevormd, of een ijzeroxyde, limoniet. Beiden vallen als een poeder uit mekaar en natuurlijk ook het been waar zij inzitten.

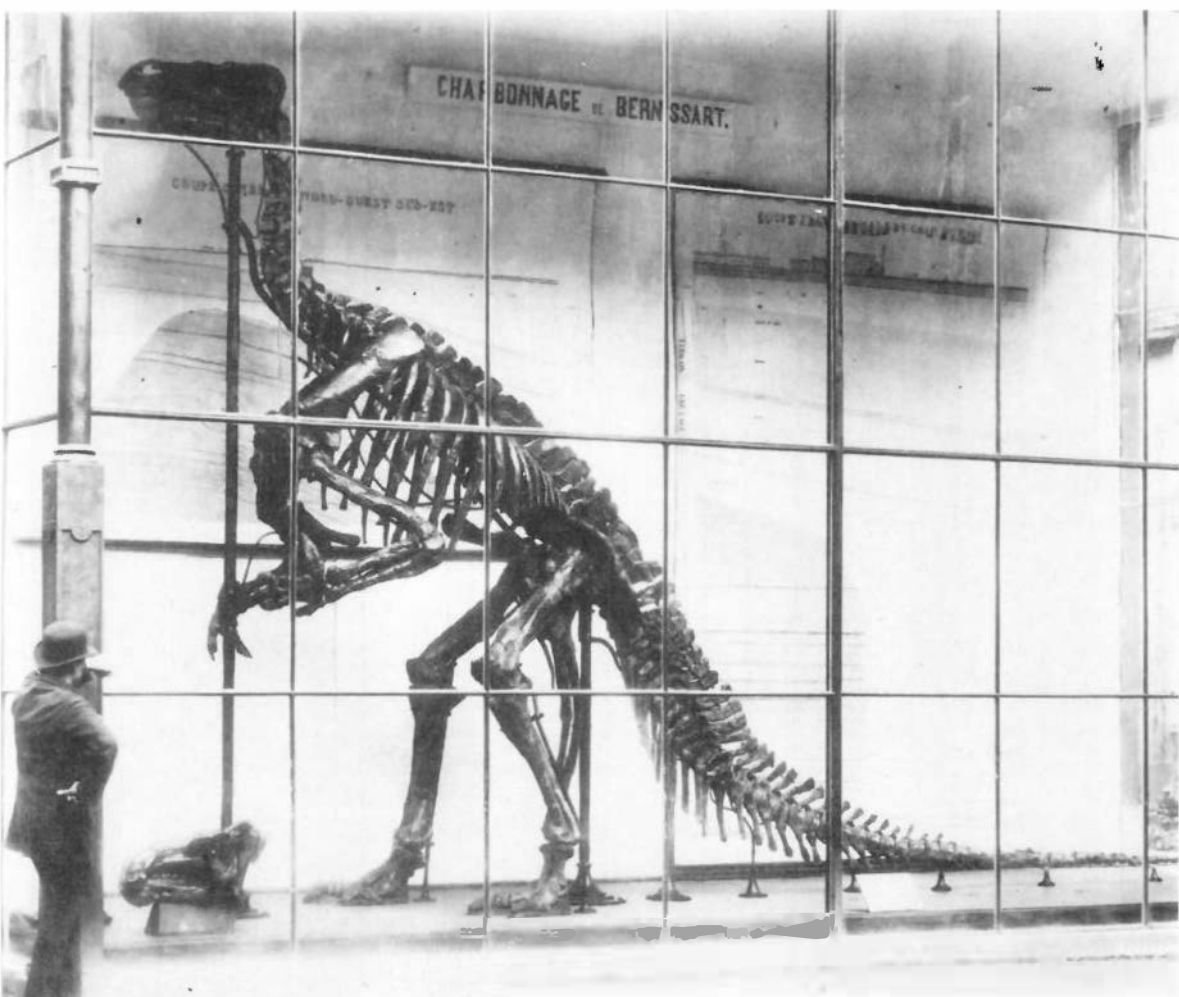
Om dit alles tegen te gaan werd het pyriet zoveel mogelijk verwijderd en de beenderen werden daarna in een bad van schrijnwerkerslijm gedrenkt. In sommige wervels zat meer dan één kg pyriet. De ontstane holten werden opgevuld met een mengsel van schrijnwerkerslijm en talk (carton-pierre), plaaster en ijzerdraad.

De eerste opstelling van een Iguanodon gebeurde in de Sint-Joriskapel van het Nassaupaleis door L. DE PAUW onder leiding van L. DOLLO. Voor de juiste opstelling van de beenderen ging men uit van een skelet van een kangoeroe en dat van een struisvogel. Beide skeletten zijn zichtbaar op een oude fotografie van de eerste opstelling. In de werkplaats stond een stelling met vier verdiepingen. Hieraan werden de beenderen met touwen opgehangen waarvan men de lengte wijzigde om de beenderen in de meest natuurlijke houding te brengen. Daarna werd het skelet van een ijzeren onderstel voorzien. Van de opstelling werd ook een schilderij gemaakt door L. BECKER.

In juli 1883 werd het eerste specimen publiek tentoongesteld in een daarvoor speciaal gebouwde glazen kooi op de binnenkoer van het Hof van Nassau. Op de kooi was een opschrift aangebracht: «Découvert en 1878 dans le charbonnage de Bernissart par M. FAGES, agent général de la société». Dit gaf onmiddellijk aanleiding tot een fikse rel met P.J. VAN BENEDEN die vond dat hij de ware ontdekker was. Hij herkende immers

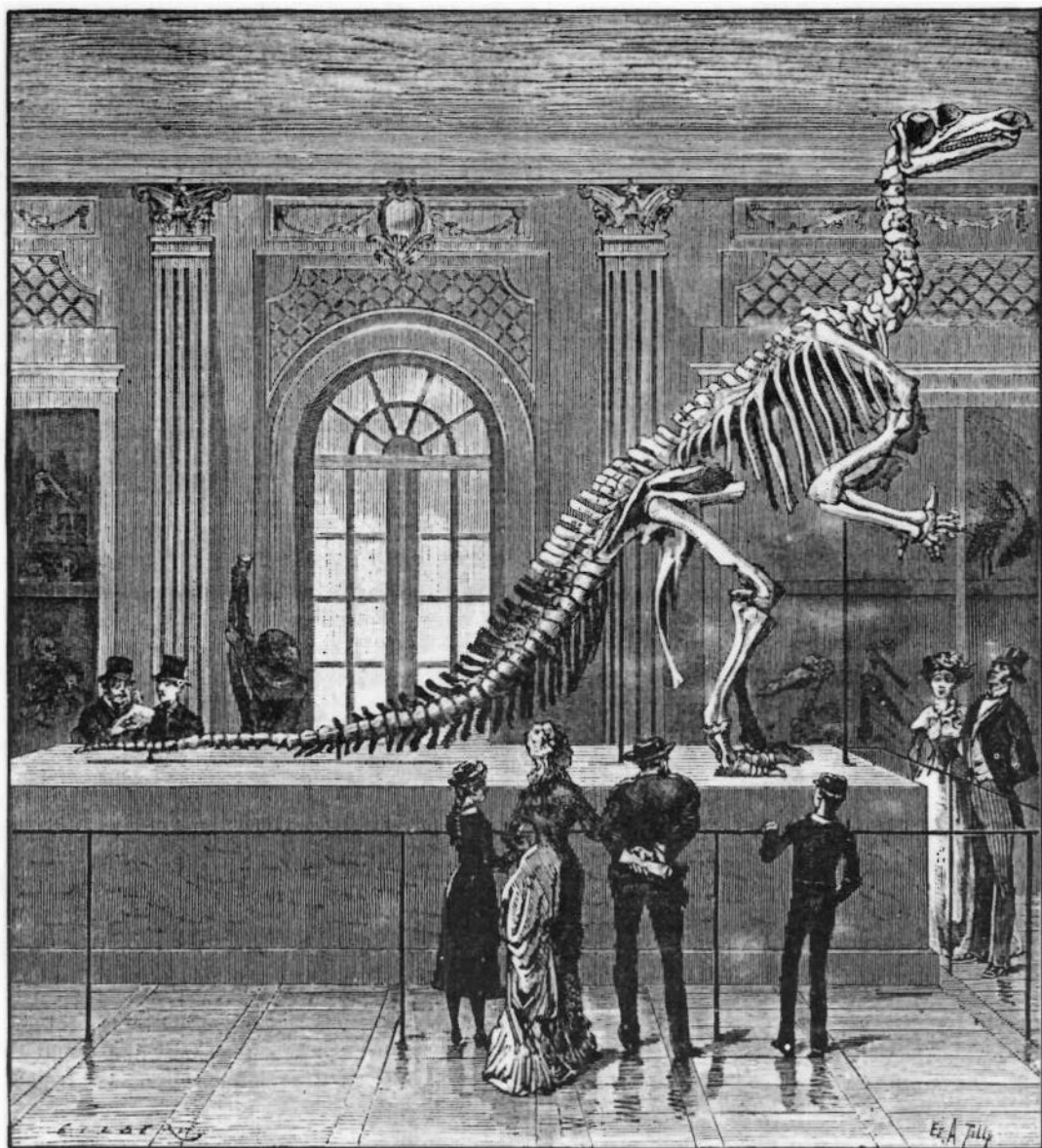


Figuur 14. — Skelet van een kangoeroe en dat van een struisvogel die gebruikt werden als model bij de eerste opstelling. Detail van figuur 12.



Figuur 15. — Het eerste publiek tentoongestelde exemplaar van de Iguanodon van Bernissart in 1883 op de binnenkoer van het Hof van Nassau.

als eerste de Iguanodons. Tijdens een zitting van de Koninklijke Akademie voor Wetenschappen trachtte hij zijn toehoorders te overtuigen: «Wie is de ontdekker van een nieuwe vissoort? De zeeman of de visser die de vis in zijn netten vangt of de naturalist die ze bestudeert?» De tentoonstelling van de eerste Iguanodons van Bernissart wekte de afgunst op van onze zuiderburen die alle mogelijke middelen aanwendden, diplomatie inclus, om een exemplaar te bemachtigen. De zaak werd in het parlement besproken en heel wat Belgen stonden achter de verkoop



Le grand Iguanodon du Musée de Bruxelles.

Figuur 16. — Een pentekening uit 1883 met één van de eerste opgestelde exemplaren van de Iguanodon van Bernissart.

van Iguanodons aan het buitenland. Zij waren toen reeds verschillende miljoenen waard en met al dat geld in de schatkist konden misschien de belastingen verminderd worden. De verkoop ging echter niet door.

In 1892 was de museumruimte in het Hof van Nassau te klein geworden en de Iguanodons verhuisden naar een nieuwe woonplaats in het Leopoldpark. Daar werden eerst vijf exemplaren opgesteld in de oude kloostervleugel, die nu nog deel uitmaakt van het Instituut. In 1902 vonden alle skeletten tenslotte hun definitieve plaats in de nieuw-gebouwde Janletvleugel. Een gedeelte van de verzameling, 12 min of meer volledige skeletten en acht kleine fragmenten worden getoond in de houding waarin ze teruggevonden werden; 11 andere werden opgesteld in de lichaamshouding die zij vermoedelijk tijdens hun leven aannamen. Tot 1932 waren de exemplaren blootgesteld aan de lucht in de zaal en twintig jaar schommelingen van temperatuur en vochtigheidsgraad en rechtstreeks contact met de lucht hadden duidelijk schade aangericht. De directeur, V. VAN STRAELEN sloeg alarm bij de verantwoordelijke minister die echter vrij kort antwoordde dat men ze maar moest verkopen om nutteloze uitgaven te vermijden. De reactie hierop was echter groot met als resultaat dat er een nieuwe methode op punt werd gesteld om de beenderen te beschermen. In de periode 1933-1937 werden alle exemplaren gedemonteerd en doordrenkt met een mengsel van alcohol en schellak. Dit is een natuurlijke lak die afgescheiden wordt door de lakschildluis die normaal leeft op vijgebomen. Deze behandeling heeft aan de beenderen een bruinachtig uitzicht gegeven. Ook werden de twee huidige glazen kooien gebouwd waardoor een meer constante temperatuur en vochtigheidsgraad bekomen werd. Daarmee hadden de Iguanodons nog niet hun definitieve rust gevonden. Tijdens de oorlogsjaren 1940-1945 werd omwille van mogelijke oorlogsschade besloten de opgestelde specimens terug te demonteren en in de kelders te bewaren. Spoedig bleek het dat het daar te vochtig was en zij werden terug opgesteld in de kooien voor het einde van de oorlog.

GEOLOGIE EN OUDERDOM VAN DE IGUANODONVINDPLAATS

Bernissart ligt op de noordrand van wat in geologische taal het Bekken van Mons genoemd wordt. In dit bekken zijn hoofdzakelijk lagen uit het Tertiair en Krijt tijdperk ontsloten. Bijna al de lagen uit het Krijt werden in zee afgezet en vooral in het noordelijk gedeelte van het bekken komen er onder de mariene afzettingen klei-, zand- en lignietlagen voor die op het vaste land gevormd werden, waarschijnlijk afgezet in kleine meertjes en moerassen. Deze continentale lagen kregen de plaatselijke namen: Klei van Bernissart, Klei van Baudour en Zanden en Grinden van Thieu. De kleien werden uitgebaat voor het vervaardigen van ceramiekwerk en vuurvaste stenen, o.a. vroeger te Baudour; nu zijn er uitbatingen te Hautrage.

De Iguanodons en andere fossiele dieren en planten stammen uit de Klei van Bernissart. Hoe oud zijn nu deze lagen? In het verleden werden zij ondergebracht in de Wealdiaan etage. Dit omdat zij vele fossiele planten en dieren bevatten die ook voorkomen in de Wealden Klei van Zuidoost-Engeland en waarvan de etagenaam Wealdiaan afgeleid is. Op het ogenblik is deze etagenaam niet meer gebruikelijk, omdat nu de ouderdom van geologische lagen bij voorkeur aangegeven wordt met een etagenaam die gekozen werd in een gebied met mariene afzettingen. Al de etagenamen uit het Krijt tijdperk zijn aangegeven in figuur 20 op blz. 36. Voor de klei van Bernissart wordt meestal een Onder Krijt ouderdom, Ryazaniaan tot Aptiaan, aangegeven: dit betekent ongeveer 120.000.000 tot 140.000.000 jaren oud. Volgens recente studies zouden deze afzettingen zelfs nog tot het bovenste Jura kunnen behoren.

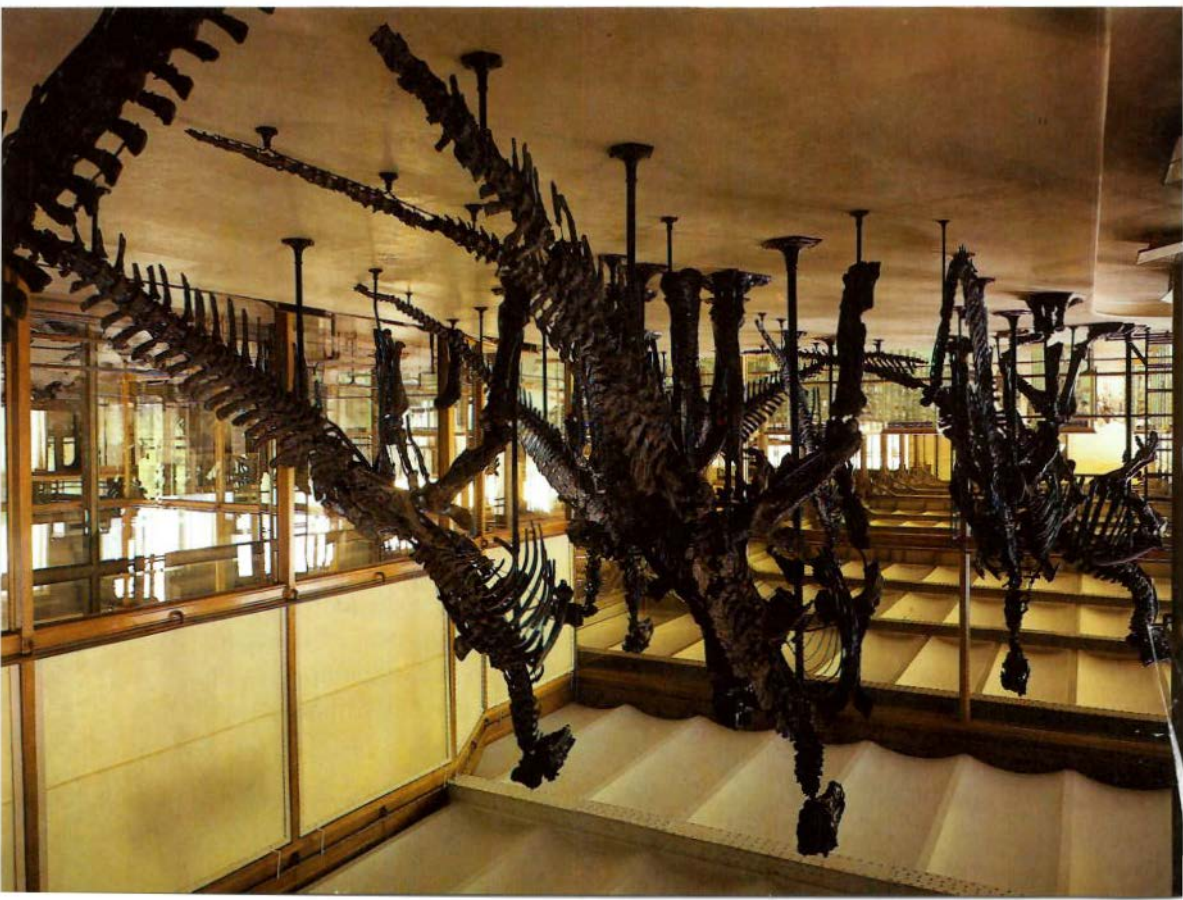
Onder deze Tertiaire en Mesozoïsche afzettingen komen er in het Bekken van Mons oudere, Paleozoïsche gesteenten voor: de Kolenkalk (Dinantiaan) en het Steenkoolterrein (Namuriaan en Westfaliaan) die allen tot het Karboon tijdperk behoren. Deze komen hoofdzakelijk voor in de ondergrond en aangezien het topoppervlak van deze formaties golvend verloopt, schommelt de diepte waarop zij aangetroffen worden tussen enkele tientallen meter tot 350m. De verschillende steenkooladers,

Figuur 17. — Schedel en halswervels van de Iguanodon van Bernissart.

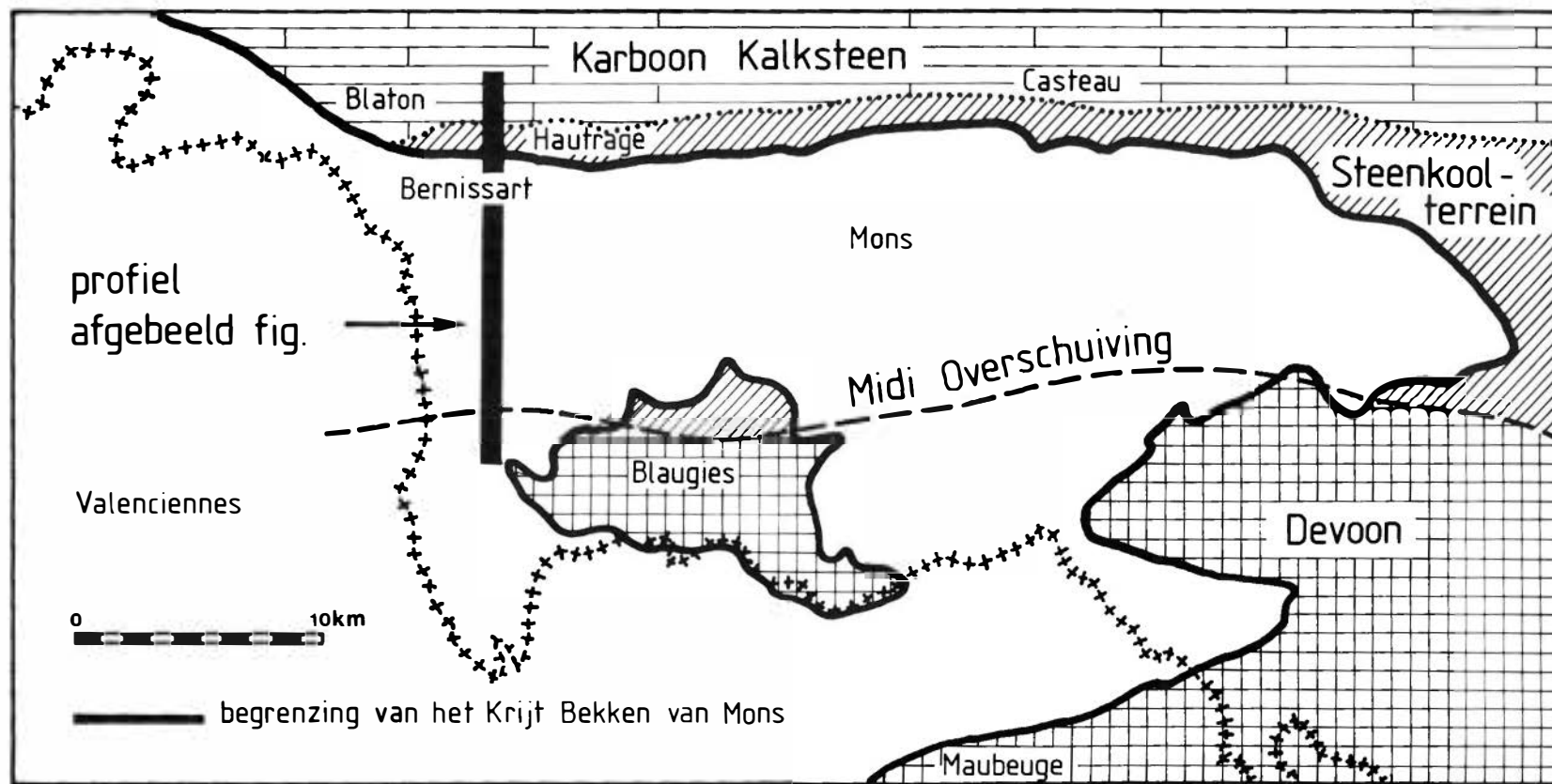


uitgebaat in de ondergrondse mijnen, hebben alle een naam: Luronne, Présidente, Daubresse, Glorieuse enz. (zie figuren 9 en 22). Het is bij het delven van de Luronne steenkoolader dat de mijnwerkers onverwacht terechtkwamen in de kleilagen met *Iguanodons*. Hoe zijn deze jongere kleilagen in het oudere Steenkoolterrein afgezakt? Het Henegouwse steenkoolbekken is doorzeefd met natuurlijke putten, «crans» in mijnwerkerstaal, die de steenkoollagen vertikaal doorsnijden en die opgevuld zijn met jongere afzettingen. De omtrek van deze natuurlijke putten is cirkelvormig of elliptisch met een doorsnede die schommelt van een tiental meter tot 250m. De diepte van deze putten en de verticale verplaatsing die zij veroorzaken bedraagt in extreme gevallen 343m. Men spreekt van natuurlijke putten omdat zij ontstaan zijn door natuurlijke instortingen, dus niet uitgegraven. Twee bekende Belgische geologen, J. CORNET en A. BRIART ontdekten reeds in 1870 hoe deze natuurlijke putten ontstaan: het zijn cilindrische instortingszones veroorzaakt door grote oplossingsholten in de onderliggende Kolenkalk. Deze oplossingsholten kunnen tenslotte het gewicht van de bovenliggende lagen niet meer dragen, storten in en in het Steenkoolterrein ontstaat een nagenoeg verticale put die opgevuld wordt met de jongere bovenliggende lagen. Het opvullingsmateriaal van deze putten bestaat hoofdzakelijk uit brokstukken van het Steenkoolterrein en afzettingen uit het Krijt tijdperk. Er komen geen Tertiaire lagen in voor, wat dus betekent dat het ontstaan van deze putten van voor deze periode dateert, dus in het Krijt. Zeer recent werd door A. DELMER en P. VAN WICHELEN (1980) op basis van de vroegere mijnkaarten een lijst opgesteld van al de natuurlijke putten in het Henegouwse bekken. Hun totaal aantal bereikt 117. Te Bernissart werden drie «crans» gevonden, «Cran du Nord», «Cran du Midi» en de «Cran aux *Iguanodons*». De «Cran du Midi» wordt meestal verkeerdelijk als vindplaats aangegeven. De twee auteurs hebben ook een verklaring voor het ontstaan van de oplossingsholten in de Kolenkalk. Deze bevat zoutlagen (anhydriet en haliet) die tijdens het Krijt tijdperk lokaal opgelost werden door ondergronds water en alzo aanleiding gaven tot het vormen van holten. De laatste tientallen jaren werd in het Doornikse, in de Scheldevlakte, de vorming van verschillende natuurlijke

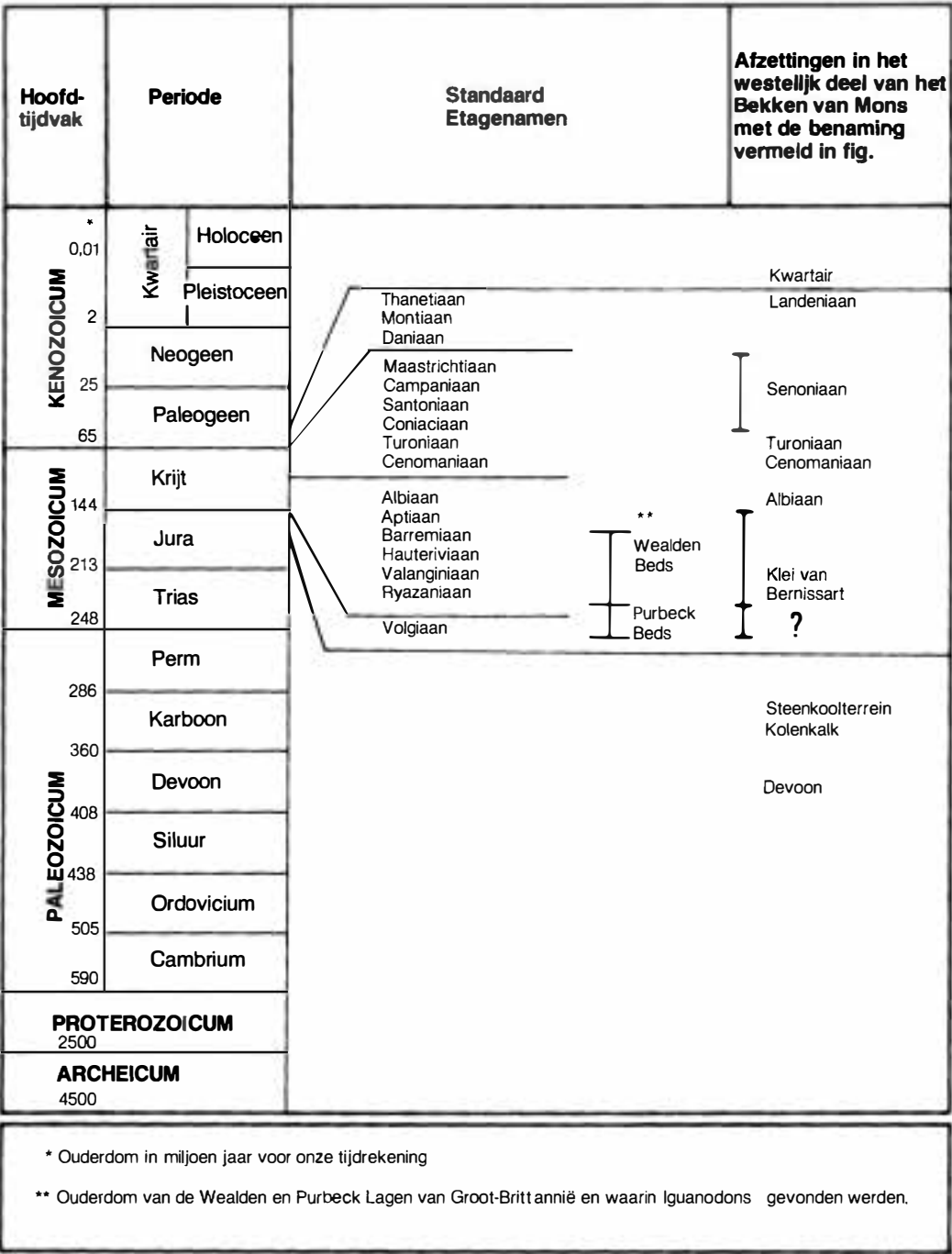
Figuur 18. — Een zicht op de twee glazen kooien met *Iguanodons*.
 Bovenaan. — De kooi met elf exemplaren opgesteld in de lichaamshouding die zij vermoedelijk tijdens hun leven aannamen.
 Onderaan. — De kooi met een twintigtal volledige of onvolledige exemplaren in de houding zoals aangetroffen bij de ontdekking.



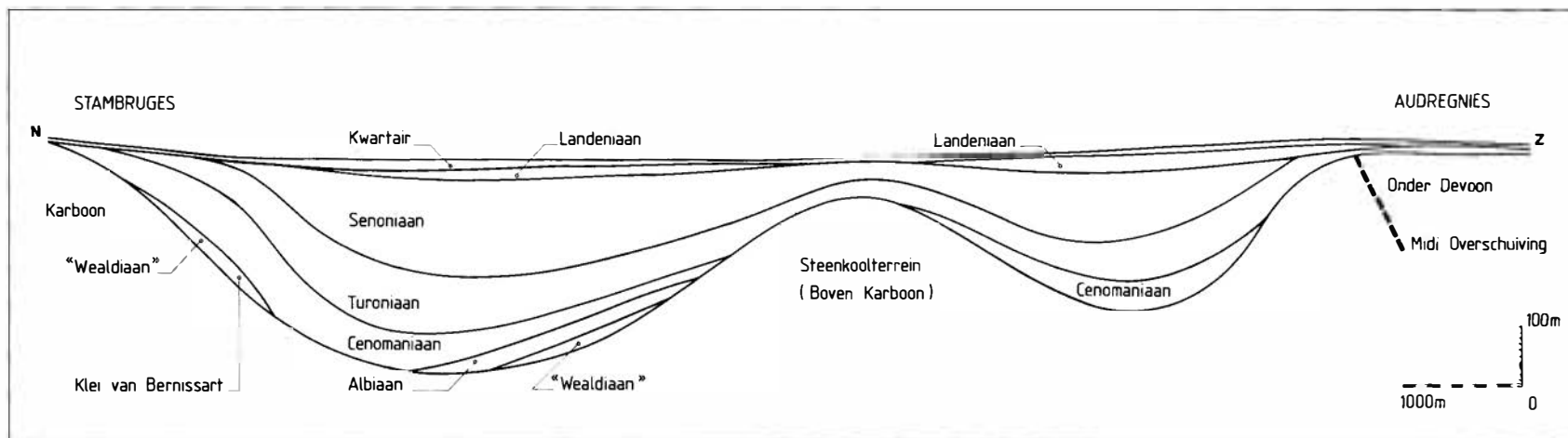
putten rechtstreeks aan de oppervlakte waargenomen. Sinds 1950 werden hier op zijn minst een dertigtal natuurlijke putten gevormd, met aan de oppervlakte instortingskuilen van 1m tot 15m doorsnede en tot 12m diep. Zij ontstaan hier door het instorten van oplossingsholten in de Kolenkalk onder het gewicht van de Tertiaire en Kwartaire bedekkingslagen. De oorsprong van de holten in de Kolenkalk wordt toegeschreven aan de oplossing van de kalksteen door de zakkende watertafel.



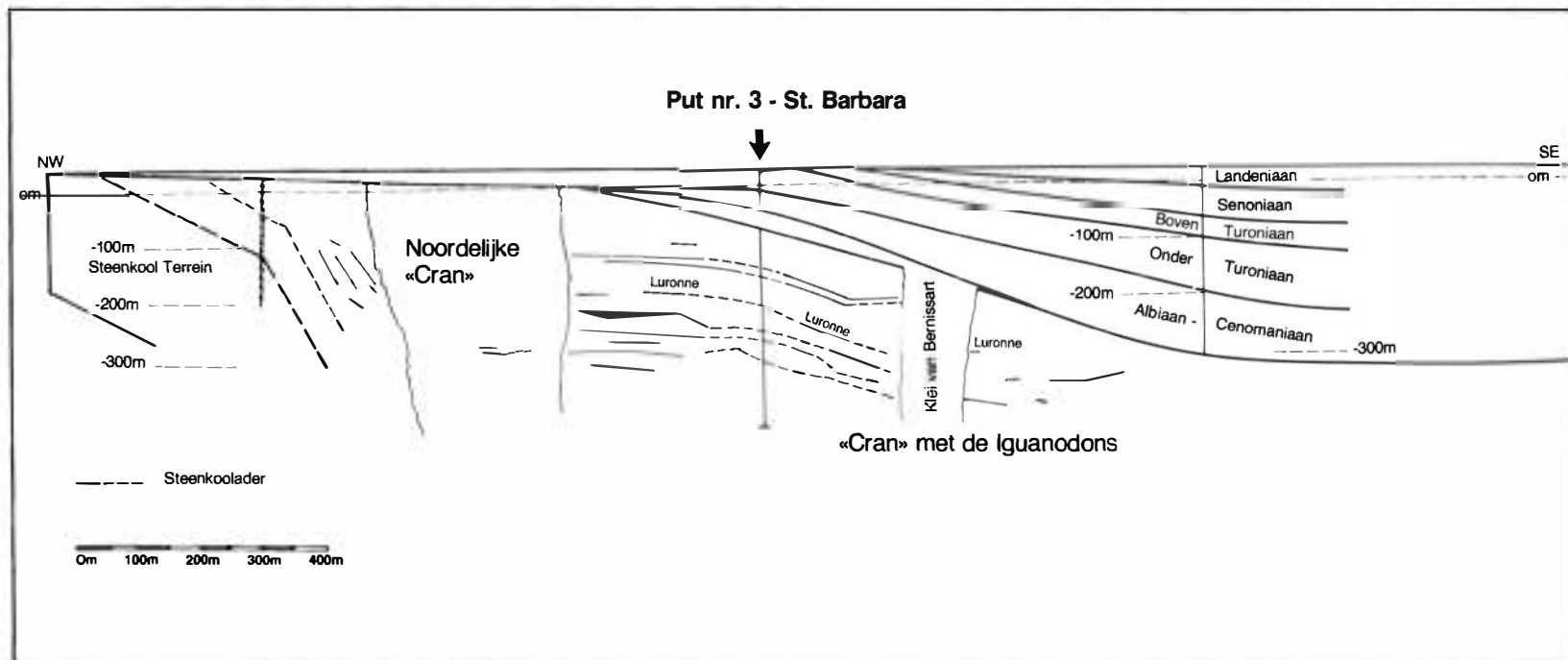
Figuur 19. — Vereenvoudigde geologische kaart van het Bekken van Mons (naar een figuur van R. MARLIÈRE, 1970).



Figuur 20. — Geologische tijdschaal en de mogelijke ouderdom van de Klei van Bernissart.



Figuur 21. — Profiel door het Bekken van Mons. De juiste lokalisatie van het profiel is aangeduid op figuur 19 (naar een figuur van A. DELMER, 1977).

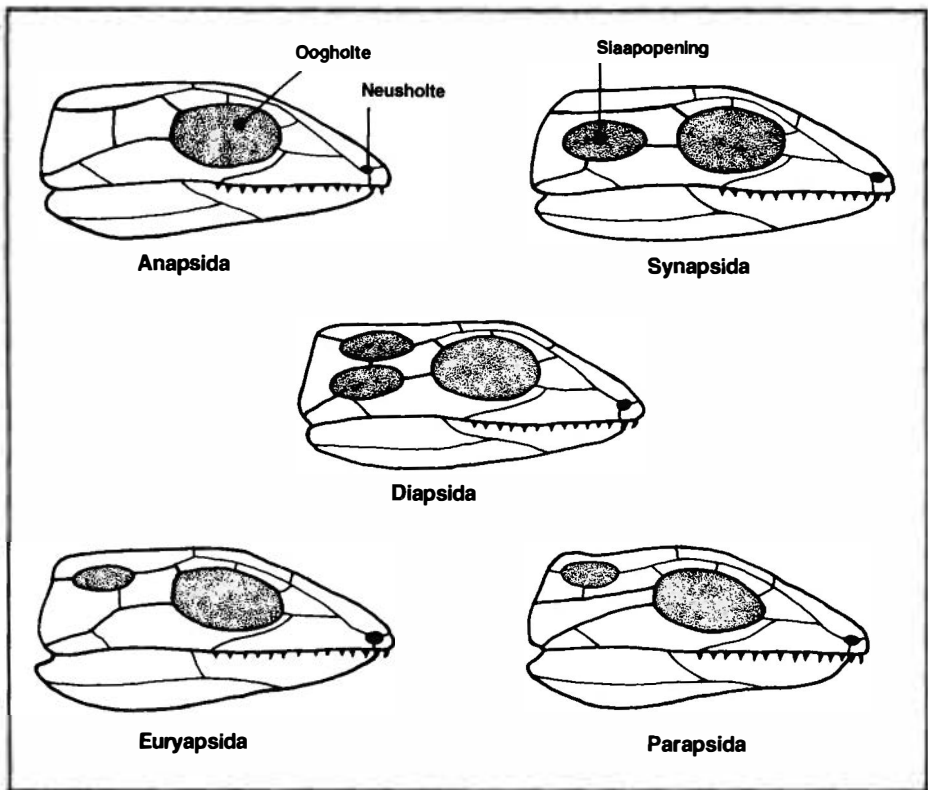


Figuur 22. — Profiel doorheen het Steenkoolterrein en de jongere afzettingen te Bernissart (naar een figuur van A. DELMER en P. VAN WICHELEN, 1980).

WAT ZIJN IGUANODONS EN DINOSAURIËRS?

Iguanodons behoren tot een uitgestorven groep Reptielen, de Dinosauriërs. Bij het uitspreken van die naam wordt onmiddellijk gedacht aan reusachtige logge prehistorische dieren. Dit is slechts een halve waarheid. Een Brits paleontoloog, R. OWEN, bedacht de naam in 1841. Hij is afgeleid van de Griekse woorden «deinos», verschrikkelijk groot, en «sauros», hagedis. Het was een strikt wetenschappelijke naam, wat betekent dat deze dieren een aantal nauwkeurig omschreven kenmerken vertonen: het grote heiligbeen met vijf vergroeide wervels met hoge doornuitsteeksels, de dubbele articulatie van de ribben, de grote lengte van de ravenbekbeenderen en de kleine sleutelbeenderen. De wetenschappelijke omschrijving van Dinosauriërs heeft geen stand gehouden met de tijd, het woord is een algemeen gebruikte naam geworden, waarbij men meestal denkt aan reusachtige uitgestorven hagedisachtigen. Deze voorstelling stemt dikwijls overeen met de werkelijkheid maar niet altijd; sommige Dinosauriërs waren nauwelijks één meter of twee meter lang en één meter hoog zoals de Coelurosauriërs uit het Trias en Jura tijdperk.

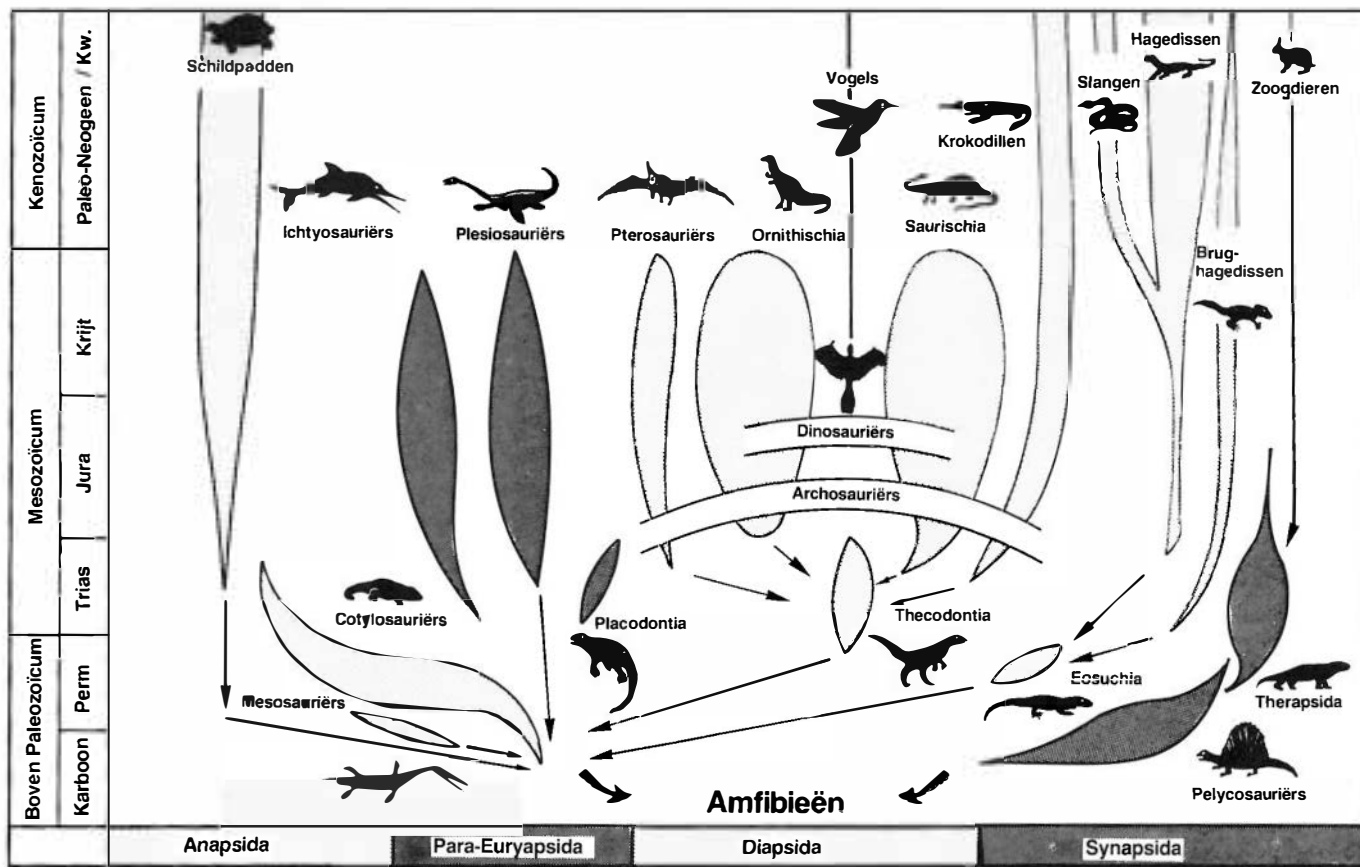
Dinosauriërs worden ook niet langer als één natuurlijke groep beschouwd omdat het onmogelijk blijkt te zijn al de soorten onder te brengen in één familieboom met één gemeenschappelijke stamvader... of moeder. Gewoonlijk onderscheidt men twee grote natuurlijke groepen (orden) de Saurischia en de Ornithischia. De ganse klasse der Reptielen telt zowat zestien orden waarvan de grote meerderheid uitgestorven is sinds het einde van het Krijt tijdperk en waarvan er nu nog slechts vier overblijven: Chelonia (schildpadden), Lepidosauria (hagedissen en slangen), Rhynchocephalia (brughagedissen) en Crocodilia (krokodillen). Al deze orden kan men groeperen op basis van een schedelkenmerk: het aantal openingen in de slaapstreek, d.i. de zijdelingse schedelwand achter de oogholten. In één groep, de Anapsida, waartoe de schildpadden behoren, komen deze openingen niet voor. Bij de Synapsida, waartoe twee uitgestorven Reptielenorden behoren en waarvan de Zoogdieren waarschijnlijk afstammen, is er één opening. De Diapsida hebben twee dergelijke openingen; tot deze groep behoren de krokodillen, slangen, hagedissen, en verder uitgestorven groepen zoals de Pterosauriërs, grote vliegende Reptielen uit het Krijt en de Saurischia en Ornithischia. De Euryapsida bezitten ook slechts één opening, maar zij is hoger gelegen



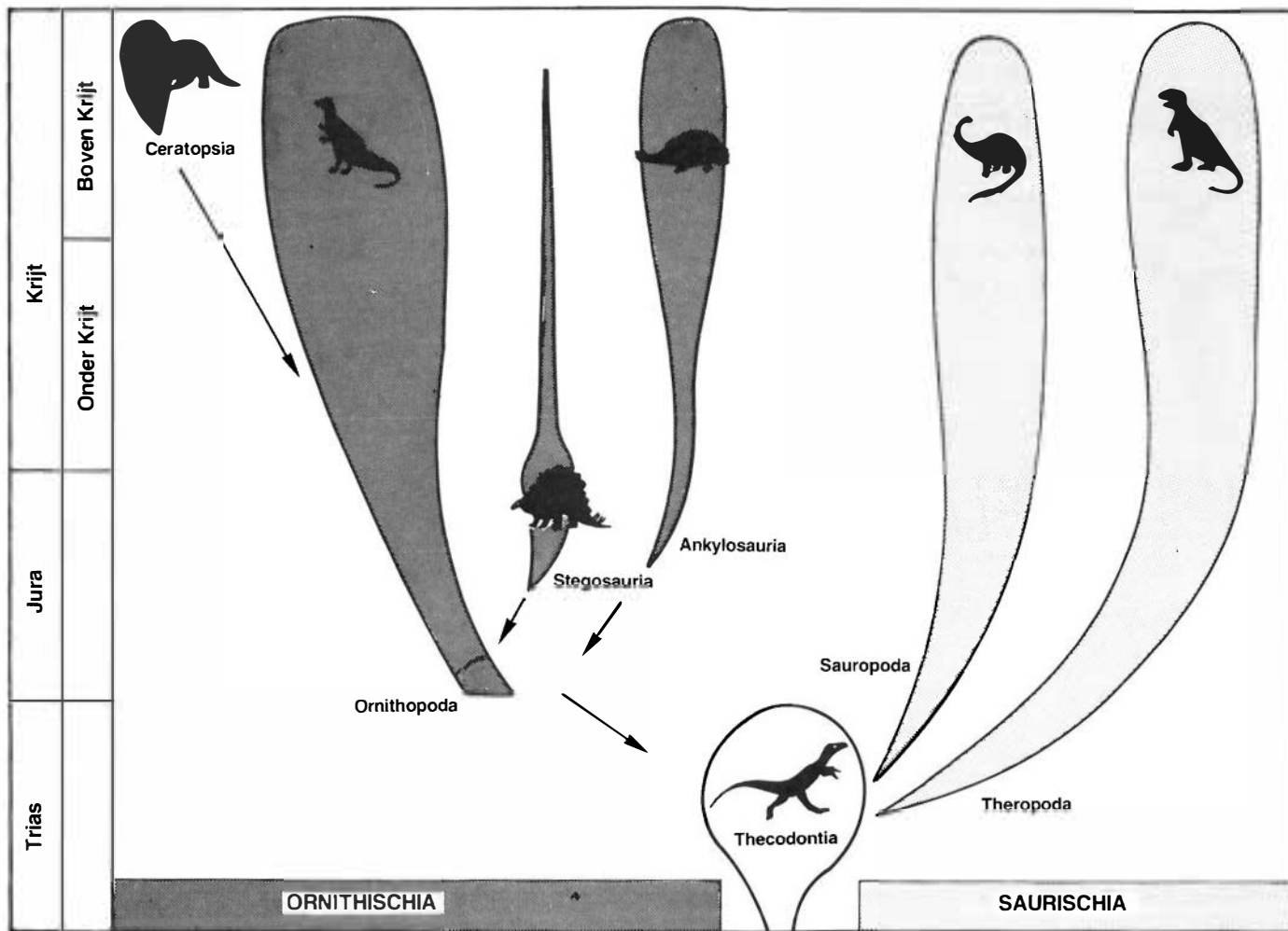
Figuur 23. — Onderverdeling van de Reptielen op basis van het aantal en de ligging van de openingen in de slaapstreek (Naar E.H. COLBERT, 1969).

dan bij de Synapsida. Tot de Euryapsida behoren slechts fossiele groepen zoals de Plesiosauriërs, langhalzige Reptielen uit het Mesozoïcum. Soms spreekt men ook van Parapsida, maar dat is een minder gebruikelijke naam. Zij bezitten ook slechts één slaapopening, maar deze is nog hoger gelegen dan bij de Euryapsida. Ook van deze groep der Parapsida zijn slechts uitgestorven soorten gekend, de Ichthyosauriërs, vissauriërs uit het Mesozoïcum.

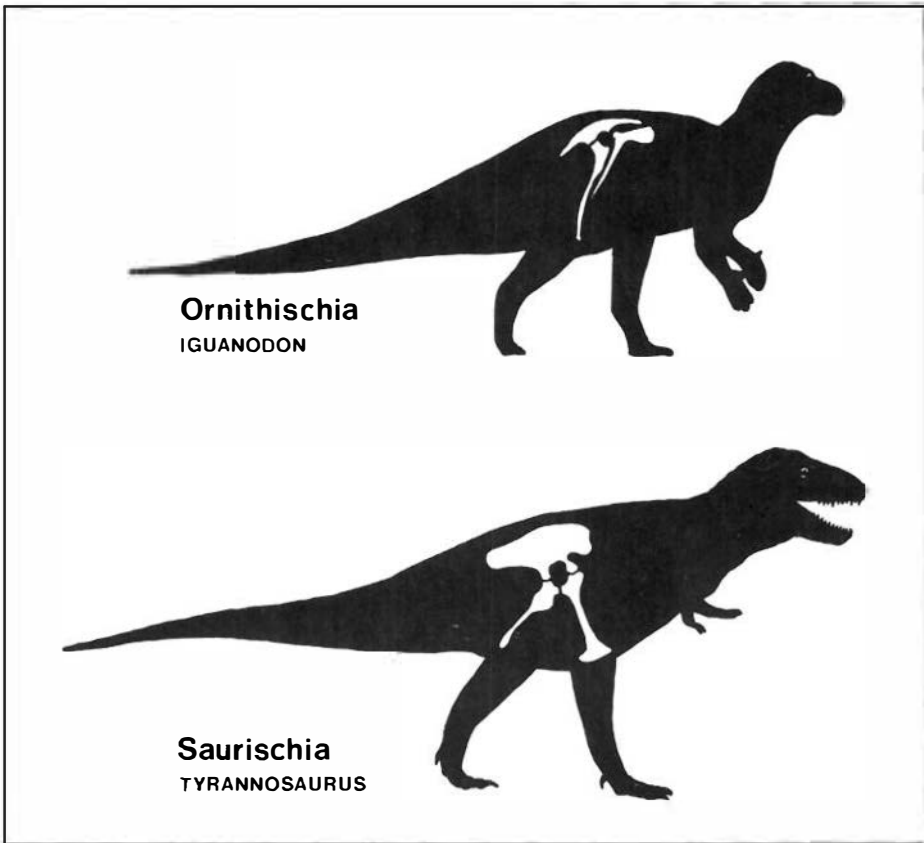
Tegenwoordig is men wat afgestapt van deze slaapopening als belangrijkste evolutiefkenmerk. De artikulation van de schedel met de wervelkolom en de artikulation van de onderkaak en de tanden worden nu als belangrijkste evolutieve kenmerken beschouwd en op deze manier worden twee ontwikkelingsrichtingen bij de Reptielen onderscheiden. Eén richting begint reeds in het Boven Karboon tijdperk met de Cotylosauriërs, waarvan de Anapsida, de Euryapsida, de Lepidosauria en de



Figuur 24. — Stamboom van de Reptielen (naar A.S. ROMER, 1966 en A. CHARIG, 1983).



Figuur 25. — Stamboom van de Dinosauriërs (naar A. CHARIG, 1983).



Figuur 26. — De bekkengordel van een Ornithischia en van een Saurischia (naar tekeningen uit «Dinosaurs and their living relatives» British Museum Natural History, 1979).

Archosauria afstammen, alsook alle thans levende Reptielen en de Vogels. Een tweede richting wordt gevormd door de Pelycosauriërs uit het Boven Karboon-Perm, waarvan de Therapsida of zoogdierachtige Reptielen afstammen. Het zijn deze Therapsida die later tot de Zoogdieren leiden. Een dergelijke stamboom met twee hoofdrichtingen en de Vogels en Zoogdieren als nakomelingen is gemakkelijker te begrijpen in figuur 24 op blz. 41.

In een volgende tekening zien wij dat de twee Dinosaurusgroepen, de Ornithischia en de Saurischia samen met de Pterosauriërs en Krokodillen de Archosauriërs vormen, met als oudste groep uit het Trias tijdperk de Thecodontia.

Ornithischia en Saurischia verschillen voornamelijk van mekaar door de bouw van het heupgewricht; daar verwijzen trouwens de namen naar: *ischion* betekent heupgewricht, *ornis* vogel en *sauros* hagedis. Ornithischia hebben een bekken dat gelijk op dat van de Vogels, meer speciaal op dat van de loopvogels. De bekkengordel wordt gevormd door drie beenderen: darmbeen, zitbeen en schaambeen. Bij de Ornithischia is het grootste gedeelte van het schaambeen schuin naar achter en naar onder gericht en bij de meeste vertoont het bovendien een schuin naar voor en naar boven gerichte vertakking. Samen met het darmbeen en zitbeen geeft dit aan het bekken een vierstralig uitzicht. De Saurischia die zoals de grote meerderheid der Reptielen met een hagedisbekken uitgerust zijn, hebben een schaambeen dat schuin naar voor en onder gericht is en zonder vertakking. Hun bekken heeft een driestralige bouw.

Andere unieke kenmerken van de Ornithischia zijn: de aanwezigheid van een speciaal been, het predentaal been, vooraan op de onderkaak, verder de tanden die meestal naar achter gelegen zijn op de kaken en tenslotte het feit dat het allen planteneters zijn. Een verdere onderverdeling van Saurischia en Ornithischia steunt hoofdzakelijk op de levenswijze, weerspiegeld in de tanden, het bekken en de ledematen. Deze onderverdeling is weergegeven in de figuur 25 op blz. 42.

Saurischia	Theropoda:	vleeseters, tweevoeters, aangepast aan het leven op het vasteland, bv. <i>Tyrannosaurus</i> .
	Sauropoda:	planteneters, meestal uitsluitend viervoetig, sommige soorten tweevoetig en soms viervoetig, waarschijnlijk vooral levend op het vasteland en soms in het water of moerassen, bv. <i>Diplodocus</i> .
	Ornithopoda:	planteneters, hoofdzakelijk tweevoeters, soms tweevoetig of viervoetig, levend op het vasteland, langs de kust, in rivieren of moerassen, bv. <i>Iguanodon</i> .
Ornithischia	Stegosauria:	planteneters, viervoeters, met een dubbele rij platen en met stekels op rug en staart, levend op het vasteland, bv. <i>Stegosaurus</i> .
	Ankylosauria:	planteneters, viervoeters, het lichaam gepantserd met dermale platen, levend op het vasteland, bv. <i>Ankylosaurus</i> .
	Ceratopsia:	planteneters, viervoeters, hoornen op de kop en met nekschild, levend op het vasteland, bv. <i>Triceratops</i> .

WAAR WERDEN DE EERSTE IGUANODONS GEVONDEN?

Voor de ontdekking te Bernissart waren Iguanodons hoofdzakelijk een Britse aangelegenheid. Het eerste stuk van een Iguanodon — een tand — werd toevallig ontdekt door een dame, Mevrouw MANTELL, toen zij op een lentedag van het jaar 1822 langs de weg wandelde te Cuckfield in het Engelse graafschap Sussex. Zij wachtte op haar echtgenoot, G. MANTELL, een plattelandsarts die juist een patiënt bezocht. Hij was echter ook fossielenverzamelaar en was natuurlijk in de wolken over de eigenaardige vondst van zijn echtgenote, een tand van meer dan 5 cm. Mevrouw MANTELL had hem gevonden in een losse steen en G. MANTELL trok op zoek naar meer stukken in een nabijgelegen groeve waarvan de steen afkomstig was, een steengroeve met kalkhoudende zandsteen uit het Onder Krijt. Daar vond hij meerdere tanden en stukken been. Omwille van de belangrijke vondst werd de groeve ook later de MANTELL-groeve genoemd. Het was onmiddellijk duidelijk dat het om een groot dier ging en sommigen dachten dat het een groot Zoogdier was, wat echter onmogelijk was gezien de Krijt ouderdom van de gesteenten waaruit de stukken kwamen. Volgen MANTELL was het een Reptiel en hij was getroffen door de gelijkenis van deze tanden met die van de nu levende leguanen (*Iguanes*), hagedisachtigen die op de Antillen en in Zuid-Amerika voorkomen. Hij dacht ook — later bleek dat die onterecht was — dat de resten afkomstig waren van een dier dat nauw verwant was met leguanen. Vandaar ook de naam *Iguanodon* (odous, betekent tand in het Grieks, dus leguaantand) die hij in 1825 voorstelde. G. MANTELL gaf nog geen nauwkeurige soortnaam. Die kwam pas later in 1832 toen een Duits paleontoloog, VON MEYER, het dier *Iguanodon mantelli* noemde. Tevoren echter, in 1829, had een ander geleerde, F. HOLL, reeds de naam *Iguanodon anglicus* voorgesteld. Hij gebruikte echter alleen een tand voor de beschrijving en dit is waarschijnlijk onvoldoende om met zekerheid een Iguanodonsoort te herkennen. In 1835 vond men in MAIDSTONE, een plaatsje in KENT, een ganse reeks beenderen, wervels, tanden en een scherpe hoorn, die veel later een duim bleek te zijn — alle afkomstig van een Iguanodon. G. MANTELL maakte een reconstructie van het skelet van het dier: een grote viervoeter, meer dan 60m lang, met een enorme staart en een hoorn op de neus (zie figuur 38). G. MANTELL had ondertussen

ook al het materiaal met andere paleontologen besproken, o.a. de bekende Fransman G. CUVIER die eerst dacht dat het een zoogdier was maar later zijn mening wijzigde. Zijn oordeel over de tanden was zo dicht bij de waarheid dat het de moeite loont het hier weer te geven (vertaling van de oorspronkelijke Franse tekst): «Deze tanden zijn totaal ongekend voor mij; zij komen zeker niet van een vleeseter en nochtans geloof ik dat zij tot de orde der Reptielen behoren, omwille van hun eenvoudige vorm en de kleine inkepingen op de rand van de dunne glazuurlaag die zij bedekt. Van buitenuit zou men ze met vistanten kunnen verwarren, zoals van Tetrodonten of Diodonten, maar hun inwendige structuur is zeer verschillend. Zou het hier niet gaan om een nieuw dier, een plantenetend Reptiel? Bij de huidige landzoogdieren vindt men de grootste soorten tussen de planteneters; eertijds waren de Reptielen de enige landdieren en waarom zouden de grootsten zich daar ook niet met planten gevoed hebben? Een gedeelte van de grote beenderen die gij gevonden hebt zouden ook behoren tot dit dier dat op het ogenblik enig is in zijn soort. De tijd zal uitwijzen of deze opvatting juist is of onjuist want vroeg of laat zal men een skelet vinden met een gedeelte van de kaken en de tanden. Het is vooral dat stuk waar met alle mogelijke ijver dient naar gezocht».

Een ander Brits paleontoloog, R. OWEN, de eerste directeur van het British Museum (Natural History) te Londen, was het niet eens met het leguaanverwantschap. Volgens hem waren er teveel belangrijke verschillen in de bouw van het skelet: ribben met dubbele gewrichtskoppen, de vorm van de halswervels en de samenstelling van het heiligbeen, de structuur van de tanden en de poten die een opstaande en geen viervoetige levenswijze suggereerden. Iguanodons behoren tot de door hem opgerichte groep der Dinosauriërs. Onder zijn leiding maakte de beeldhouwer WATERHOUSE HAWKINS in 1854 levensgrote Iguanodonbeelden die nu nog te zien zijn in het Crystal Palace in het Sydenhampark in Zuid-Londen. Zij worden verder besproken hier in het boek op bladzijde 69.

In 1858 kwam men iets dichterbij de oplossing van het raadsel. In NEW JERSEY in de Verenigde Staten ontdekte paleontoloog J. LEIDY een meer volledig skelet van een Dinosauriër, *Hadrosaurus*, die nauw verwant bleek met *Iguanodon*. Vooral de studies van de Brit T.H. HUXLEY (1868, 1870) brachten een duidelijk inzicht over de bekkenstructuur van deze dieren en over hun plaats in de klasse der Reptielen.

Een andere Brit J. W. HULKE beschreef in 1882 de volledige achterpoot en wervels van een vermeende nieuwe Iguanodonsoort, *Iguanodon seelyi*.

ontdekt op het eiland Wight in 1870. In hetzelfde jaar maakte hij ook een vrij volledige reconstructie van *Hypsilophodon*, een kleine Dinosauriër, nauw verwant met *Iguanodon* en ook ontdekt op het eiland Wight. Het was de eerste maal dat een nagenoeg volledig skelet, met schedel inbegrepen, beschreven werd uit de Wealden lagen.

En toen volgde de unieke ontdekking van BERNISSART, een dertigtal nagenoeg volledige skeletten, die de vroegere reconstructies naar het dromenland verwezen.

WIE BESTUDEERDE DE VONDSTEN VAN BERNISSART?

In de eerste weken en maanden na de ontdekking werden verschillende korte mededelingen gepubliceerd door P.J. VAN BENEDEN, J. CORNET, G. ARNOULD en E. DUPONT. P.J. VAN BENEDEN herkende als eerste de tanden van *Iguanodons*. De eerste studies van het materiaal van Bernissart verliepen niet rimpelloos. We vertelden al over het conflict tussen P.J. VAN BENEDEN en M. FAGES over wie nu wel de ware ontdekker was. Een tweede twistpunt betrof de soort die men gevonden had. Een nieuwe soort of de reeds gekende *Iguanodon mantelli*? P.J. VAN BENEDEN was er weer bij betrokken. G.-A. BOULENGER, een jong natuurvorser aan het Museum in Brussel verbonden, werd door de directeur belast met de studie van het materiaal. In 1881 legde hij de eerste resultaten van zijn werk voor aan de Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Volgens hem ging het om een nieuwe soort die hij *Iguanodon bernissartensis* doopte. P.J. VAN BENEDEN, toen juist voorzitter van de klasse der Wetenschappen, bracht een negatief advies uit over het werk: «het is geen nieuwe soort maar wel *Iguanodon mantelli*, reeds gekend uit Engeland en Duitsland». De volledige studie van BOULENGER werd daarom nooit gepubliceerd en dit gaf later aanleiding tot discussie over het auteurschap van *Iguanodon bernissartensis*. BOULENGER verliet in 1882 België voor een benoeming aan het British Museum in Londen. In 1882 werd de studie toevertrouwd aan L. DOLLO. Hij was een mijnningénieur van Franse afkomst, die zich later tot Belg liet naturaliseren en zich in het Museum volledig wijdde aan de paleontologie der Vertebraten. Het zijn zijn studies over de *Iguanodons* en de *Mosasaurussen* die de bekendste zijn. Tussen 1882 en 1923 schreef hij meer dan twintig bijdragen over de *Iguanodons*. Hij onderscheidde twee *Iguanodon*-soorten in Bernissart: een kleine, waarvan slechts één volledig specimen gevonden werd, de reeds vroeger gekende *Iguanodon mantelli* en de grotere *Iguanodon bernissartensis*, de nieuwe soort voorgesteld door BOULENGER. De schedel, de schouder- en bekkengordel en de wervelkolom werden in detail beschreven. In andere artikels werden de «derde trochanter», het borstbeen, de proto-atlas-halswervel, de verbeende pezen en de voetafdrukken besproken, alsook de levenswijze en verwantschap met andere Dinosauriërs. Het werk van L. DOLLO was uitstekend en



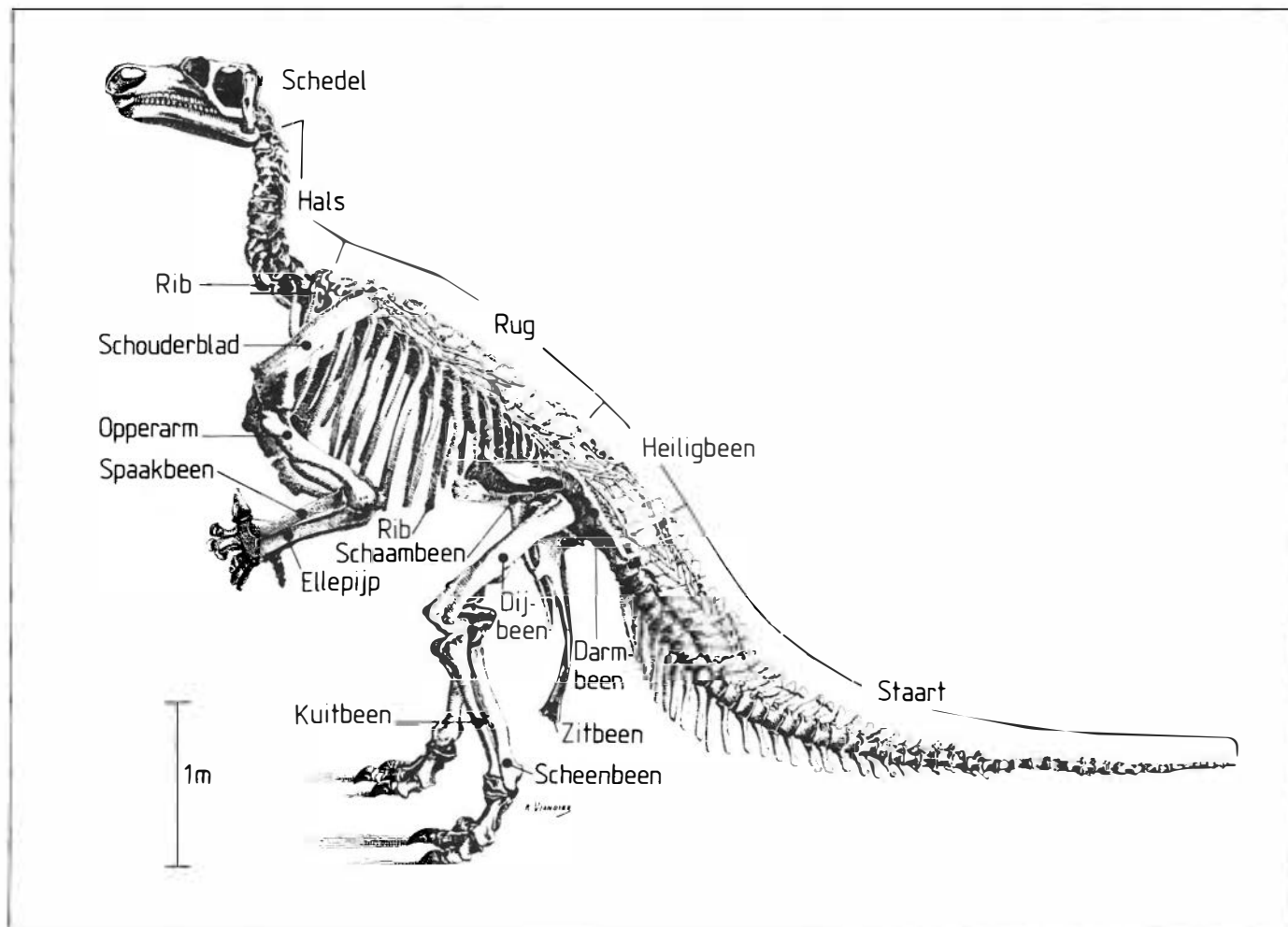
Figuur 27. — L. DOLLO (Lille, 1857 — Ukkel, 1931). Conservator aan het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van 1882 tot 1925.

wat wetenschappelijke publikaties betreft, werd het toen een hele tijd stil rond de *Iguanodons* van Bernissart, er viel immers niet veel meer te zeggen.

In 1960 werd door E. CASIER, toen directeur van het Laboratorium voor Fossiele Vertebraten een samenvattend werk geschreven over de *Iguanodons* alsook over de andere fossielen, planten, insekten, vissen, schildpadden en krokodillen die men te Bernissart gevonden had. Een enigszins vereenvoudigde uitgave hiervan werd geschreven door E. QUINET in 1972.

In 1980 verscheen een volledig nieuwe wetenschappelijke studie van *Iguanodon bernissartensis* door een Brits specialist, D.B. NORMAN. Hij bevestigt de aanwezigheid van twee *Iguanodon*soorten te Bernissart en het skelet wordt met nog meer nauwkeurigheid dan voorheen beschreven. Dit is wel noodzakelijk om een onderscheid te maken met het tiental andere *Iguanodon*soorten die sinds 1878 werden ontdekt. In een latere studie komt dezelfde auteur tot het besluit dat de kleine *Iguanodon* die te Bernissart gevonden werd tot de soort *Iguanodon atherfieldensis* behoort. Deze soort werd ontdekt in de Wealden lagen van het eiland Wight en voor het eerst beschreven door de Britse paleontoloog R.W. HOOLEY in 1925.

Vermelden wij ook nog dat in de beginperiode een ganse reeks buitenlandse specialisten de studie ondernamen van de andere fossielen die te Bernissart gevonden werden: C.E. BERTRAND (1903) bestudeerde de koprolieten, dit zijn fossiele uitwerpselen; A. LEMEERE en G. SEVERIN (1897) de Insekten; R.H. TRAQUAIR (1911) de Vissen en A.C. STEWARD (1900) de planten. Meer recente studies van deze laatste groep werden geschreven door K.L. ALVIN (1953, 1957, 1960 en 1971), T.M. HARRIS (1953) en F. STOCKMANS (1960). L. TAVERNE (1982) heeft de studie van bepaalde vissen hernomen en E. BUFFETAUT (1975) heeft een nieuwe beschrijving gebracht van de krokodil *Bernissartia fagesii*.



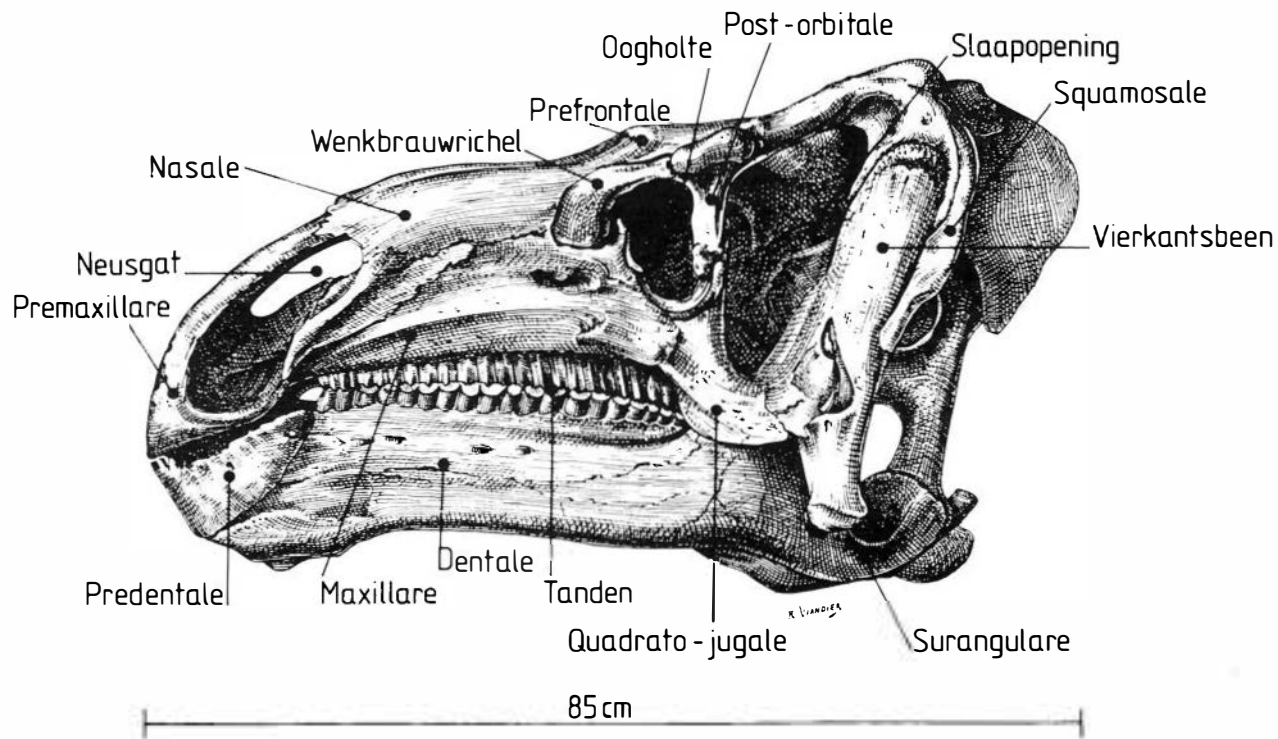
Figuur 28. — Skelet van *Iguanodon bernissartensis* naar een tekening van R. VIANDIER (1885).

HET SKELET VAN DE IGUANODON VAN BERNISSART

DE SCHEDEL

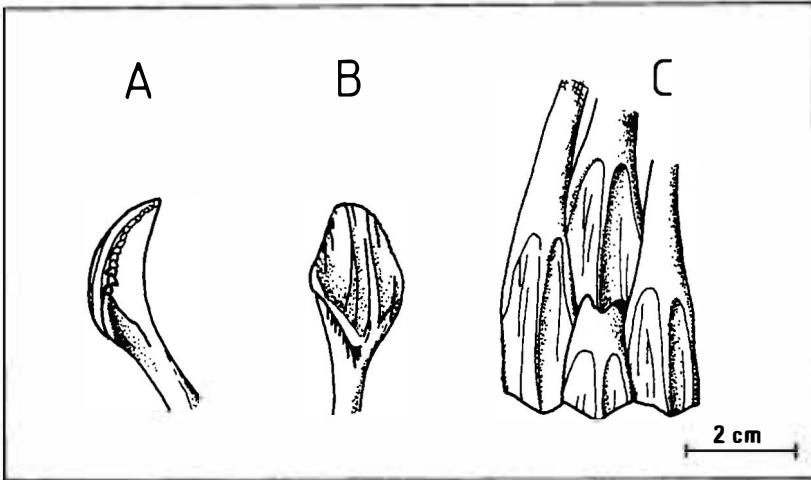
De schedel, ongeveer 85cm lang, lijkt wat op die van een paard, vooral de zijdelings samengedrukte snuit gelegen voor de oogholten herinnert hieraan. In de huidige opstelling in de kooi maakt de schedel nagenoeg een hoek van 90° met de halswervels wat volgens sommigen een onnatuurlijke houding is.

In zij aanzicht vertoont de schedel drie paar belangrijke openingen: neusgaten, oogholten en slaapopeningen. De neusgaten vooraan, zijn ovaal en gescheiden door een benig tussenschot. De oogholten zijn groot en afgerond, zij liggen vrij hoog, zijdelings. Boven de oogholten steken twee supra-orbitale beentjes uit, zij vormen samen een wenkbrauwrichel. Zij zijn wel verbonden met de schedel maar blijven beweeglijk. De functie hiervan wordt betwist. Zij kunnen louter een bescherming vormen voor de ogen, zoals b.v. bij een kop aan kop gevecht of anders dienden zij als bevestigingspunt voor één of ander oogorgaan. In de oogholten van *Iguanodon* werd geen benige oogring teruggevonden. Dit is nogal onverwacht omdat de onmiddellijke voorouders van *Iguanodon* en ook de afstammelingen, de Hadrosauriërs, een benige oogring bezaten. Verschillende paleontologen zagen hierin een verschillende leefwijze voor *Iguanodon* en de Hadrosauriërs. Deze laatste zouden in het water geleefd hebben. De benige oogring zou een beschermende rol gespeeld hebben tegen toenemende druk op het oog in het water en slikbodems. Bovendien bezaten zij een grote knobbel op de schedel die hol was en in verbinding stond met het neuskanaal. Deze holte zou reservelucht bevat hebben noodzakelijk bij het duiken onder water. Deze theorieën worden nu echter als onwaarschijnlijk beschouwd evenals het feit dat de Hadrosauriërs uitsluitend in het water zouden geleefd hebben. Het feit dat men bij *Iguanodon* geen benige oogring teruggevonden heeft wordt nu meestal toegeschreven aan het toeval. Achter de oogholten en hiervan gescheiden door twee verticale benen (post-orbitaal en quadrato-jugaal) ligt een grote ovale slaapopening. In een zij aanzicht wordt de achterkant van de schedel gevormd door een vertikaal been, het vierkantsbeen, dat bij Reptielen de verbinding verzekert van de onderkaak met de rest van de schedel.



Figuur 29. — Schedel van *Iguanodon bernissartensis* naar een tekening van R. VIANDIER (1885).

In de onderkaak vallen vooral drie beenderen op, van voor naar achter: het predentale, het dentale en het surangulare. In bovenaanzicht heeft het predentale een U-vormig uitzicht. Het bestaat uit één stuk en verbindt op die wijze de linker- en rechteronderkaak. Vooraan is de bovenrand scherp en voorzien van benige uitsteeksels. Vroeger werd verondersteld dat deze als tanden functioneerden. D. NORMAN meent echter dat dit been veeleer een snavel uit hoorn ondersteunde zoals bij de Hadrosauriërs. Dit predentale is vastgehecht op het dentale waarop op hun beurt de tanden zijn ingeplant. De bovenkaak wordt gevormd door het premaxillare en het maxillare met de tanden. Het premaxillare ziet er in bovenaanzicht als een spaan, U-vormig, uit. Het bestaat uit twee beenderen die zijdelings vergroeid zijn. De voorrand is scherp en vertoont kleine onregelmatige uitsteeksels. Achter de rand zijn kleine inkepingen die overeenstemmen met de uitsteeksels op het predentale. Het buitenoppervlak van de premaxillaren en van het predentale is ruw en onregelmatig gegroefd; verondersteld wordt dat deze met hoorn bedekt waren en een bek vormden. De schikking en de vorm van de tanden van *Iguanodons* is zeer karakteristiek. De naam «*Iguanodon*» verwijst er trouwens naar: «met tanden van een leguaan». De algemene benaming voor dit type van tandenpatroon is «polyphyodont». Dit betekent dat er een groot aantal tanden zijn die continu vervangen worden. Bij het eerste opgestelde exemplaar van *Iguanodon bernissartensis* werden 92 tanden geteld. D. NORMAN geeft een maximum aan van 29 tanden voor één bovenkaak en 25 voor één onderkaak, dus maximum 108 in het totaal. Aan iedere kaakzijde zijn de tanden verdeeld over twee tot vier afwisselende langsrijen, waarvan er telkens slechts één rij in werking is. De andere rijen telkens van 4 tot 8 tanden, voorzien gewoon in de vervanging van de afgesleten functionele tanden. In deze vervangingsseries groeien de tanden geleidelijk van voor naar achter toe. Ongeveer in het midden van de kaak zijn zij het grootst en worden dan weer kleiner door afslijting. De tanden van onderkaken en bovenkaken hebben een verschillende kroon, terwijl de wortel in beide gevallen nagenoeg gelijkvormig is. Bij de tanden van de onderkaak vertoont de kroon een breed ruitvormig oppervlak dat naar de binnenkant van de mondholte gericht is. Dit oppervlak is bedekt met een dikke glazuurlaag en vertoont twee afgetekende en meerdere fijne verticale kammen. De boorden ervan zijn fijntjes getand en de slijtvlakken zijn schuin naar buiten gericht. Ook de plaats van de reservetanden is verschillend in onder- en bovenkaak. In de onderkaak zit er aan de binnenkant onder ieder functionele tand een

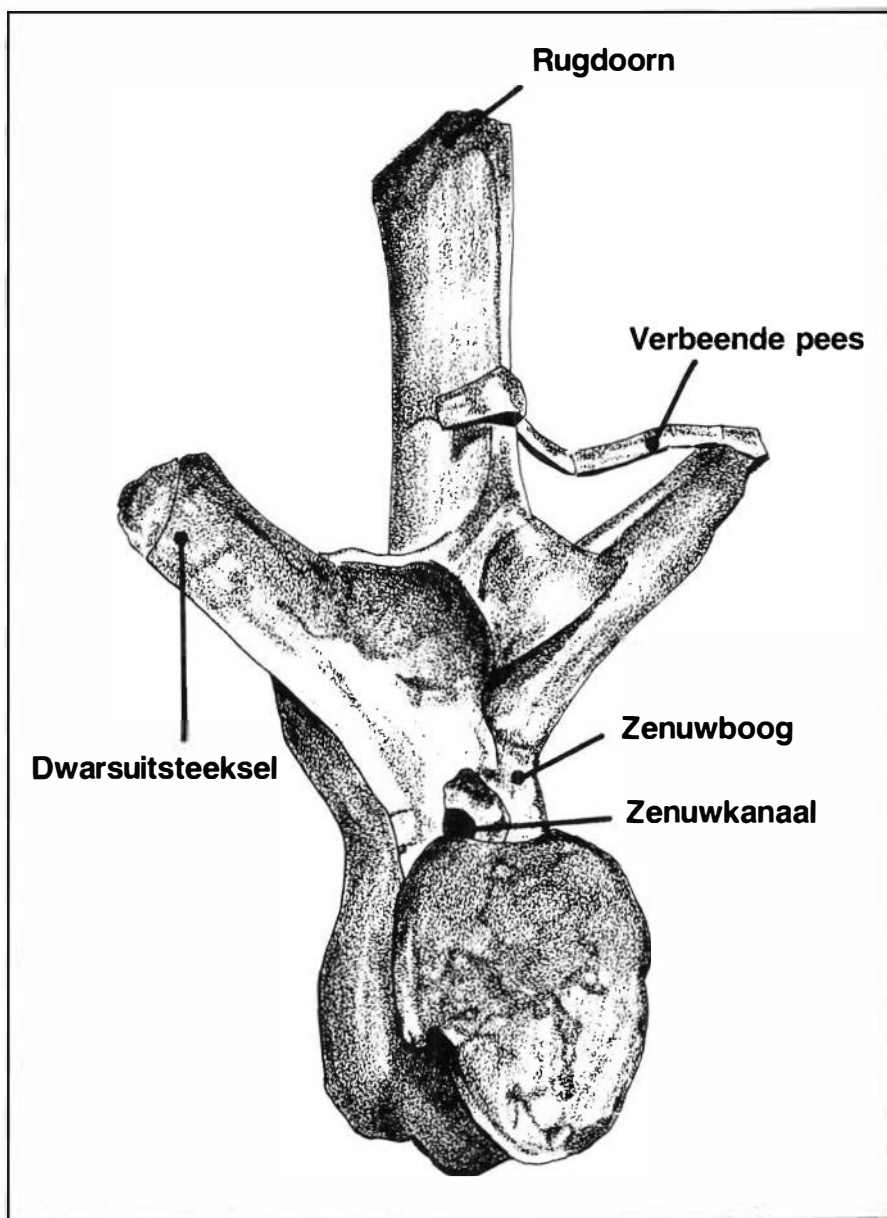


Figuur 30. — Tandens uit de onderkaak (A en B) en bovenkaak (C) van *Iguanodon bernissartensis* (naar D. NORMAN, 1980).

reservetand; in de bovenkaak zit deze aan de buitenkant en bovenaan. De werking van de tanden wordt later bij de levenswijze besproken.

De bovenkant van de schedel wordt bij de *Iguanodon*s van Bernissart gevormd door een zestal paar beenderen (nasale, prefrontale, frontale, postorbitale, parietale en squamosale) die sterk met mekaar vergroeid zijn, wat er op wijst dat alle gevonden exemplaren volwassen zijn. Er was een open oorkapsel tussen het squamosale en het vierkantsbeen, hierin waren de binnenoorstructuren gelegen. De gehoorbeentjes, die de trillingen van het trommelvlies naar binnen overbrengen, werden niet teruggevonden. Zoals bij alle Dinosauriërs is er geen parietale opening voor een pineaal of derde oog. Dit orgaan waarvan de werking enigszins omstreden is, verschijnt bij de oudste vissen en is slechts bewaard gebleven in één Reptielorde, de Rhynchocephalia met nog slechts één levende soort, de brughagedis.

De hersenpan bij *Iguanodon bernissartensis* is sterk vervormd en moeilijk waar te nemen. Dit in tegenstelling tot enkele andere *Iguanodon*soorten waarvan men de vorm van de hersenen heeft leren kennen door een afgietsel van het binnenste van de hersenpan. Ook werden enkele zeldzame natuurlijke steenkernen van de hersenpan gevonden. Op deze afgietsels en steenkernen was het zelfs mogelijk het vertrekpunt van de voornaamste zenuwen te herkennen. Er werd ook een relatief sterke ontwikkeling van de kleine hersenen waargenomen. Zoals bij alle Dinosauriërs is het totaal hersenvolume klein in verhouding tot



Figuur 31. — Ruggewervel van *Iguanodon bernissartensis*.
Schaal: $\times 1/3$.

het totale lichaamsvolume, 1/20.000. Als merkwaardigheid vermelden wij hier dat bij sommige Dinosauriërs, zoals bij *Stegosaurus*, er een lokale verdikking van de ruggemergpijp werd waargenomen; éénmaal ter hoogte van de schoudergordel en een andere maal ter hoogte van het heiligbeen. Deze verdikkingen, waarvan het volume zelfs groter is dan dat van de eigenlijke hersenen, stonden waarschijnlijk in functie van goede reflexbewegingen en de zeer sterke ontwikkeling van de staart en de achterpoten.

DE WERVELKOLOM

De wervelkolom bestaat uit ongeveer 86 wervels, waaronder men de hals-, rug-, heiligbeen- en staartwervels kan onderscheiden. Zoals nu opgesteld in de kooi, vertoont de wervelkolom vier bogen of een dubbele s-vorm: de hals is s-vormig en de rug en de staart zijn eveneens zwak s-vormig.

DE HALS

De hals bestaat uit 11 volledige wervels met daarenboven helemaal vooraan de proto-atlas, een paar beentjes die boven de eerste halswervel of atlas gelegen zijn en die verder naar voor uitsteken tegen de achterkant van de schedel. Deze twee beentjes, vooral goed gekend bij *Iguanodon mantelli*, worden beschouwd als een overblijfsel van een vroegere wervel. Zij zouden bescherming geboden hebben aan het ruggemerg, hetgeen noodzakelijk was wegens de belangrijke hoek tussen schedel en hals. Dit is slechts een veronderstelling, want ook bij andere Reptielen zoals krokodillen, waar dit probleem zich niet stelt, bestaat dit paar beentjes. De atlas is klein in vergelijking met de andere halswervels. Hij bestaat uit een hoefijzervormig been aan de onderkant en twee vrije zenuwbogen met ieder een dwarsuitsteeksel aan de bovenkant. Zoals bij alle Reptielen laat het gewricht een «ja-knikbeweging» toe. De volgende wervel, de draaier, wordt gekenmerkt door een hoge rugdoorn. Het gewricht tussen deze wervel en de atlas laat een «nee-knikbeweging» toe. De overige negen halswervels zijn duidelijk hol aan de achterkant. Vooraan zijn de dwarsuitsteeksels en de rugdoorn klein, zij worden geleidelijk groter naar achter. Alle wervels dragen een paar korte ribben, vooraan zowat 10cm lang, achteraan 25cm. De gewrichtskoppen van de ribben zijn dubbel, behalve die van de atlas.

DE RUG

Het eigenlijke ruggedeelte van de wervelkolom, van de hals tot het

heiligbeen, bestaat uit 16 wervels en een overgangswervel die reeds met het heiligbeen vergroeid is. Alle wervels vertonen in het oog springende uitsteeksels. Het meest opvallend zijn de hoge, steil naar achter geneigde rugdoornen. De eerste zijn tamelijk klein, de volgende nemen geleidelijk toe in grootte. Verder zijn er op iedere wervel een paar dwarsuitsteeksels. Vooraan zijn deze iets kleiner en horizontaal gericht; bij de overige wervels zijn de dwarsuitsteeksels schuin naar boven gericht. De zenuwbogen zijn dik en omsluiten een duidelijk zichtbaar zenuwkanaal. De articulatievlakken van de eerste wervels zijn duidelijk bol aan de voorkant en hol aan de achterkant. Deze kenmerken nemen geleidelijk af naar achter zodat bij de middenste wervels de articulatievlakken afgeplat zijn, daarna nemen zij weer hun vroegere vorm aan. Behalve bij de laatste of zeventiende ruggewervel zijn er per wervel een paar losse ribben met dubbele gewrichtskoppen. Tot in het midden nemen de ribben geleidelijk toe in lengte (maximum iets meer dan 1 m lang), daarna worden ze weer korter (de laatste is een twintigtal cm lang).

HET HEILIGBEEN

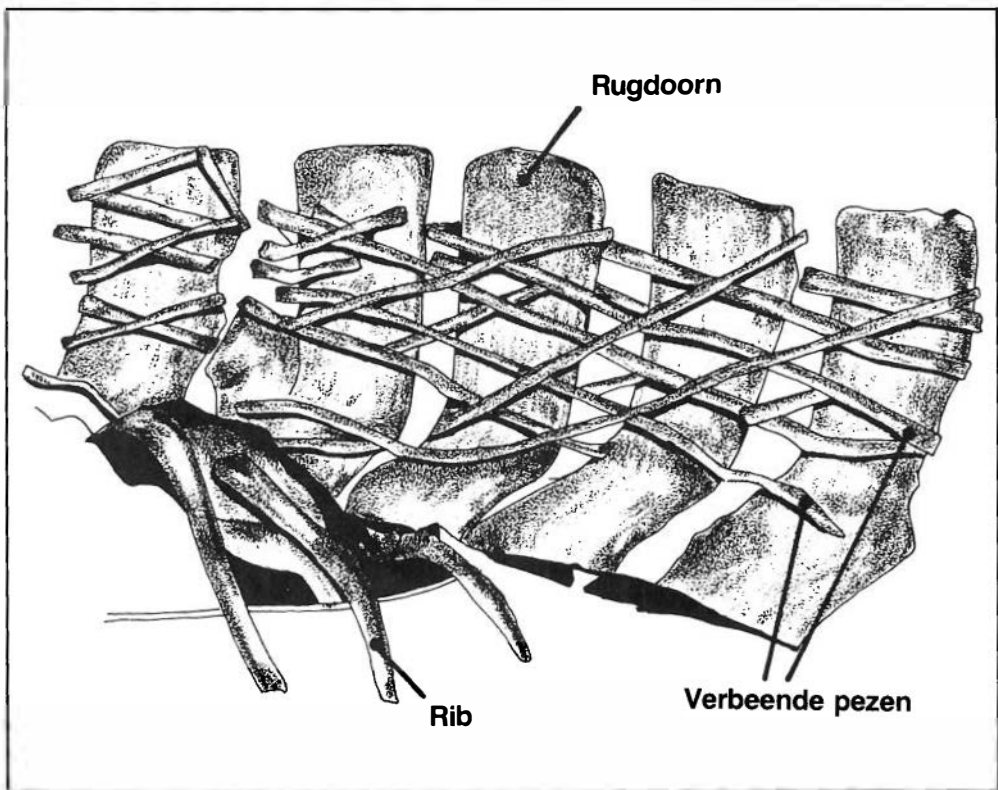
Het heiligbeen bestaat uit zeven vergroeide wervels met elk een paar heiligbeenribben. Dit zijn zeer korte ribben die op de wervels vastzitten aan de onderkant van de dwarsuitsteeksels, en vergroeid met de binnenkant van het darmbeen (ilium). Zoals bij de rugwervels zit er op de rugkant van iedere wervel een grote rugdoorn. Vooraan, vergroeid met de heiligbeenwervels, is er nog een wervel met een paar losse ribben zoals bij de dorsale wervels, maar met slechts één gewrichtskop.

DE STAART

De staart bestaat uit een vijftigtal wervels. Het meest opvallend kenmerk van de staartwervels, tenminste vanaf de tweede tot ongeveer de veertigste, is het voorkomen van een groot uitsteeksel aan de onderkant (haemale boog). De gewrichtsvlakken van deze uitsteeksels liggen op de contactplaats tussen twee opeenvolgende wervels. De uitsteeksels worden geleidelijk kleiner naar achter en op de tien laatste wervels zijn zij niet meer aanwezig. Ook de rugdoornen worden geleidelijk kleiner en op de laatste staartwervels zijn zij praktisch helemaal verdwenen.

VERBEENDE PEZEN

Het grootste deel van de wervelkolom, ongeveer vanaf de tiende halswervel tot ongeveer de twintigste staartwervel vertoont een netwerk van bandjes, die een paar cm breed zijn en tot 50 cm lang. Het oppervlak

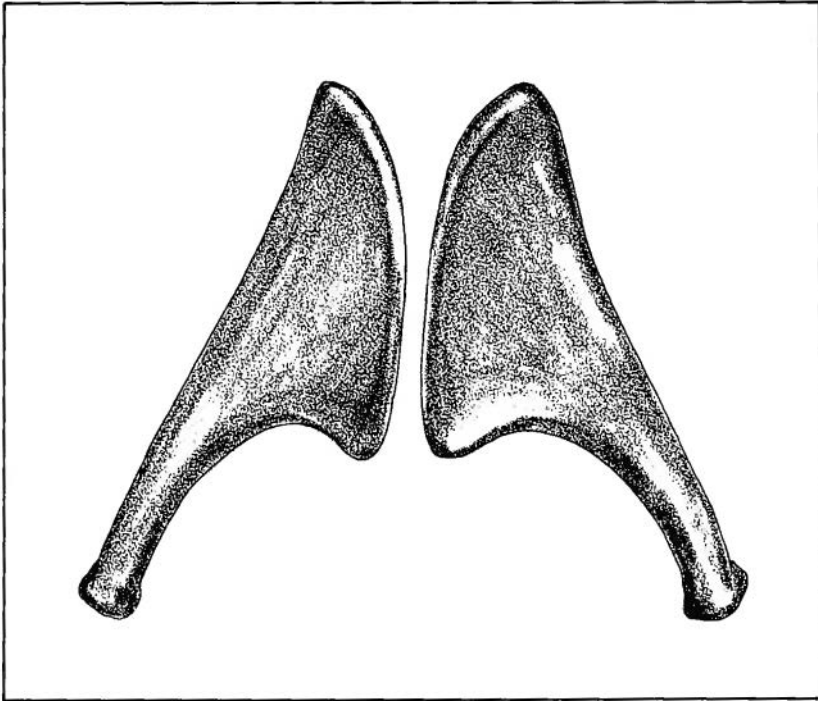


Figuur 32. — Verbeende pezen op de laatste ruggewervels en eerste heiligbeengewervels van *Iguanodon bernissartensis*. Schaal: $\times 1/5$.

van deze bandjes vertoont langsstrepen. Soms worden die bandjes beschouwd als gewrichtsbanden, meestal als pezen. Zij zijn aanwezig op beide kanten van de rugdoornen, op de dwarsuitsteeksels van de wervels en op de ribben van het heiligbeen. Zij zijn het sterkst ontwikkeld in het middenste en achterste gedeelte van de eigenlijke rug van de wervelkolom. De bandjes liggen daar in twee laagjes op mekaar en vormen een ruitvormig netwerk. Behalve op het heiligbeen schijnen deze bandjes niet vastgehecht geweest te zijn op de wervels: littekens van vasthechting zijn niet terug te vinden. Men veronderstelt dat het verharde spieren zijn die waarschijnlijk geschikt waren om het doorzakken en het zijdelings omslaan van de zware staart te verhinderen.

DE SCHOUDERGORDEL EN HET BORSTBEEN.

Het meest opvallend zijn de zijdelings gelegen grote schouderbladen.

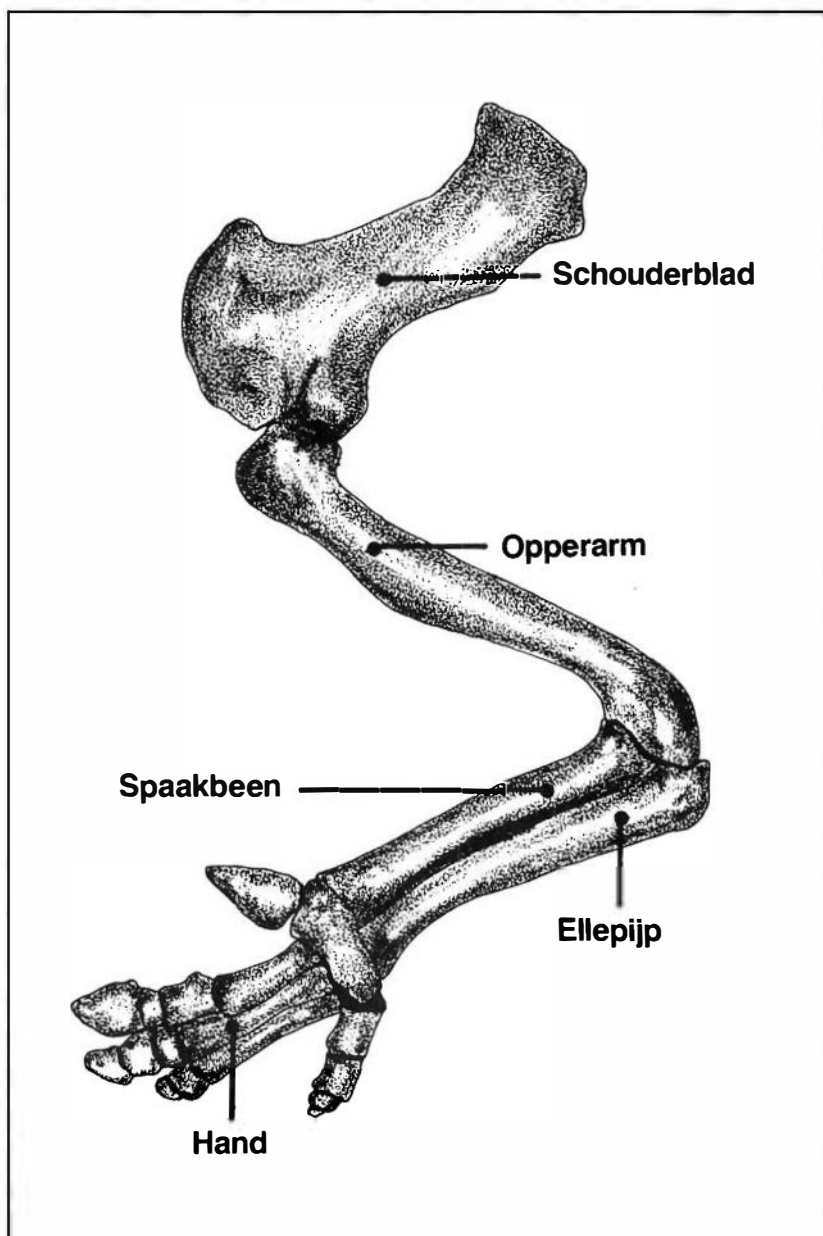


Figuur 33. — De twee borstbenen bij *Iguanodon bernissartensis*.
Schaal: $\times 1/6$.

Zij zijn licht gebogen. De verbrede kop onderaan articuleert met het ravenbekbeen. Een sleutelbeen is er niet. Meer naar onder en vooraan ligt het borstbeen. Het is dubbel en bestaat uit twee typisch bijlvormige beenderen. Zij zijn lichtjes van mekaar gescheiden volgens de middellijn, tussenin was er een verbinding uit kraakbeen.

DE BEKKENGORDEL

De bekkengordel is zoals bij alle Ornithischia van bijzonder belang bij de Iguanodons. De naam Ornithischia, evenals de minder gebruikte naam Avipelviërs, houdt rechtstreeks verband met het feit dat het bekken van deze groep gelijkenis vertoont met dat van Vogels (ornis = vogel; ischion = heupgewricht), meer speciaal met dat van loopvogels, zoals de struisvogels. Deze overeenkomst is echter niet zo groot als men dacht. Het bekken van *Iguanodon* bestaat uit drie beenderen — darmbeen, zitbeen en schaambeen — die de ronde holte omsluiten waarin de kop van het dijbeen past. Het darmbeen ligt aan de bovenkant van deze holte; het achterste gedeelte van dit been is platformachtig verbreed. Aan



Figuur 34. — Schouderblad en voorpoot van *Iguanodon bernissartensis*.
Schaal: $\times 1/13$.

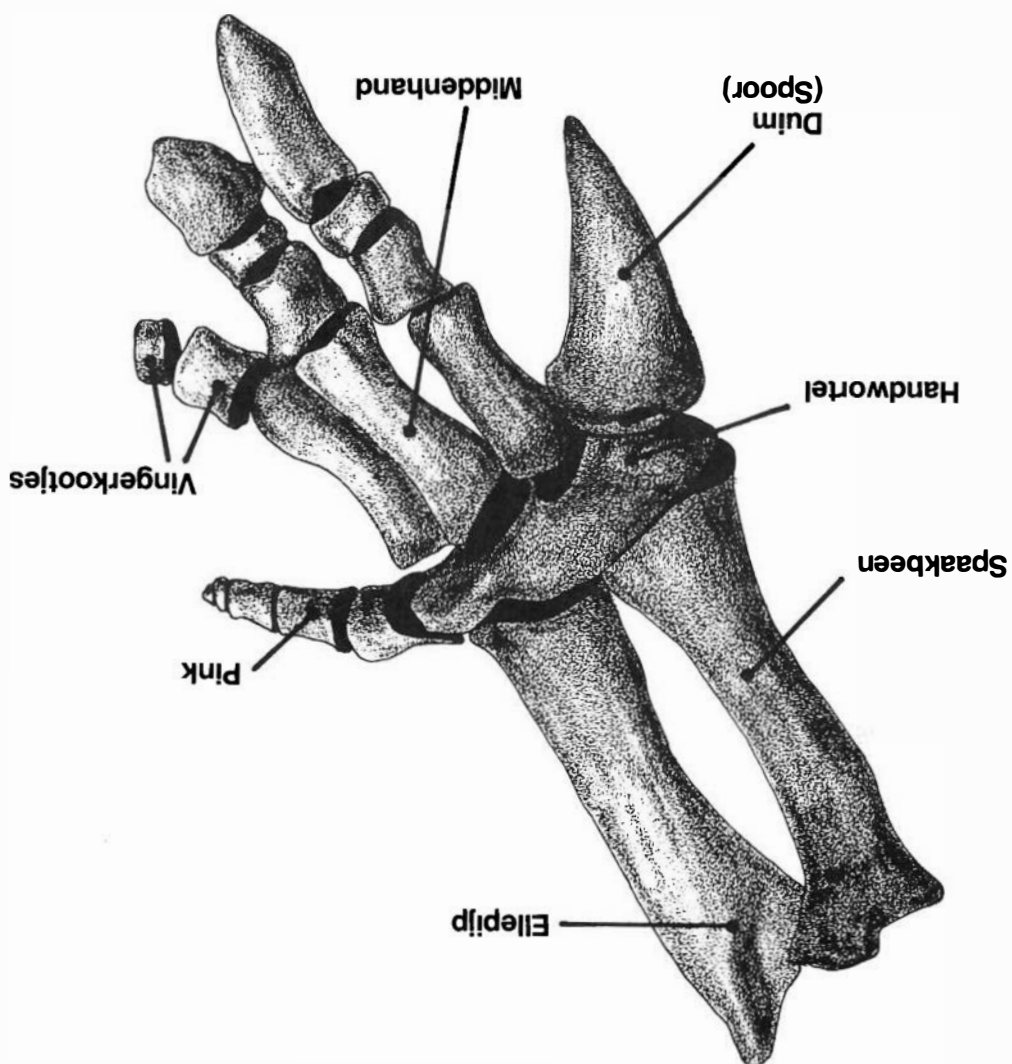
de onderkant van de holte achteraan ligt het zitbeen. Het is vrij lang en naar achter en naar onder gebogen. Het schaambeen (pubis) omsluit de holte vooraan aan de onderkant en bestaat uit twee delen: het voorste gedeelte (prepubis) en het achterste meer puntig gedeelte dat schuin naar onder gericht is (postpubis). Samen met het darmbeen en het zitbeen geven deze twee delen van het schaambeen een vierstralige structuur aan het bekken (figuur 26).

Bij recente Reptielen en bij de uitgestorven Saurischia is het bekken driestralig. Het schaambeen wordt er gevormd door één been dat schuin naar voor en naar onder gericht is. Er bestaat geen vertakking naar achter zoals bij de Ornithomiden en de Ornithischia. Bij de Vogels daarentegen bestaat het schaambeen uit een schuin naar onder en naar achter gericht puntig been zoals bij de Ornithischia. Bij de Vogels ontbreekt echter de voorste vertakking zodat er geen volledige overeenkomst tussen het bekken van Vogels en Ornithischia is. Sommige vorsers menen dat alleen de achterste vertakking van het schaambeen als dusdanig dient beschouwd. In vergelijking met de meeste andere Reptielen zou het schaambeen dus naar achter omgeslagen zijn. Hierdoor wordt de ruimte van de buikholt sterk vergroot en dit zou toelaten reservelucht op te nemen, waarmee zij onder water kunnen duiken. Deze zienswijze is echter weinig waarschijnlijk en normaal wordt het ganze been als schaambeen beschouwd.

DE VOORPOTEN

Het opperarmbeen (humerus) is vrij zwaar gebouwd en het is licht s-vormig verbogen. De ellepijp en het spaakbeen zijn duidelijk te onderscheiden in de voorarm. De ellepijp is iets langer dan het spaakbeen en bovenaan is er een duidelijk ellebooguitsteeksel langs waar de articulatie met de opperarm gebeurt. De handwortel heeft een massief uitzicht. Hij wordt gevormd door een reeks sterk vergroeide beentjes (radiale, intermedium, ulnare en carpalia). De gewrichten lijken weinig beweeglijk en dit kan erop wijzen dat de hand ook een steunfunctie had, eventueel bij een quadripede houding.

Het eerste beentje van de middenhand (metacarpus I) is opgenomen in de handwortel. De drie volgende zijn samen gegroepeerd en worden geleidelijk langer. Het vijfde is veel korter, staat afzonderlijk en is schuin naar buiten gericht. Er zijn vijf vingers. De kootjes hiervan zijn duidelijk te herkennen, twee in de duim, drie, drie en twee in de volgende middenvingers en vier in de pink. Het eerste kootje van de duim is uiterst kort en moeilijk te herkennen, maar het tweede is omgevormd tot een



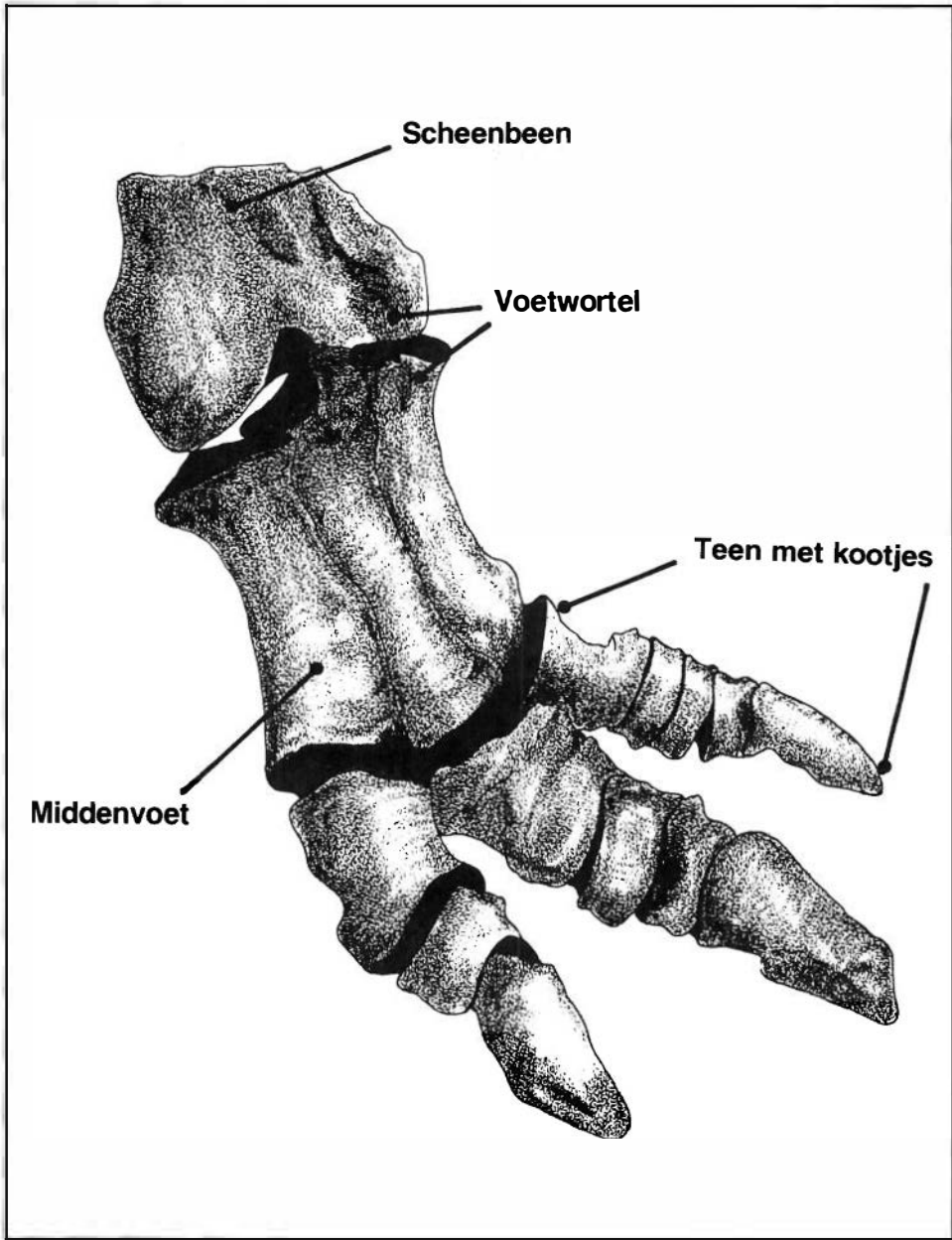
Figuur 35. — Hand van *Liguanodon bernissartensis*.
 Schaal: $\times 1/5$.

opvallend zijdelings gericht spoor. Het is één van de meest karakteristieke beentjes van het ganse skelet. Toen men dit beentje in het begin afzonderlijk gevonden had dacht men dat het een hoorn vormde op de bek. Later werd het vergeleken met een spoor op de poot van een haan. Dit spoor is beweeglijk t.o.v. de handpalm en het heeft waarschijnlijk een sterke, gebogen hoornachtige klauw gedragen. Het geheel vormt een geducht verdedigingswapen en kan ook gezien worden als steunpunt in opgerichte houding bij het verzamelen van voedsel in bomen en struiken. De drie volgende vingers lopen lichtjes uit mekaar en de uiteinden dragen sporen van nagelinplanting. De pink met zijn vier kootjes is schuin naar buiten gericht. Volgens DOLLO kon de pink naar binnen geplooid worden in de handpalm en maakt dus van de hand ook een grijporgaan; NORMAN meent dat de ganse structuur van de hand erop wijst dat deze soms ook als steun diende bij de voortbeweging. De sterke vergroeiing van de beentjes van de handwortel, het zijdelings aansluiten van de drie middenste beentjes van de middenhand en de spreiding van de drie middenste vingers kunnen hierop wijzen.

DE ACHTERPOTEN

De achterpoten zijn zwaar gebouwd; zij zijn duidelijk langer dan de voorpoten. Het dijbeen (femur) vertoont bovenaan een brede gewrichtskop, zijdelings zijn er nog twee uitsteekels, de grote en de kleine gewrichtsknobbel (trochanter). Het dijbeen zelf is vrij recht en halverwege is er nog een duidelijk uitsteeksel, de zogenoemde «vierde trochanter» voor de aanhechting van krachtige spieren die o.a. dienden voor de beweging van de staart. Het scheenbeen (tibia) is nagenoeg even lang en zwaar als het dijbeen. Het kuitbeen (fibula) daarentegen is zeer dun en ligt onder en boven tegen het scheenbeen aan. De onderste uiteinden van beide beenderen zijn vast verbonden met de beentjes van de voetwortel. Tussen de bovenste en onderste beentjes van de voetwortel is er een scharniergewricht. De middenvoet bestaat uit vier beentjes, die zo dicht bij mekaar staan dat zij één, breed geheel vormen. Slechts drie van deze beentjes zijn volgroeid en functioneel (2de, 3de en 4de), in die zin dat zij tenen met kootjes dragen. Het eerste is erg klein en het vijfde is volledig afgebouwd.

In feite zijn er slechts drie functionele tenen, zoals bij de Vogels, vandaar de naam Ornitopoden voor de groep waartoe *Iguanodon* behoort. De vermindering van het aantal functionele tenen is een eerste aanpassing aan het lopen. Deze aanpassing is zeer sterk doorgedreven bij de éénhoevigen, zoals de paarden.



Figuur 36. — Voet van *Iguanodon bernissartensis*.
Schaal: $\times 1/6$.

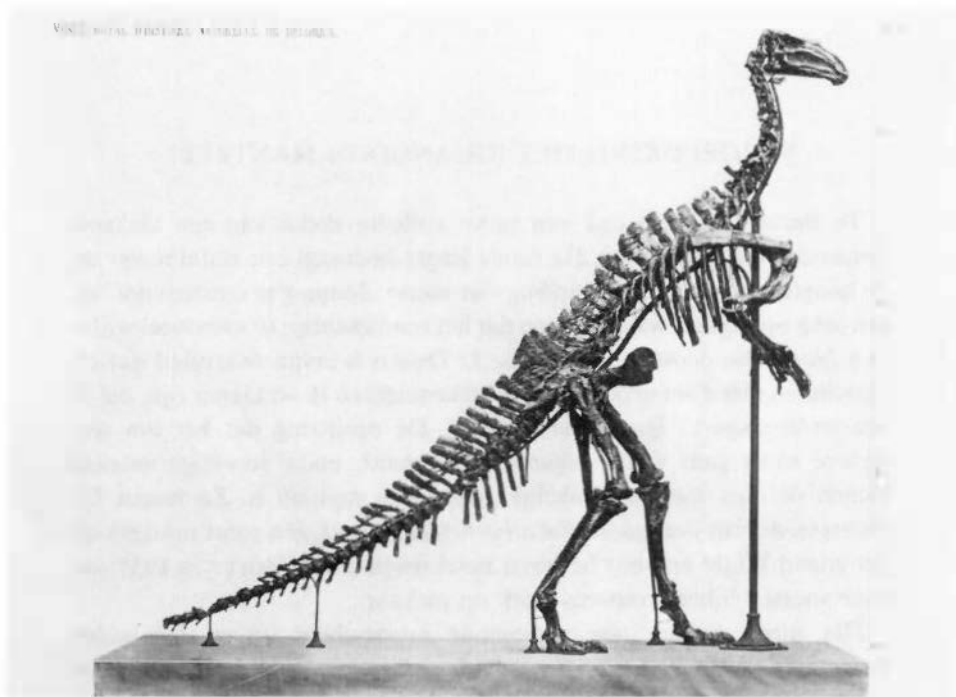
De tweede, derde en vierde teen zijn respectievelijk samengesteld uit drie, vier en vijf kootjes. De uiterste kootjes zijn breed en hoefachtig en hebben waarschijnlijk brede hoornklauwen gedragen. De tenen staan duidelijk gespreid. Bij het lopen rustte de voet slechts op de tenen (digitigradie, teengang).

VERGELIJKING MET IGUANODON MANTELLI

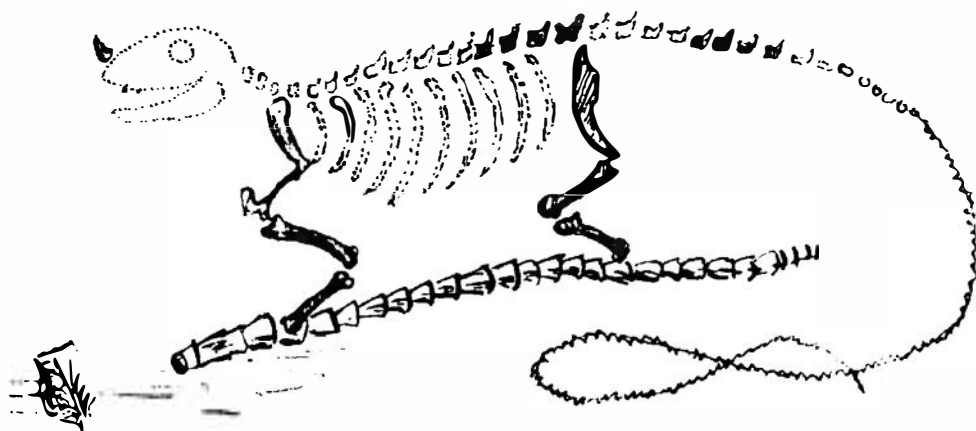
Te Bernissart werd ook een mooi volledig skelet van een kleinere *Iguanodon* teruggevonden. De totale lengte bedraagt een zestal meter en de hoogte bij de huidige opstelling vier meter. Sommigen dachten dat het een jong exemplaar was, anderen dat het een mannetje of eventueel wijfje van *Iguanodon bernissartensis* was. L. DOLLO is ervan overtuigd dat de verschillen niet door groei of geslachtskenmerken te verklaren zijn, het is een andere soort: *Iguanodon mantelli*. De opvatting dat het om een andere soort gaat wordt algemeen aanvaard, maar sommige auteurs menen dat het niet noodzakelijk *Iguanodon mantelli* is. Zo meent D. NORMAN dat het om *Iguanodon atherfieldensis* gaat, een soort ontdekt op het eiland Wight en voor het eerst beschreven door HOOLEY in 1925; de twee soorten lijken trouwens sterk op mekaar.

Het meest in het oog springende onderscheid tussen *Iguanodon «mantelli»* en *Iguanodon bernissartensis* is dat de eerste niet alleen kleiner maar ook opvallend slanker is. De schedel en de voorpoten met de handen illustreren dit duidelijk. Er zijn echter ook meer nauwkeurig omschreven verschillen. Zo heeft *Iguanodon «mantelli»* slechts zes werfels in het heiligbeen tegenover zeven bij *Iguanodon bernissartensis*. Bij de eerst vermelde soort is het spoor van de hand veel korter in verhouding met de andere vingers dan bij de tweede soort. Ook het aantal kootjes van de vingers is soms verschillend: drie in de vierde en vijfde vinger voor «mantelli» tegenover twee en vier voor dezelfde vinger bij *bernissartensis*. In verhouding tot de achterpoten zijn de voorpoten merkkelijk korter bij *Iguanodon «mantelli»*. De meeste van deze verschillen wijzen volgens D. NORMAN op een meestal tweevoetige voortbeweging bij de kleinere, slankere soort en een viervoetige voortbeweging bij de zwaardere *Iguanodon bernissartensis*.

L. DOLLO wijst ook op verschillen in de beenderen van het bekken. Bij *Iguanodon «mantelli»* is het uitsteeksel van het darmbeen vooraan relatief langer en het voorste deel van het schaambeen (prepubis) is relatief hoger en korter. De plaats van de «vierde trochanter» op het dijbeen zou ook verschillend zijn bij de twee soorten. D. NORMAN meent dat dit enkel berust op een verkeerde restauratie van het dijbeen van *Iguanodon «mantelli»*.



Figuur 37. — *Iguanodon mantelli*.



IGUANODON

Figuur 38. — De eerste reconstructie van een Iguanodonskelet door G. MANTELL
rond 1835.

By permission of the Trustees of the British Museum (Natural History).

HET BEELD VAN DE LEVENDE IGUANODONS

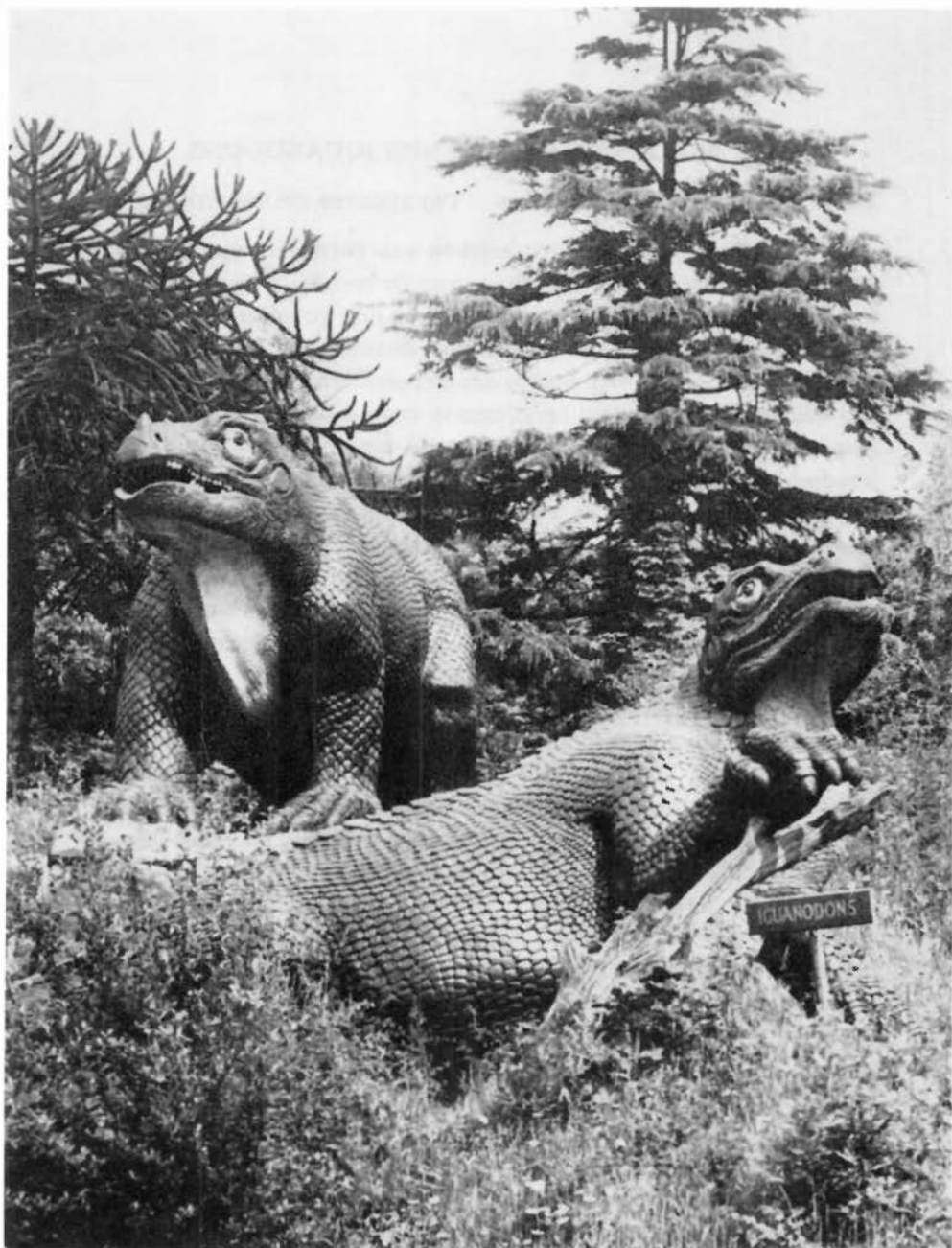
VERSCHILLENDE RECONSTRUCTIES — TWEEVOETER OF VIERVOETER?

De meeste van de Iguanodonskeletten van Bernissart zijn nagenoeg volledig en de natuurlijke samenhang van de beenderen werd weinig of niet verstoord bij de fossilisatie. Dit kan men nog met eigen ogen zien in de grote glazen kooi waar een gedeelte van de vindplaats met de skeletten gereconstrueerd werd. Men hoefde dus niet eerst een ingewikkelde puzzel met meer dan tweehonderd beenderen in mekaar te steken. Hieruit zou men verkeerdelijk kunnen afleiden dat men dan ook goed weet in welke houding het dier leefde. Dit is slechts gedeeltelijk waar. Zelfs de schijnbaar eenvoudige vraag of de Iguanodon van Bernissart een tweevoeter of viervoeter was vormt nog steeds een twistpunt. Hoe kan men op deze vraag een antwoord geven? Door de lengte van voor- en achterpoten met mekaar te vergelijken, door de bouw van het bekken en van de handen en voeten te onderzoeken en door de vorm van de gewrichten enz. te bestuderen. Maar beginnen wij met het begin.

Een eerste reconstructie van een Iguanodonskelet gebeurde op basis van een klein aantal losse beenderen, de vondst van G. MANTELL in 1835 te Maidstone in Engeland die reeds vermeld werd. Het dier werd afgebeeld als een viervoeter, een soort reuzehagedis van wel 30m lang. Een van de gevonden skeletdelen was het scherpe spoor, het eerste lid van de hand zoals later bleek uit de vondst te Bernissart. Toen werd het als een hoorn op de neus geplaatst.

R. OWEN, een Brit, kwam met een nieuw voorstel in 1854. Ditmaal niet alleen een reconstructie van het skelet maar van het volledige lichaam. Hiervan werd een levensgroot model gemaakt en tentoongesteld in het Crystal Palace, in het Sydenhampark te Londen. Het dier werd voorgesteld als een logge viervoeter met een dikke schubbig huid en nog steeds met de hoorn op de neus.

Een meer realistische voorstelling van Iguanodonachtigen kwam er in 1858 dank zij de ontdekking in het Boven Krijt van Noord-Amerika van een naaste verwante van *Iguanodon*, *Hadrosaurus* of de Eendesnavelsauriër. Het vrij volledige skelet vertoonde veel kortere voorpoten dan achterpoten en hieruit besloot J. LEIDY dat het dier meer moest geleken hebben op een kangoeroe dan op een viervoetige dikhuid.

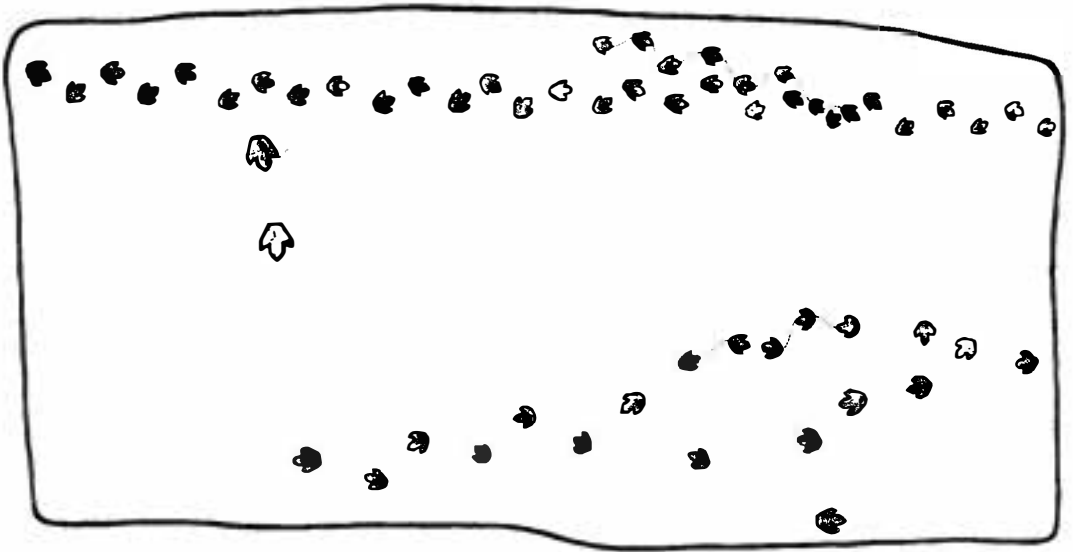
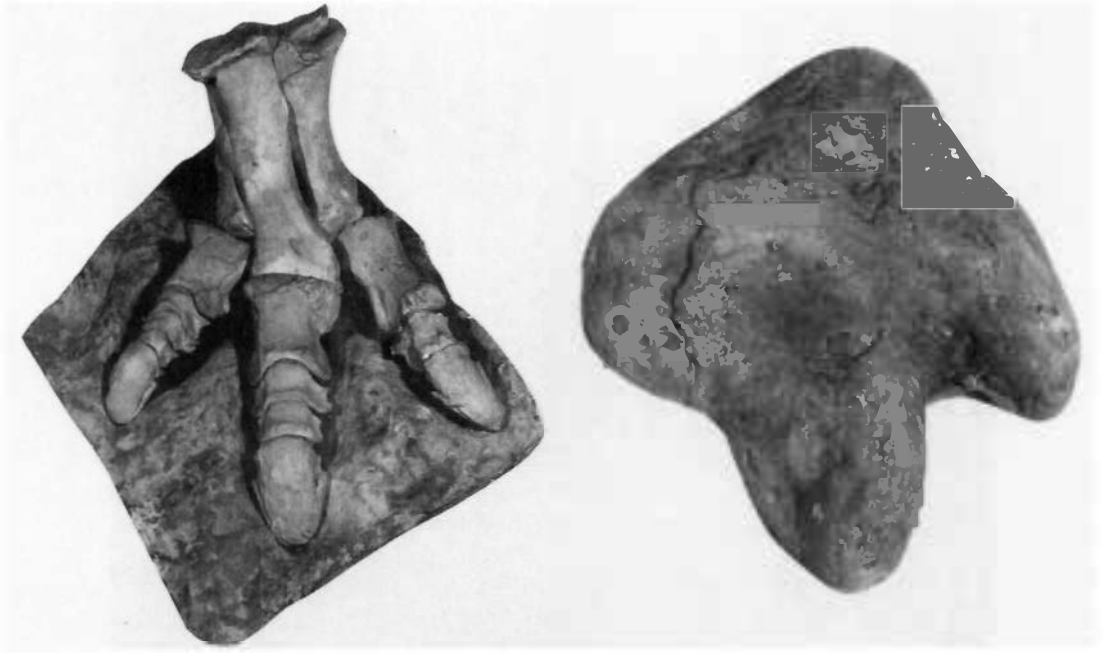


Figuur 39. — Levensgrote modellen van Iguanodons in het Sydenhampark te London; opgesteld in 1854 (opname van Dr. E.W. SWINTON).



Figuur 40. — Reconstructie van een *Hadrosaurus* naar een model van het American Museum of Natural History.

L. DOLLO was er rotsvast van overtuigd dat Iguanodons tweevoeters waren. Hij vergeleek hun lichaamshouding met die van een kangoeroe of van een struisvogel. De skeletten van deze dieren werden trouwens gebruikt voor de eerste opstelling van een Iguanodonskelet in 1883 in de Sint-Joriskapel van het Nassaupaleis (p. 26). Een belangrijke aanleiding tot deze opstelling als tweevoeter was ook het vinden van voetsporen van Iguanodons in Engeland en Duitsland. Het bleken steeds afdrukken van de achterpoten te zijn, gemakkelijk te herkennen aan de drie tenen. De bouw van de bekkengordel en van de achterpoten vergelijkbaar met de bouw van Vogels steunde deze hypothese. Tevens werd verondersteld dat in rusttoestand de staart op de grond lag en een goede steun bood aan het opgerichte lichaam. Bij het lopen op de achterpoten werd de staart opgelicht en min of meer horizontaal gestrekt zodat hij een tegengewicht vormde voor het voorste gedeelte van het lichaam. Alhoewel L. DOLLO de houding van de Iguanodon met die van een kangoeroe vergeleek, wees hij er op dat deze gelijkenis louter toeval is en niets te maken heeft met een verwantschap of een gemeenschappelijke evolutie: «L'Iguanodon est un Reptile; le Kangourou est un Mammifère. Au point de vue de la Parenté,



ils ne sont donc pas voisins, malgré la ressemblance générale de leur squelette. Mais d'autre part, l'Iguanodon est un Bipède marcheur; le Kangourou, un Bipède sauteur. Par conséquent, au point de vue de

l'Adaptation, leurs relations ne sont pas beaucoup plus intimes. C'est ce que le pied et la queue montrent très bien. Le Kangourou (marsupial) — comme la Gerboise (rongeur) — a un fort talon saillant et une queue dont les os sont atrophiés et aplatis. L'Iguanodon manque de ce talon et possède une queue dont les os chevrons sont très développés. En résumé, l'Iguanodon et le Kangourou n'ont en commun que la station bipède, avec des membres antérieurs courts et une longue queue».*

De gefossiliseerde voetsporen van Iguanodons vertonen soms bepaalde onderlinge verschillen. Waarschijnlijk stemmen deze overeen met rusttoestand, stapgang en looppas. De tweevoetersstand werd door L. DOLLO beschouwd als een speciale aanpassing voor het lopen op vaste grond. Nochtans heeft men Iguanodons soms als waterdieren voorgesteld (figuur 42). Dit omwille van de verwantschap met de reeds vermelde Hadrosauriërs waarvan men lang gedacht heeft dat zij hoofdzakelijk of zelfs uitsluitend in het water leefden. Zo weet men met zekerheid dat sommige soorten van deze groep over zwemvliezen beschikten. Ook andere kenmerken, zoals de sterke ontwikkeling van holle neusbeenderen boven het hoofd, werden als bewijs voor deze levenswijze aangevoerd. Later heeft men echter gemummificeerde Hadrosauriërs teruggevonden

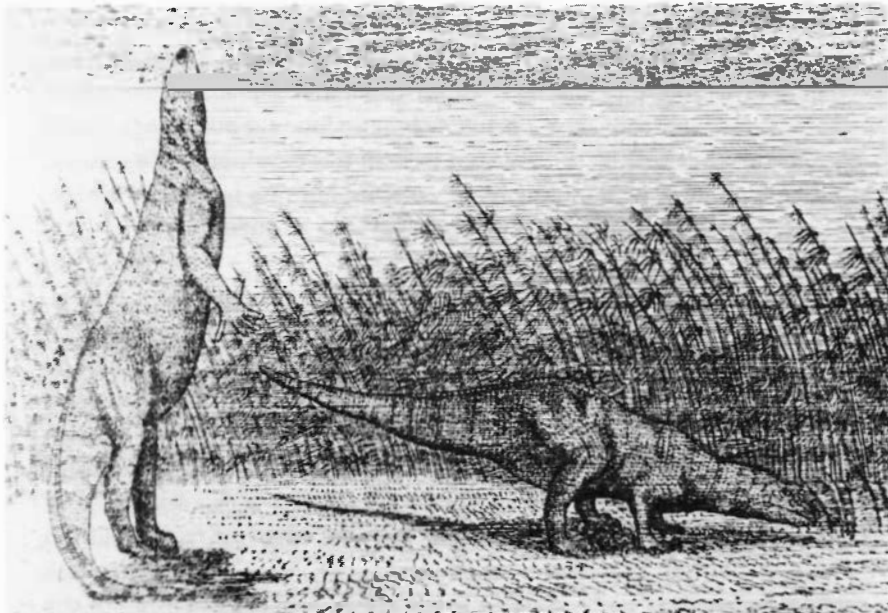
* Vertaling. — De Iguanodon is een Reptiel, de Kangoeroe een Zoogdier. Alhoewel hun skeletten een zekere gelijkenis vertonen, zijn zij niet nauw met mekaar verwant. De Iguanodon is een tweevoeter die loopt, de Kangoeroe een tweevoeter die springt. Dus ook wat aanpassing betreft zijn zij niet nauwer met mekaar verwant. Dit blijkt duidelijk uit de voet en de staart. De Kangoeroe (een buideldier) heeft — zoals de woestijnspringmuis (een knaagdier) een sterk uitstekende hiel en een staart met afgeplatte beenderen, waarvan de groei is afgeremd. De Iguanodon heeft geen dergelijke hiel en de uitsteeksels op de staartbeenderen zijn sterk ontwikkeld. Alles bij mekaar beperken de gemeenschappelijke kenmerken van de Iguanodon en de Kangoeroe zicht tot het feit dat zij tweevoeters zijn, met korte voorste ledematen en een lange staart.

Figuur 41. — Voetsporen van Iguanodons. Alle sporen vertonen drie leden die waarschijnlijk overeenstemmen met de drie tenen van de achterpoten.

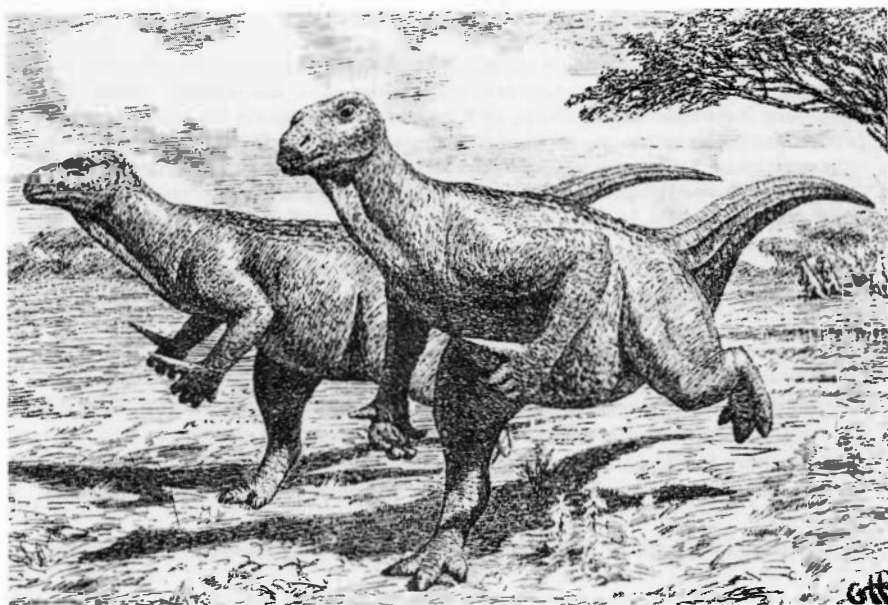
a. Voetspoor in Wealden lagen te Bad Rehburg bij Hannover (West-Duitsland); in het voetspoor past juist de achterpoot van het *Iguanodon «mantelli»* exemplaar van Bernissart.

b. Natuurlijke steenkern van een voetspoor in de Wealden Klei van het eiland Wight.

c. Voetspoor in Wealden lagen te Hastings (Engeland), beschreven door S.H. BECKLES in 1854. De werkelijke oppervlakte van het stuk met voetsporen bedraagt 250 m².



Figuur 42. — Iguanodons voorgesteld als waterdieren (naar M. WILFARTH, 1949).



Figuur 43. — Rennende Iguanodons (naar een voorstelling van G. HEILMANN, 1916).

waarvan zelfs de maaginhoud bewaard was en die bestond hoofdzakelijk uit resten van landplanten. Volgens L. DOLLO tonen de uiteinden van handen en voeten bij *Iguanodon* duidelijk aan dat het een landdier was. Dit sluit niet uit dat zij zich bij gevaar in het water of moerassen terugtrokken en dat zij zich al zwemmend konden voortbewegen bij middel van hun staart, zoals dit ook bij krokodillen het geval is.

De opstaande, tweevoetige *Iguanodon*houding zoals voorgesteld door L. DOLLO wordt echter niet door iedereen aanvaard. In 1916 reeds had G. HEILMANN een rekonstruktie gemaakt van *Iguanodon* (figuur 43) waarbij de dieren al lopend-rennend voorgesteld worden, sterk voorovergebogen en met rug en staart nagenoeg horizontaal. P.M. GALTON, een Amerikaans dinosauriërspecialist, meent dat de Ornitopoden bij het lopen in het algemeen een nagenoeg horizontale lichaamshouding aannamen, waarvoor echter alleen de achterpoten gebruikt werden.

D. NORMAN gaat nog een stap verder. Niet alleen hielden ze het lichaam horizontaal, maar bovendien liepen bepaalde *Iguanodon*-soorten, zoals *bernissartensis*, op vier poten en slechts bij het eten en in verdedigingspositie namen ze een tweevoetershouding aan. Welke argumenten staven deze zienswijze?

Vooreerst vertoont de staart bij de opgestelde exemplaren een onnatuurlijke knik en de wervels op die plaats sluiten niet goed aan mekaar. Dit is het gevolg van de geforceerde, onnatuurlijke plooi die men aan de staart gegeven heeft. Dit euvel verdwijnt indien het voorlichaam meer horizontaal ligt en ook de staart hierop nagenoeg horizontaal volgt. Enkele exemplaren in de kooi met de vindplaats die de *Iguanodons* toont zoals zij teruggevonden werden, tonen duidelijk deze horizontale houding (figuur 8). Bij deze specimens valt het bovendien op dat het grote lengteverschil tussen voor- en achterpoten, kunstmatig overdreven werd bij de schuin-opgerichte houding. Dit lengteverschil was een argument voor de tweevoetershouding.

Bij de huidige opstelling is de nek s-vormig verbogen, zoals bij een zwanenek. Ook dit schijnt onnatuurlijk omdat in deze houding de eerste halswervel en de gewrichtsknobbel op de achterkant van de schedel volledig gedesartikuleerd zijn. Bij een meer horizontale houding kan ook deze onnatuurlijkheid weggevoerd worden.

Wanneer de rug en de staart horizontaal liggen, vormt de zware staart een tegengewicht voor de rest van het lichaam met de heiligbeenwervels als evenwichtspunt voor de twee balansarmen. Dit wil zeggen dat deze wervels sterke tegenwerkende krachten ondergingen wat de sterke ontwikkeling van de wervels en verbeende pezen in dit gedeelte verklaart.

Een min of meer horizontale lichaamshouding brengt de voorpoten natuurlijk veel dicht bij de grond. D. NORMAN meent dat het dier ook op zijn voorpoten steunde, aangezien volgens hem de sterk vergroeide handwortel bij *Iguanodon bernissartensis* vooral diende om het lichaamsgewicht op te vangen. Ook zijn er volgens hem sporen gevonden die een afwisseling tonen van voor- en achterpootafdrukken. Deze houding op vier poten zou de normale houding zijn bij het lopen en het stappen.

Het dier kon zich echter ook oprichten op de achterpoten bij trage voortbeweging, bij het eten of in verdedigingshouding.

De kleinere *Iguanodon «mantelli»* met duidelijk lichtere en kortere voorpoten zou een tweevoeter geweest zijn.

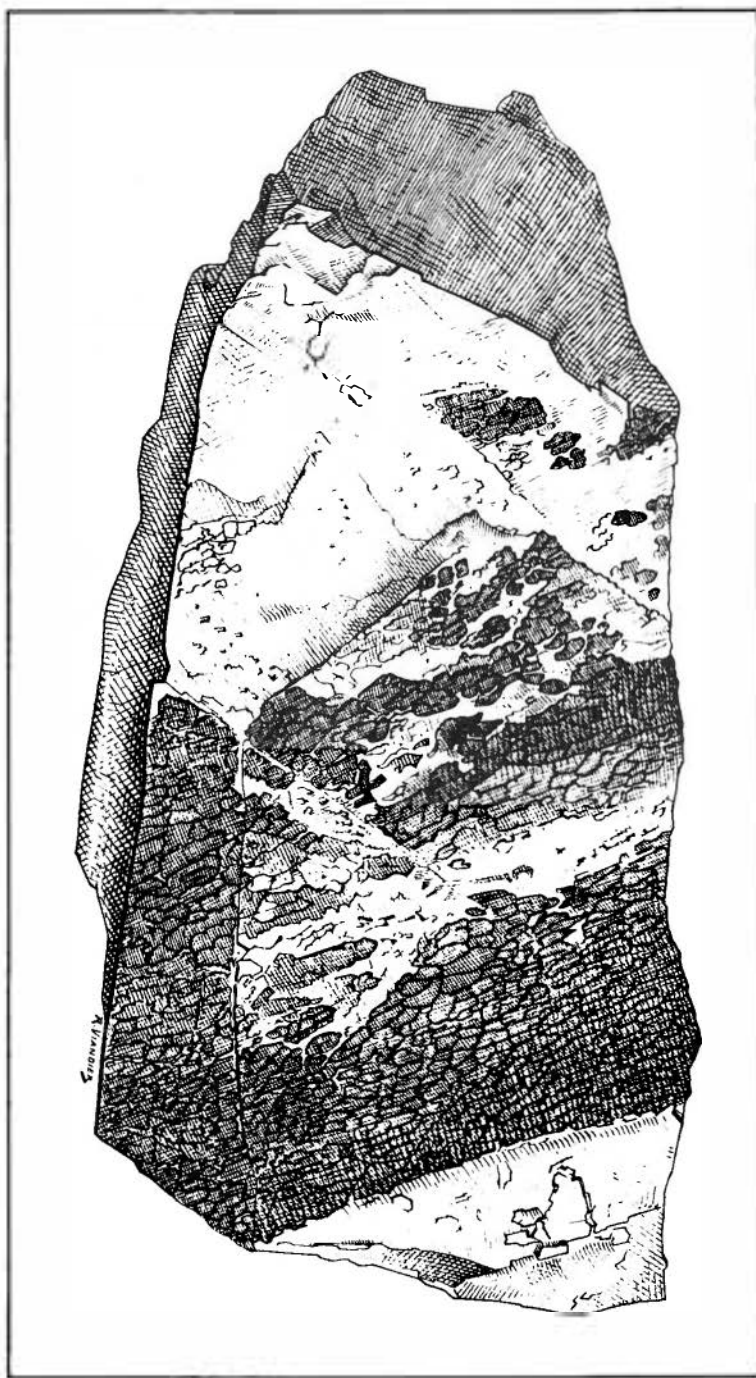
DE HUID

DE PAUW, de man die de opgravingen leidde te Bernissart, vermeldt dat men in de nabijheid van de beenderen meermaals flarden huid teruggevonden heeft, die soms zelfs nog op de wervels vastzaten. Hij schrijft dat de huid nog het best geleeke op die van een pad. Later werd zij nooit meer beschreven. Er zijn afdrukken van Iguanodonhuid bekend uit Wealden lagen van Engeland en in het Boven Krijt van Noord-Amerika werden mooie huidafdrukken van de nauw verwante Hadrosauriërs gevonden. Uit al deze vondsten blijkt dat de huid niet versterkt was met harde schubben of platen, zoals dit wel het geval was bij andere Dinosauriërs. De huid was fijn knobbelig met een zeker mozaïekpatroon. De grootte en schikking van de deeltjes kon variëren naargelang van de plaats op het lichaam.

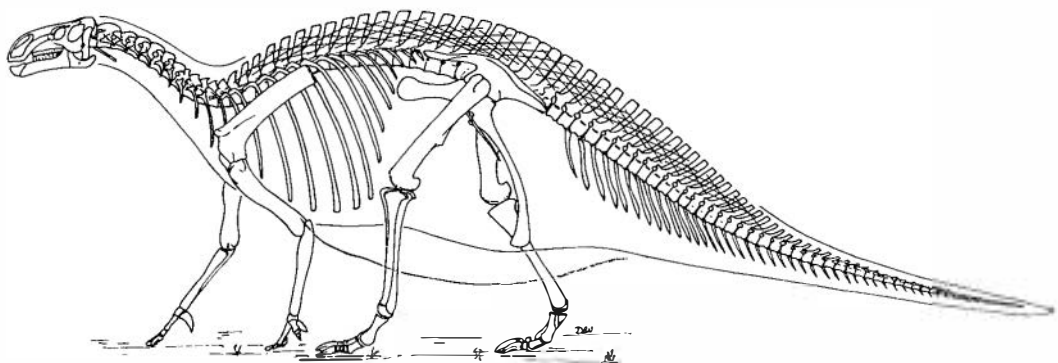
Deze variatie zou de weergave kunnen zijn van een kleurpatroon, met meer donkere kleuren op de rug en blekere op de buik zoals dit ook bij recente Reptielen het geval is. In de meeste rekonstrukties wordt *Iguanodon* met een groen-bruinachtige kleur voorgesteld.

Figuur 44. — Lichaamshouding van *Iguanodon bernissartensis* bij normale voortbeweging (overgenomen uit kataloog «The superstar of ancient times Iguanodon exhibition in Japan», c NTV 1985).

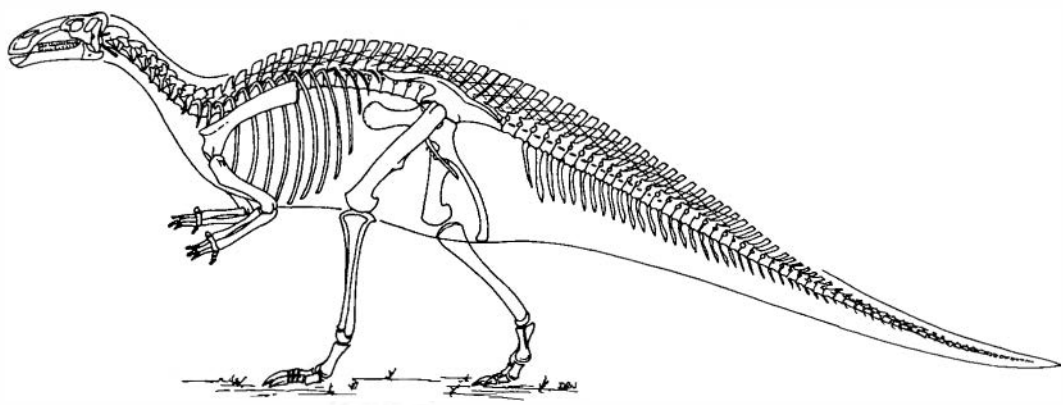




Figuur 45. — Huidafdruk van een Iguanodon van Bernissart naar een tekening van R. VIANDIER (1885). Het origineel is zonder schaal.



Figuur 46. — Lichaamshouding van *Iguanodon bernissartensis* bij normale voortbeweging volgens D. NORMAN (1980).



Figuur 47. — Lichaamshouding van *Iguanodon «mantelli»* bij normale voortbeweging volgens D. NORMAN (1980).

TWEESLACHTIGHEID EN VOORTPLANTING

In 1905 schrijft DOLLO:

«Il a été demandé, fréquemment, s'il était possible de distinguer des *Iguanodons* mâles et des *Iguanodons* femelles. Jusqu'à présent on n'y a pas réussi. D'après ce qui se passe dans la nature actuelle, on aurait pu penser que la taille aurait permis de reconnaître les mâles et les femelles. Il y a, en effet, beaucoup d'animaux chez lesquels le mâle est considérablement plus grand que la femelle, ou inversement. Mais ce caractère n'a pas trouvé son application à Bernissart, puisque le petit *Iguanodon* appartient à une autre espèce. Comme aujourd'hui, le mâle est souvent

armé, alors que la femelle est plus faible, on aurait pu s'attendre à ce qu'il y eût des Iguanodons avec un gros éperon à la main et d'autres avec un petit. Mais il n'a pas été trouvé de différences sensibles sous ce rapport. Enfin, on aurait pu croire aussi que, chez certains Iguanodons, on aurait rencontré les longs os du Bassin fortement arqués vers le dehors, ceci en rapport avec la reproduction de l'animal. Mais ici encore, on n'a rien observé de pareil. La question des sexes chez les Iguanodons reste donc une question ouverte»*.

En dus staat men in feite nog even ver. Een paar onderzoekers, o.a. F. NOPSCA (1929), meenden dat *Iguanodon mantelli* en *Iguanodon bernissartensis* respectievelijk wijfjes en mannetjes waren van één en dezelfde soort. Dit wordt echter door niemand meer aanvaard. Ook D. NORMAN verwerpt kategoriek deze mogelijkheid.

De overgrote meerderheid van aktuele Reptielen planten zich voort bij middel van dooierrijke eieren met een amnionvlies en een harde schaal. Deze eieren worden op het vasteland gelegd. Na zekere tijd ontwikkelen zich hieruit, zonder broeden, geheel ontwikkelde jongen.

Reptielen zijn dus ovipaar en het voorkomen van een harde schaal rond het ei maakt een inwendige bevruchting noodzakelijk. Dat fossiele Reptielen en meer bepaald Dinosauriërs zich op dezelfde wijze voortplantten, wordt bevestigd door de talrijke vondsten van fossiele Dinosauriëreieren. Zo heeft men in de Gobiwoestijn van Mongolië een gans «nest» eieren van *Protoceratops* teruggevonden (figuur 48). De eieren zijn een twintigtal cm lang. Brokstukken van Dinosauriëreieren heeft men op vele plaatsen teruggevonden. In Montana in de Verenigde Staten werd in 1979 een gans «nest» van elf jonge Hadrosauriërs teruggevonden. Zij waren nauwelijks één meter lang. De vondst doet veronderstellen dat de jongen een tijdje samen bleven na het uitkomen der eieren en dat zij ook door de ouders beschermd werden.

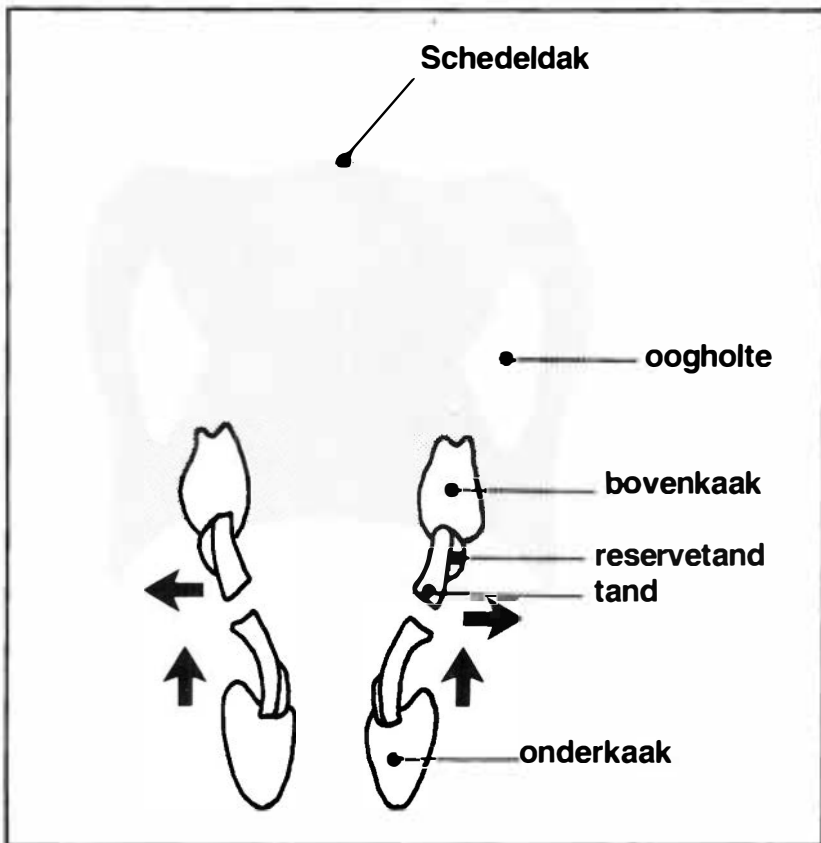
* Vertaling. — Dikwijls wordt de vraag gesteld of er wijfjes en mannetjes bij de Iguanodons te herkennen vallen. Tot op heden is men hierin niet gelukt. Uit wat nu in de natuur gebeurt zou men kunnen denken dat de grootte zou toelaten een onderscheid tussen mannetjes en wijfjes te maken. Bij vele dieren is inderdaad het mannetje of het wijfje groter dan het andere geslacht. Dit onderscheid heeft men niet kunnen gebruiken te Bernissart, want de kleine Iguanodon behoort tot een andere soort. Dikwijls is in de huidige natuur het mannetje gewapend, terwijl het wijfje zwakker is. Men zou dan ook kunnen verwachten dat sommige Iguanodons over een hand met groot spoor en andere over een hand met klein spoor beschikken. Maar op dit gebied heeft men geen duidelijke verschillen gevonden. Ook zou men kunnen verwachten dat bij sommige Iguanodons de lange beenderen van het bekken sterk naar buiten gebogen zijn, dit in verband met de voortplanting van het dier. Maar ook hier werd niets in die zin waargenomen. De vraag over de geslachten bij Iguanodons blijft dus volledig open.



Figuur 48. — Fossiel «nest» met eieren van *Protoceratops* ontdekt in Krijt lagen van de Gobiwoestijn in Mongolië tijdens een expeditie van het American Museum of Natural History (1920-1925). De grootste eieren zijn een twintigtal cm lang.

VOEDING

Het gebit van Iguanodons is karakteristiek voor planteneters of herbivoren. Vooraan in de mondholte zijn er geen tanden. Wel zijn er twee afzonderlijke beenstukken, het predentale op de onderkaak en het premaxillare op de bovenkaak. Deze waren beide bedekt met een hoornlaag en voorzien van scherpe snijkanten. Aldus vormden zij een geschikt orgaan voor het afgrazen van planten. Meer naar achter in de mondholte op de kaaksbeenderen bevindt zich een ganse reeks spatelvormige tanden. Op iedere kaak zijn ze ingeplant volgens evenwijdige langsrijen, waarvan er telkens één gebruikt wordt bij het kauwen. De andere rijen dienen als reserve. De tanden van de functionele rij hebben brede schuine slijtvlakken. Bij het kauwen glijden de tanden van de



Figuur 49. — Dwarsdoorsnede door de kop van een Iguanodon. De pijlen geven de richting van de beweging van de kaken bij het kauwen.

bovenkaak schuin naar buiten over die van de onderkaak en hierdoor verkrijgen de kauwvlakken een beitelvormige snijrand die voortdurend aangescherpt wordt. Dit tandentype is uiterst geschikt voor het versnijden en kauwen van hard en zacht plantaardig voedsel: schors, takjes, naalden van pijnbomen en zachte bladeren. In het Boven Krijt van Noord-Amerika werden enkele gemummificeerde specimens van *Anatosaurus* teruggevonden. *Anatosaurus* behoort tot de met *Iguanodon* verwante Hadrosauriërs en de fossiele maaginhoud stemt goed overeen met de vermelde voedselbestanddelen. Voor *Iguanodon* werden geen dergelijke vondsten gedaan, wel werden te Bernissart en omgeving talrijke fossiele planten teruggevonden en normaal vormden zij de voornaamste voedingsbron. Het zijn hoofdzakelijk varens en Gymnospermen (naaldbomen). Van de meest voorkomende varenplant, *Weichselia*, wordt soms aangenomen dat het een slingerplant was, die langs de stammen van andere bomen opgroeide (figuur 51). Daarom wordt de *Iguanodon* dikwijls voorgesteld staande op de achterpoten terwijl hij als een giraf de bomen afgraast. Het scherpe spoor aan de hand doet hierbij dienst als steunpunt tegen de boom. Het grijpen van takken en bladeren moet ook mogelijk geweest zijn met de handen, vermits de pink naar binnen in de handpalm geplooid kon worden.

L. DOLLO vermeldt hierover een amusante anekdote:

«J'eus, un jour, l'honneur d'être reçu par notre grand Roi, Léopold II. Vu les circonstances, comme il désirait être particulièrement aimable, il me dit, en me parlant des *Iguanodons*:

Vous avez beaucoup étudié sur ces grands animaux. Je vais vous dire ce que j'en pense. Si c'est une sottise, vous l'oublierez. Car ce n'est pas mon métier de m'occuper de ces sortes de questions. Et j'estime que chacun doit se confiner dans le domaine de sa spécialité. Je crois que les *Iguanodons* étaient des sortes de Girafes.

Je lui répondis:

Oui, Sire, mais des Girafes reptiliennes, car c'étaient des animaux écailleux, comme le sont habituellement les Reptiles, — et non pas des animaux velus, comme le sont ordinairement les Mammifères. D'ailleurs, cherchant, comme les Girafes, leur nourriture dans le feuillage des arbres, — quoique par d'autres moyens.

Il avait donc vu juste sur ce point important de l'Ethologie des *Iguanodons*!»*.

* Vertaling. — Een dag had ik de eer ontvangen te worden door onze grote Koning, Leopold II. Gezien de omstandigheden was hij uiterst vriendelijk en hij zei mij betreffende de *Iguanodons*:

Niet iedereen is het eens met deze voorstelling. In de tijd van de Iguanodons werd het landschap in en rond Bernissart gevormd door een moerassige vallei, voornamelijk in het noorden omgeven door vrij hoge heuvels. De naaldbomen waarvan sprake, zouden hoofdzakelijk wouden gevormd hebben op de vrij steile hellingflanken terwijl de varens de lagere moerassige gedeelten bedekten. Daarbij dient nog gevoegd dat niet iedereen denkt dat de varen *Weichselia* een slingerplant was met luchtwortels, want voor de aanwezigheid van deze laatste structuren bestaat geen absoluut bewijs. De varens zouden een laag plantenkleed gevormd hebben. In de «cran» met Iguanodons werden hoofdzakelijk varens teruggevonden en nagenoeg geen resten van naaldbomen. Is dit een toevallig feit of betekent het dat de Iguanodons vooral in de lagere moerassige gedeelten met varens leefden? In het laatste geval is het dan ook logisch dat zij bij het afgrazen van de varens de vier poten op de grond hadden. De quadrupede houding zou dus niet aangenomen worden bij het lopen maar eerder bij rusttoestand of trage voortbeweging tijdens het grazen!

De ontdekker van de eerste Iguanodon, G. MANTELL, en later ook L. DOLLO meenden dat deze dieren zoals de giraf over een lange grijptong beschikten. De tong werd rond de bladeren gedraaid om ze af te rukken. In één van de exemplaren gevonden te Bernissart vertoont het predentale een opening, volgens L. DOLLO de opening waardoor de tong naar buiten kwam (figuur 50). Deze opening is slechts bij één specimen aanwezig en in feite is het geen natuurlijke opening maar een stuk uit het predentale dat afgebroken is. De idee van een lange grijptong wordt nu niet meer aangenomen.

Dat Iguanodons herbivoren zijn, is niet uitzonderlijk bij Dinosauriërs; slechts één groep, de Theropoden, waren vleeseters. Deze zijn gemakkelijk te herkennen aan hun scherpe puntige tanden die lichtjes naar achter gebogen zijn. Bovendien is ook de voorrand van de mondholte met tanden bezet. Gekende voorbeelden hiervan zijn de *Tyrannosaurus* uit het

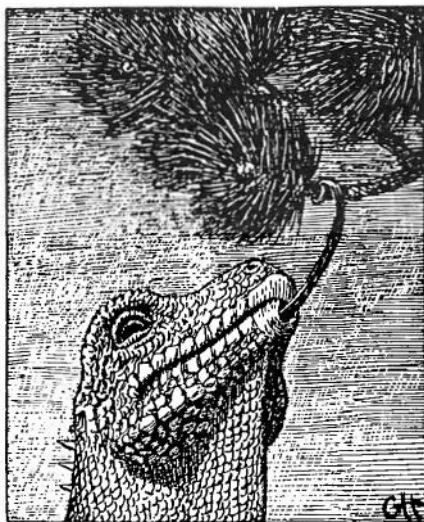
U hebt veel studies gemaakt over deze grote dieren. Ik zal U zeggen wat ik erover denk. Indien het dwaasheden zijn, vergeet ze dan. Want in feite houd ik mij gewoonlijk niet bezig met dergelijke vragen en ik vind dat iedereen bij zijn eigen specialiteit dient te blijven.

Volgens mij waren de Iguanodons een soort giraffen.

Hierop heb ik geantwoord:

Ja Sire, maar wel reptielachtige giraffen, want het waren dieren met schubben, zoals meestal het geval met Reptielen — en geen behaarde dieren, zoals gewoonlijk de Zoogdieren. Zoals de giraffen voedden zij zich met boombladeren — maar wel met enigszins andere middelen.

Hij had dus een juist beeld over de leefgewoonten van de Iguanodons.



Figuur 50. — De grijptong van Iguanodon zoals voorgesteld door G. HEILMANN in 1928.

Boven Krijt en de *Megalosaurus* uit het Jura en Onder Krijt. Van deze laatste werd ook een kootje teruggevonden te Bernissart en een klauw in het Senoniaan van Lonzée, dicht bij Gembloux.

VERDEDIGING

Zoals vermeld werden te Bernissart ook resten teruggevonden van *Megalosaurus dunkeri*, een Dinosauriër van een zestal meter lang en drie meter hoog. Het was een vleeseter en alhoewel iets kleiner dan *Iguanodon* wordt hij meestal beschouwd als de meest rechtstreekse vijand van deze laatste. Het oprichten van de Iguanodons op hun achterpoten, het scherpe spoor aan iedere hand en de krachtig gespieerde staart zijn mogelijke verdedigingsmiddelen tegen dergelijke aanvallers.

Daar Iguanodons in een moerassig milieu leefden, wordt de vlucht in het moeras of water, waar zij toch enige tijd konden verblijven, ook als een verdedigingsreflex aanzien.

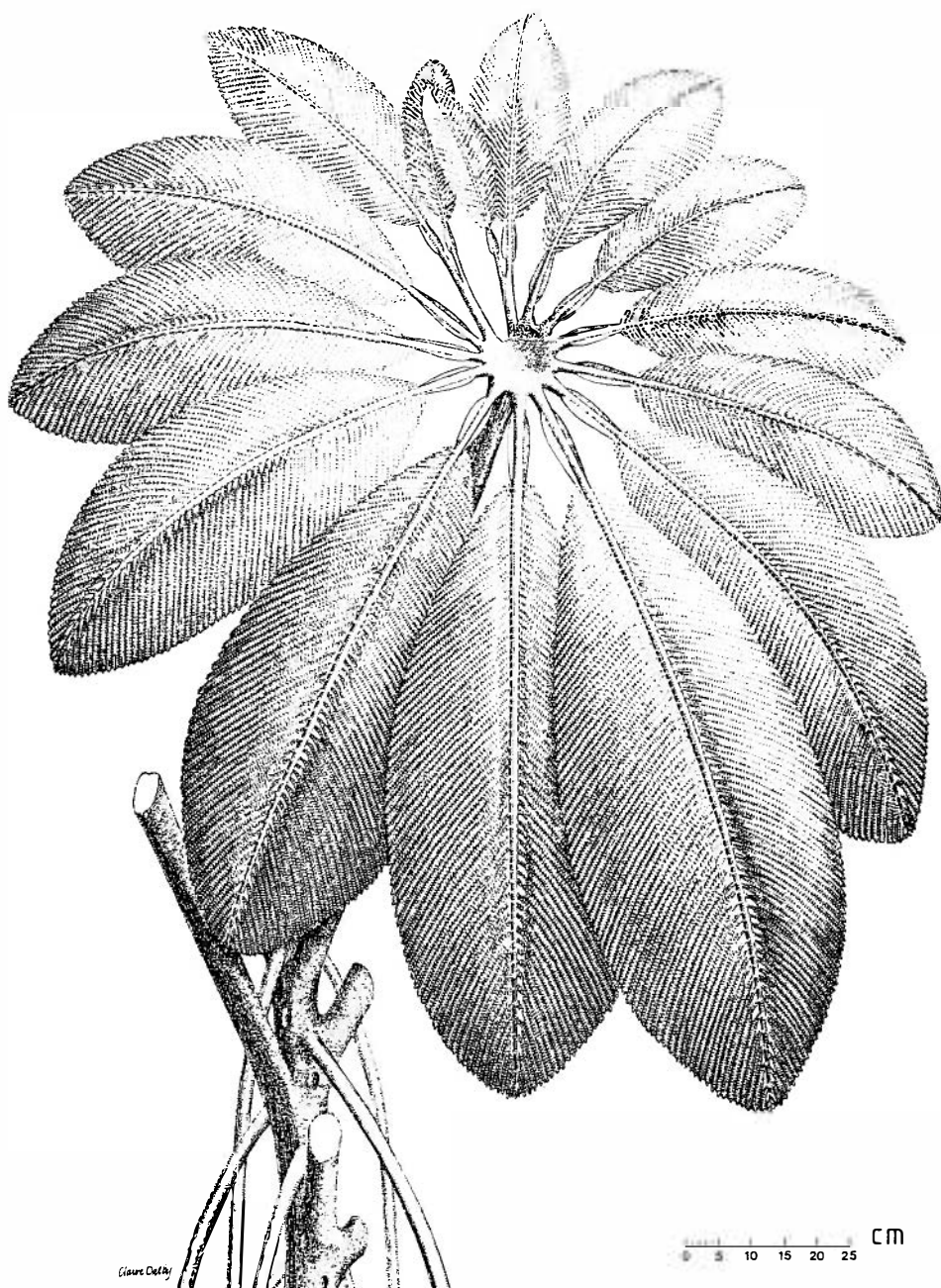
WELKE PLANTEN EN DIEREN LEEFDEN SAMEN MET DE IGUANODONS?

In de kleilagen van Bernissart werden buiten de Iguanodons talrijke andere fossielen gevonden : plantenresten, vissen, een salamander, enkele schildpadden en krokodillen, een vingerkootje van een vleesetende Dinosauriër, een insect en koprolieten, dit zijn fossiele uitwerpselen. Het belang van deze begeleidende fossielen is dat zij ons toelaten een beeld te schetsen van het milieu waarin de Iguanodons leefden.

PLANTEN

De opgravingen te Bernissart leverden honderden plantenresten op. Het zijn bijna uitsluitend kleinere stukjes van een varenplant, *Weichselia reticulata*. Aan de hand van deze stukjes kan de volledige plant gereconstrueerd worden. Op de stengels die tot een paar meter hoog werden, stonden grote dubbelgeveerde, varenachtige bladeren met een maximumlengte van ongeveer één meter. De plant had luchtwortels en wordt daarom soms voorgesteld als een slingerplant. Naast deze talrijke resten van varens werden ook zeldzame stukken fossiel hout en kegels van naaldbomen teruggevonden evenals enkele druppels fossiel hars, amber. Op de plaats zelf waar de Iguanodons gevonden werden zou de beplanting dus hoofdzakelijk uit varens bestaan hebben. De zeldzame resten van naaldbomen werden waarschijnlijk door kleine riviertjes vanuit omliggende heuvels aangevoerd. Op andere plaatsen van dezelfde ouderdom in het Bekken van Mons, o.a. te Houdeng-Aimeries werden talrijke stammen en kegels van naaldbomen teruggevonden. Het fossiel hout van deze stammen vertoont duidelijke jaarringen. De samenstelling van de jaarringen wijst op een klimaat met afwisseling van een droog seizoen en een regenseizoen. Bovendien vindt men in deze afzettingen te Houdeng-Aimeries fossiele resten van jonge, in volle groei zijnde plantenorganen, o.a. knoppen, die waarschijnlijk afgerukt werden bij stortvloed gedurende het regenseizoen.

Loofbomen, bedektzadigen, zijn totaal afwezig en hierdoor sluit de plantengroei van deze periode meer aan bij het Jura dan bij de rest van het Krijt waar wij juist een opbloei krijgen van bedektzadigen.

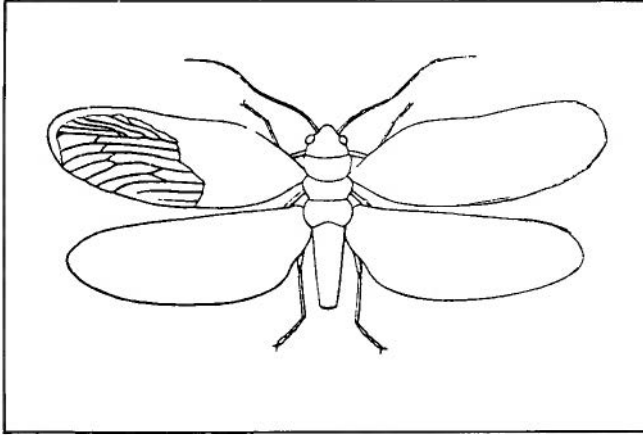


Figuur 51. — Reconstructie van de varenplant *Weichselia reticulata* naar een figuur van K.L. ALVIN (1971) en gegevens van C. BOMMER (1911).

DIEREN

INSEKTEN

Er werd een fragment van een insectevleugel en van een insectelarve gevonden. Het vleugelfragment is kenmerkend voor een snavelinsect (Hemiptera), meer bepaald een cicade. De soort werd *Hylaeoneura lignei* genoemd. Cicaden komen nu slechts voor in streken met een warm klimaat.



Figuur 52. — Vleugelfragment en reconstructie van *Hylaeoneura lignei* zoals afgebeeld door A. LAMEERE en G. SEVERIN in 1897. De lengte van het vleugelfragment bedraagt 2,2 cm.

VISSEN

In Bernissart werden ongeveer drieduizend fossiele vissen gevonden. Zij behoren tot vijftien soorten, waarvan veertien voorheen ongekend waren. Het zijn allen hogere beenvissen (Osteichtyes) en het zouden ook allemaal zoetwatervissen zijn. Hieronder volgt een lijst met alle soortnamen, met daarnaast de orde waartoe zij behoren en de periode waarin deze orden voorkomen. Een • achter een soortnaam betekent dat de familie waartoe de soort behoort nu nog voorkomt, een + dat zij uitgestorven is. De meeste soorten behoren tot families die totaal uitgestorven zijn en die meestal kenmerkend zijn voor het Mesozoïcum. Men kan zelfs stellen dat deze visfauna meer aansluit bij deze van het Jura dan bij deze van het Boven-Krijt, waar wij de opbloei kennen van de «moderne» vissen (Teleostei) en waartoe slechts vier van de vijftien soorten uit de Klei van Bernissart behoren.

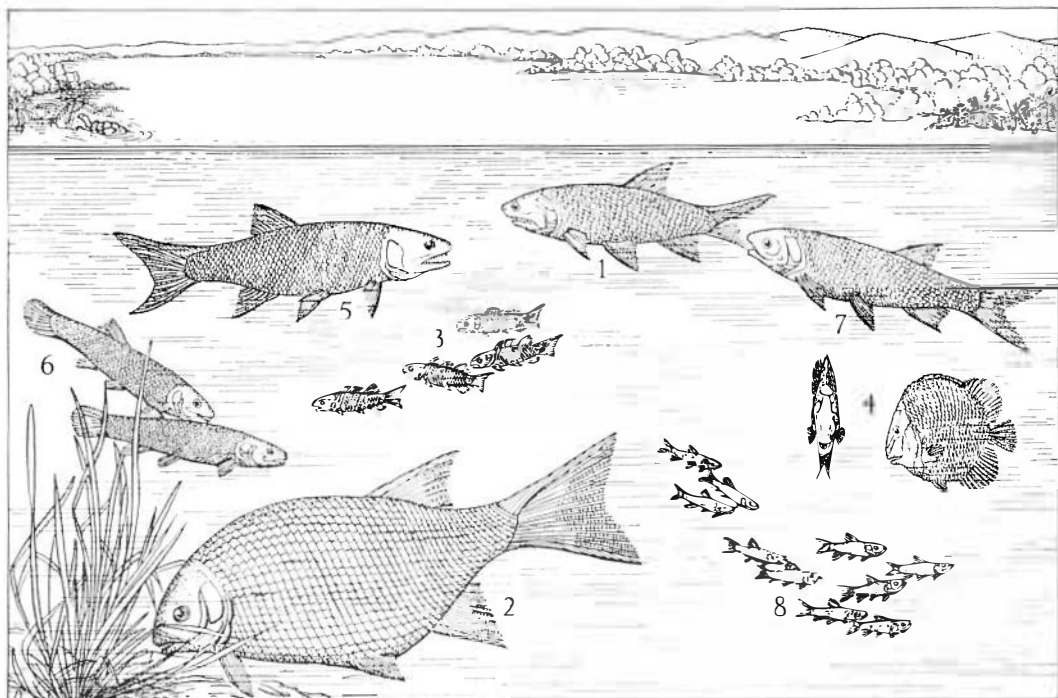
Een reconstructie van de belangrijkste soorten is weergegeven in figuur 53.

Orde	Palaeonisciformes	Devoon – Krijt	
	<i>Coccolepis macropterus</i>	+	(figuur 53, nr. 1)
Orde	Pycnodontiformes	Jura – Paleogeen	
	<i>Lepidotes bernissartensis</i>	+	(figuur 53, nr. 2)
	<i>Lepidotes brevifolcratus</i>	+	
	<i>Lepidotes arcuatus</i>	+	
	<i>Macromesodon bernissartensis</i>	+	(figuur 53, nr. 4)
Orde	Amiiformes	Trias – Recent	
	<i>Callopterus insignis</i>	+	(figuur 53, nr. 5)
	<i>Amiopsis dolloi</i>	•	(figuur 53, nr. 6)
	<i>Amiopsis lata</i>	•	
	<i>Notagodus parvus</i>	+	(figuur 53, nr. 3)
Orde	Pholidophoriformes	Trias – Krijt	
	<i>Pholidophorus obesus</i>	+	
	<i>Pleuropholis</i>	+	
Orde	Goniorhynchiformes	Krijt – Recent	
	<i>Aethalionopsis robustus</i>	•	(figuur 53, nr. 7)
Orde	Salmoniformes	Krijt – Recent	
	<i>Pattersonella formosa</i>	+	(figuur 53, nr. 8)
	<i>Nybelinoides brevis</i>	•	
Niet met zekerheid onder te brengen in een orde, maar een Teleostei			
	<i>Pachythrissops vectensis</i>	+	

Het zijn tamelijk kleine vissen, ongeveer 10cm tot 60cm lang. De meest in het oog springende soort is zeker *Macromesodon bernissartensis*, een hoge, sterk afgeplatte, schijfvormige vis met een zeer korte snuit en met twee typen van tanden.

Amiopsis dolloi en *Amiopsis lata* zijn van belang voor de beschrijving van het milieu waarin de Iguanodons leefden. Zij behoren tot de familie der Amiidae. Van deze familie is er in de huidige natuur één soort overgebleven, *Amia calva*, in het Engels «Mudfish» (slijkvis) genoemd. Het is een zoetwatervis die leeft in stilstaande, zuurstofarme waters van meren en moerassige gebieden in het oosten van Noord-Amerika, o.a. in de Everglades van Zuid-Florida. De Everglades zijn moerassige gebieden in depressies gelegen die zich ontwikkeld hebben boven een kalksteen-ondergrond.

Zowel de geologische kenmerken als die van het milieu vertonen dus punten van overeenkomst met deze van de vindplaats van de Iguanodons. Bovendien werden de vissen en de Iguanodons in dezelfde lagen



Figuur 53. — Reconstructie van enkele vissen uit de Klei van Bernissart naar R. H. TRAQUAIR (1911). Zij worden voorgesteld als levend in een moerassig gebied (zie ook figuur 60). De approximatieve lengte is aangegeven tussen haakjes.

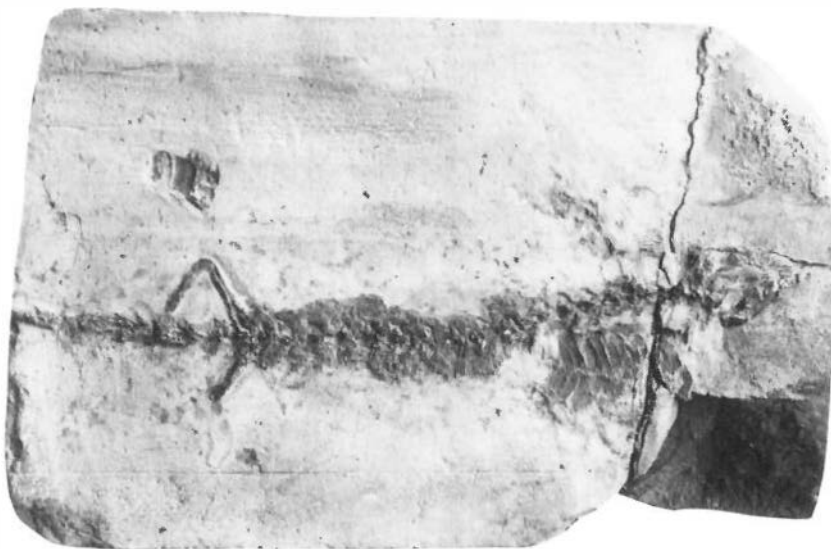
1. *Coccolepis macropterus* (25cm)
2. *Lepidotes bernissartensis* (60cm)
3. *Notagodus parvus* (7cm)
4. *Macromesodon bernissartensis* (12cm)
5. *Callopterus insignis* (35cm)
6. *Amiopsis dolloi* (25cm)
7. *Aethalionopsis robustus* (35cm)
8. *Pattersonella formosa* (8cm)

gevonden en zij leefden dus blijkbaar in hetzelfde milieu. Dat beide samen voorkomen kan men nog zien in de glazen kooi waar een gedeelte van de vindplaats der Iguanodons gereconstrueerd werd. In één van de blokken die het skelet nr. 20 samenstellen, is een vis zichtbaar (zie figuur 65).

AMFIBIEËN

Er werd een volledig skelet van een salamanderachtige gevonden, *Hylaeobatrachus croyii*. Het geraamte is 8cm lang en er zijn zelfs

kieuwbogen bewaard gebleven. Het zou één der oudste vertegenwoordigers van de salamanderachtigen zijn. Deze groep is meestal slechts vanaf het Paleogeen gekend. Het voorkomen van een salamanderachtige te Bernissart wijst weer op een vochtige, waterrijke omgeving als leefmilieu voor de *Iguanodons*.



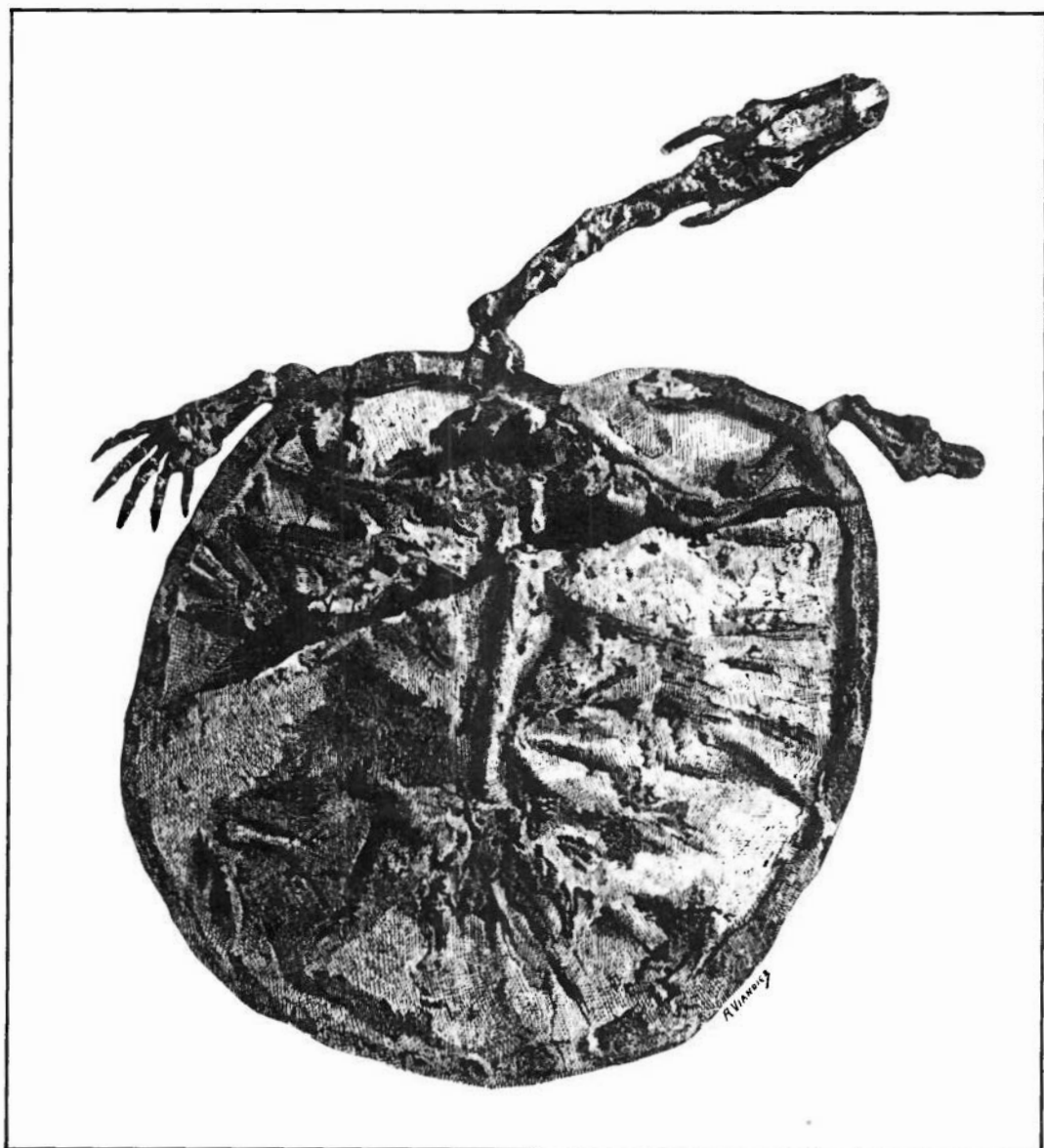
Figuur 54. — De salamanderachtige *Hylaeobatrachus croyii* uit het Krijt van Bernissart. Natuurlijke grootte.

REPTIELEN

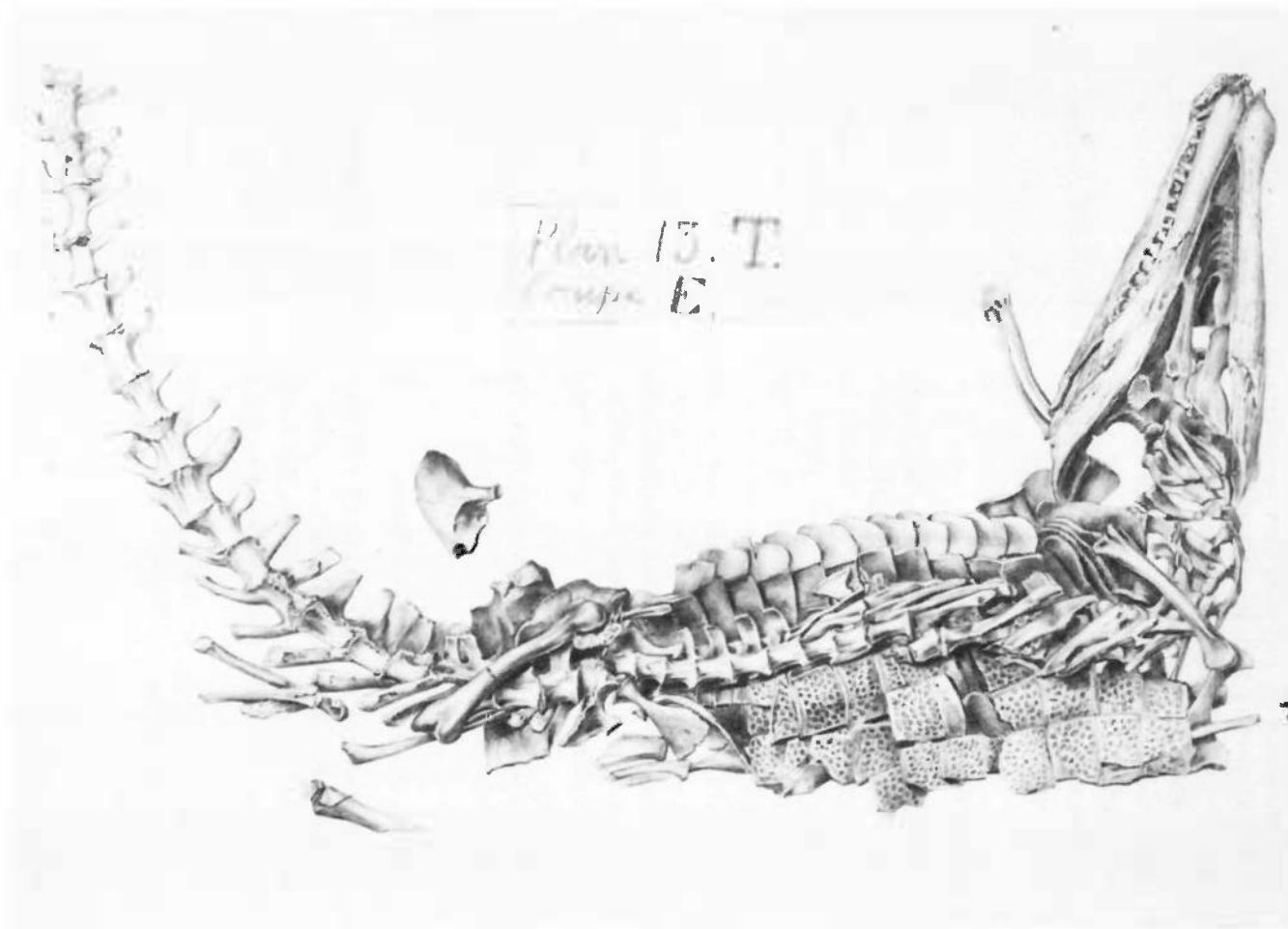
SCHILDPADDEN

Twee nieuwe schildpadsoorten werden te Bernissart ontdekt. *Chitracephalus dumonii* is de grootste, ongeveer 25cm lang. Dit dier beschikt over een verbeend rug- en buikschild. Het heeft een lange hals die niet echt kan ingetrokken worden. Wel kan het door een horizontale, s-vormige beweging van de halswervels, de kop zijdelings onder het rugschild brengen. Door dit kenmerk vertoont de soort verwantschap met de groep der *Pleurodira*. Vandaag omvat deze groep uitsluitend zoetwatersoorten.

De andere soort, *Peltochelys duchasteli*, is iets kleiner en 20cm lang. Vertegenwoordigers van deze soort behoren tot een andere groep, de *Cryptodira*, waarbij het hoofd en de hals door een verticale, s-vormige



Figuur 55. — De schildpad *Chitracephalus dumonii* naar een tekening van R.
VIANDIER (1885).
Buikzijde. De totale lengte bedraagt 25cm.



Figuur 56. — De krokodil *Goniopholis simus* zoals aangetroffen in de Sint-Barbaraput.
Tekening van G. LAVALETTE (1883). De totale lengte is ongeveer 2 m.

beweging onder het rugschild kunnen teruggetrokken worden. Het rug- en het borstschild bestaan uit volledig verbeende plaatjes. *Peltochelys duchasteli* maakt deel uit van de familie van de Dermatemydidae, die vooral in het Boven Jura, het Krijt en het Paleogeen verbreid is. Deze familie omvat hoofdzakelijk zoetwaterdieren; enkele soorten leven in brak water of op het vasteland.

Tenslotte nog aanstippen dat schildpadden nu hoofdzakelijk voorkomen in gebieden met een warm klimaat.

KROKODILLEN

Met de Iguanodons werden ook twee krokodillen gevonden. Zij zijn beide relatief klein in vergelijking met recente soorten.

Eén, *Goniopholis simus*, is ongeveer 2m lang, de andere en meest typische van Bernissart, *Bernissartia fagesii*, is slechts 0,66m lang. Zij hebben beiden een tamelijk brede en slechts matig lange snuit. De eerste soort heeft slechts twee langsrijen plaatjes op het rugschild, terwijl de tweede er meerdere heeft. De twee soorten behoren tot een uitgestorven groep krokodillen, de Mesosuchia, die hoofdzakelijk in het Jura en het Krijt geleefd hebben, met enkele zeldzame uitlopers tot in het Paleogeen. *Goniopholis simus* is eveneens gekend uit de Wealden afzettingen in Groot-Brittannië; *Bernissartia fagesii* werd alleen te Bernissart gevonden.

De huidige krokodillen zijn bewoners van rivieren, meren en lagunen in tropische gebieden.

THEROPODEN OF ROOFDINOSAURIËRS

Eén enkel vingerkootje afkomstig van een vleesetende Dinosauriër, waarschijnlijk *Megalosaurus dunkeri*, werd gevonden. *Megalosaurus dunkeri* is kleiner dan een *Iguanodon*, 2m hoog en 4 tot 6m lang. Het is een tweevoeter. De soort werd met *Iguanodon* teruggevonden in Engeland.

Megalosaurus is de eerst beschreven Dinosauriër (1824). De meeste soorten van dit geslacht leefden in het Laat Jura, enkele nog in het Vroeg Krijt.

KOPROLIETEN

Koprolieten zijn fossiele uitwerpselen. Te Bernissart werden er 280



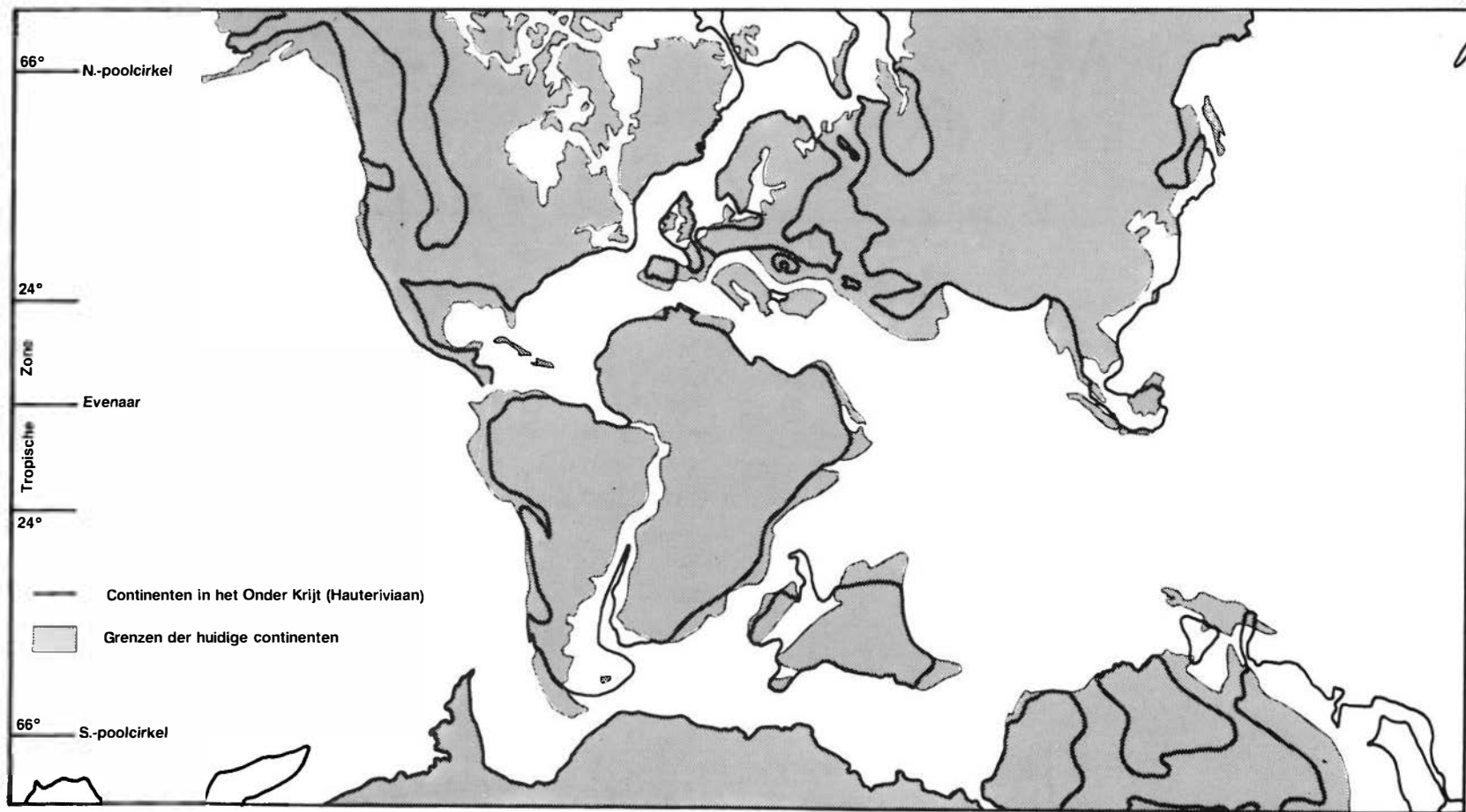
Figuur 57. — De krokodil *Bernissartia fagesii*.
Lengte: 66cm.

specimens gevonden. De Fransman C.E. BERTRAND heeft er een lijvige studie van 169 bladzijden aan gewijd, waarin de vorm, afmetingen, inhoud en scheikundige samenstelling beschreven worden. De auteur vergelijkt ze met deze van «un gros chien danois». De meeste van de koprolieten zijn ovaal en hun lengte schommelt tussen 3cm en 13cm. Zij bevatten geen plantenresten maar wel spiervezels. Daarom meent C.E. BERTRAND dat deze uitwerpselen niet van de *Iguanodons* afkomstig zijn, maar waarschijnlijk van de *Megalosaurus*, die wel een vleeseter was.

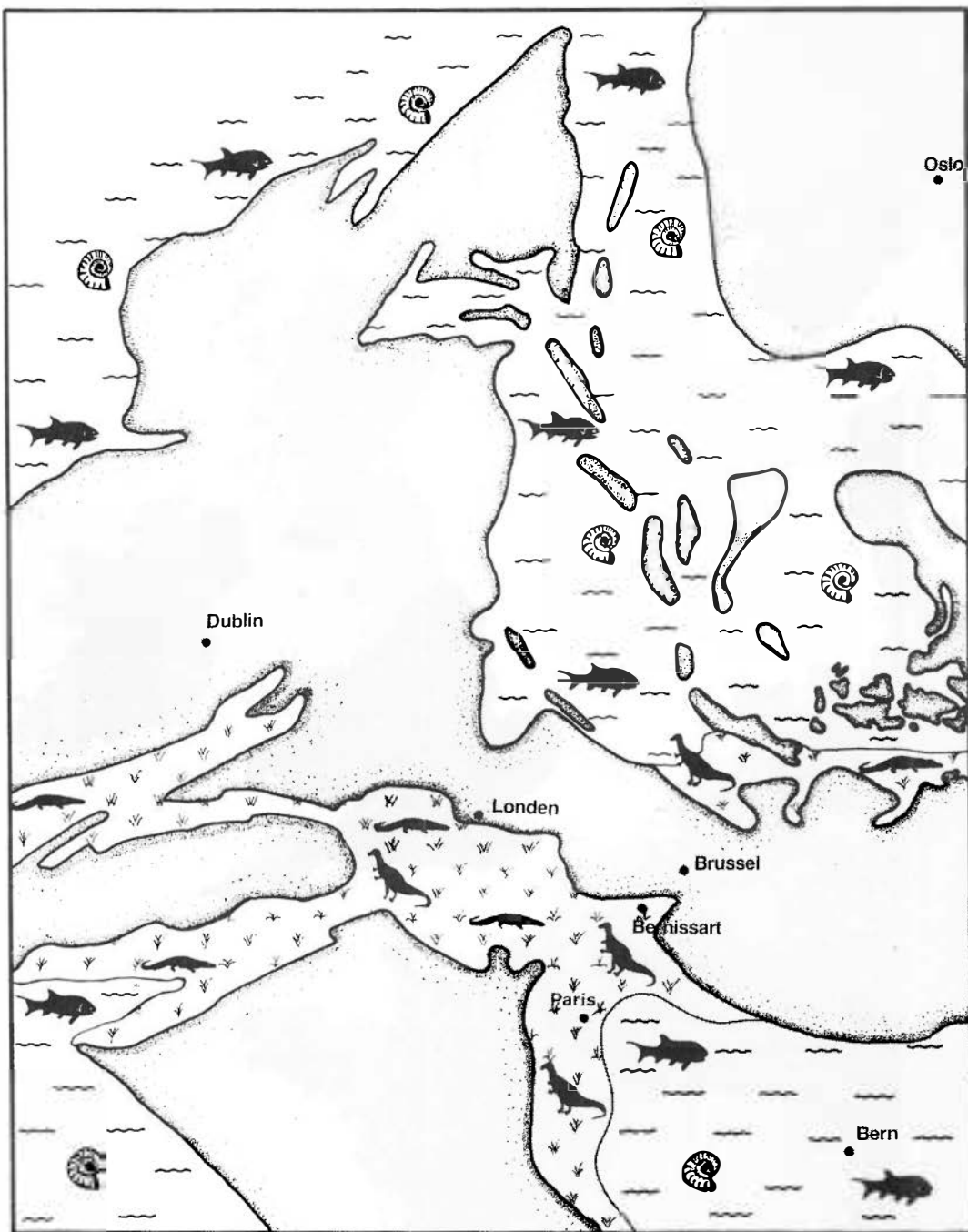
BERNISSART IN HET VROEG KRIJT

De ligging en uitgestrektheid van continenten en zeeën in het Krijt was anders dan nu; de kaart van figuur 58 geeft hiervan een beeld. Dergelijke kaarten die de ligging en vorm van vroegere zeeën en continenten weergeven, noemt men in vakliteratuur paleogeografische kaarten. Een paleogeografische kaart voor een bepaalde geologische periode kan men opstellen door het meten van het fossiel magnetisme (paleomagnetisme) in gesteenten die in die periode in een bepaald gebied gevormd werden en die ons toelaten het magnetisch aardveld in die periode te bepalen. Hieruit kan men dan de toenmalige breedteligging van het gebied bepalen. Het gebied dat nu België uitmaakt en rond 50°N breedte ligt, lag toen duidelijk meer naar het zuiden, ongeveer op 35°N breedte en kende dus een subtropisch klimaat. Het is treffend hoe dit resultaat, bekomen op volledig onafhankelijke wijze, overeenstemt met het milieubeeld dat kan afgeleid worden uit de fossiele planten en dieren die het gebied bewoonden: vissen, krokodillen en schildpadden die uitsluitend in warme, subtropische of tropische gebieden voorkomen en jaarringen in het fossiel hout die wijzen op een klimaat met afwisseling van een regenseizoen en een droog seizoen.

Een volgende kaart (figuur 59) toont meer gedetailleerd de zeeën en continenten in NW-Europa tijdens het Onder Krijt. Bernissart lag duidelijk buiten het bereik van de zee en behoorde tot een uitgestrekt deltagebied met moerassen en meertjes dat zich in het noorden uitstrekte tot in Z-Ierland en Z-Engeland en dat naar het zuiden uitmondde in een grote, zuidelijke Krijtzee, de Tethys. In dit uitgestrekte deltagebied kan het Bekken van Mons gesitueerd worden. Het moet er hebben uitgezien als een oost-west verlopende vallei (van La Louvière tot Bernissart) met moerassen, meertjes en iets drogere ruggen en begroeid met varens. In het noorden en het oosten werd de brede vallei afgezoomd door heuvels met een begroeiing van naaldbomen (figuur 60). In deze vallei leefden en stierven ook de Iguanodons.



Figuur 58. — Ligging en uitgestrektheid van continenten en zeeën in het Onder Krijt (naar E.J. BARRON, C.G.A. HARRISON, J.L. SLOAN en W. HAY, 1981).



marien



moerassig - delta - meertjes



continenten zonder afzettingen

0 300 km

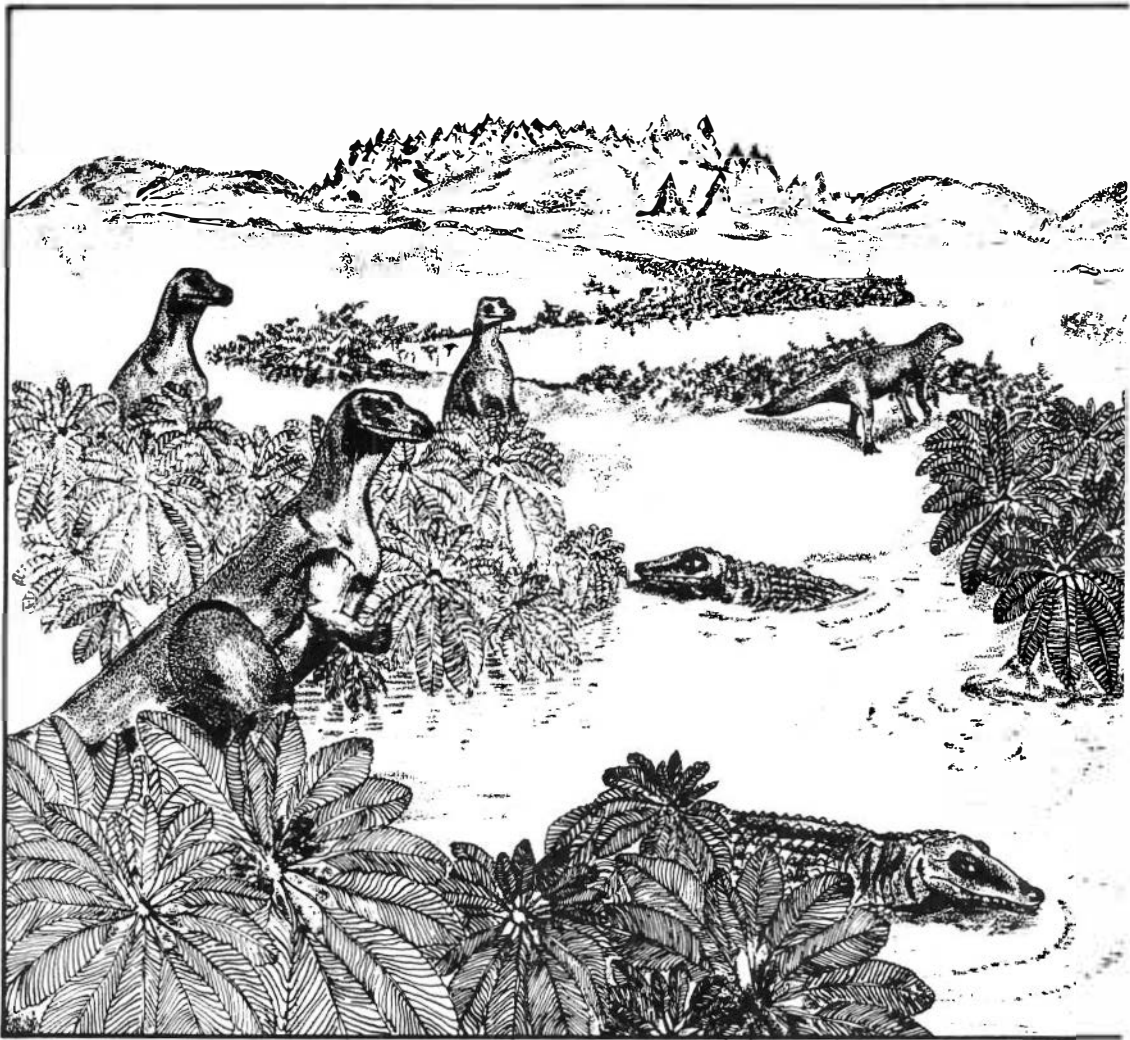
HOE STIERVEN DE IGUANODONS?

Het feit dat men te Bernissart zoveel Iguanodonskeletten aantrof en dat zij meestal vrij volledig waren, is uitzonderlijk in de geschiedenis van de paleontologie. Bovendien is het tot op heden een unieke vondst gebleven voor het ganse gebied. Wij mogen niet vergeten dat in het Steenkoolterrein van het Bekken van Mons 117 natuurlijke putten met Krijt afzettingen gekend zijn en dat slechts in één hiervan Iguanodons gevonden werden. Ook is er geen enkel spoor van deze Dinosauriërs in de continentale Krijt lagen die aan de oppervlakte in het Bekken van Mons ontsloten zijn. Dit alles heeft vanaf de ontdekking in 1878 verschillende onderzoekers naar een verklaring doen zoeken.

Vanaf het begin waren deze onderzoekers in twee kampen verdeeld. Een groep hield de plaats voor een massagraf en zocht naar min of meer dramatische of katastrofale doodsoorzaken. Een andere groep meende dat het groot aantal skeletten niets te maken had met een uitzonderlijke doodsoorzaak van deze dieren, maar eerder verband hield met een toevallige, bijzondere bewaring van de lagen met Iguanodons in de natuurlijke put te Bernissart en zocht hiervoor een geologische verklaring.

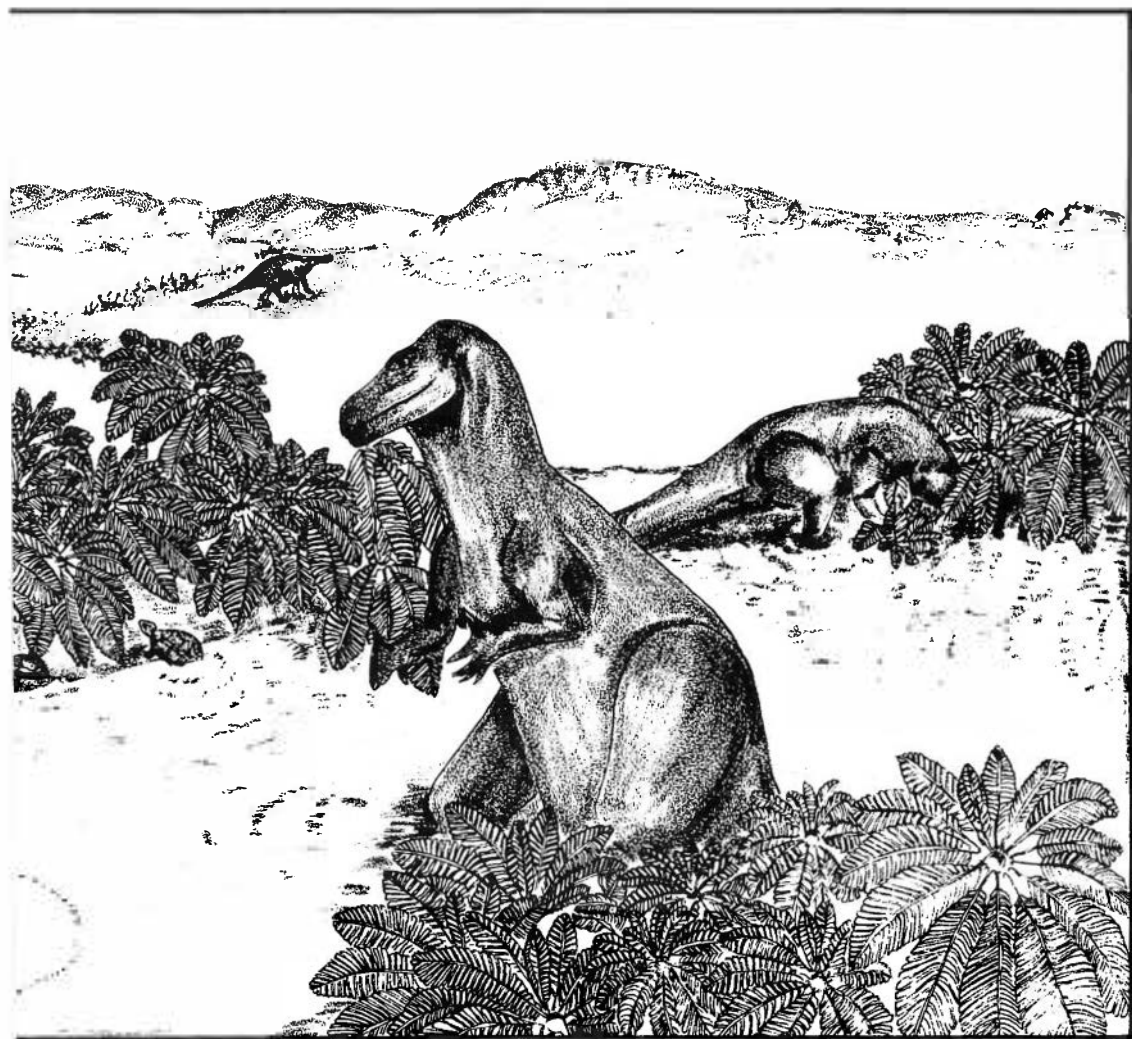
Er werden verschillende dramatische of katastrofale doodsoorzaken voorgesteld. Enkele hiervan vinden hun oorsprong in het milieubeeld van Bernissart in het Vroeg Krijt, zoals geschetst door E. DUPONT, directeur van het Museum in de periode van de ontdekking. Volgens hem maakte de vindplaats te Bernissart deel uit van een noord-zuid verlopend kort maar diep dwarsdal met steile flanken, 150m tot 200m hoog, dwars doorheen het Steenkoolterrein dat wat verder naar het zuiden uitmondde in de oost-west verlopende hoofdvallei van het bekken van Mons. E. DUPONT noemde dit dwarsdal de «Vallée de Bernissart» (figuur 59). De Iguanodons leefden op de vochtige, moerassige oevers van deze dalbodem.

Figuur 59. — Zeeën en continenten in NW-Europa tijdens het Vroeg Krijt.

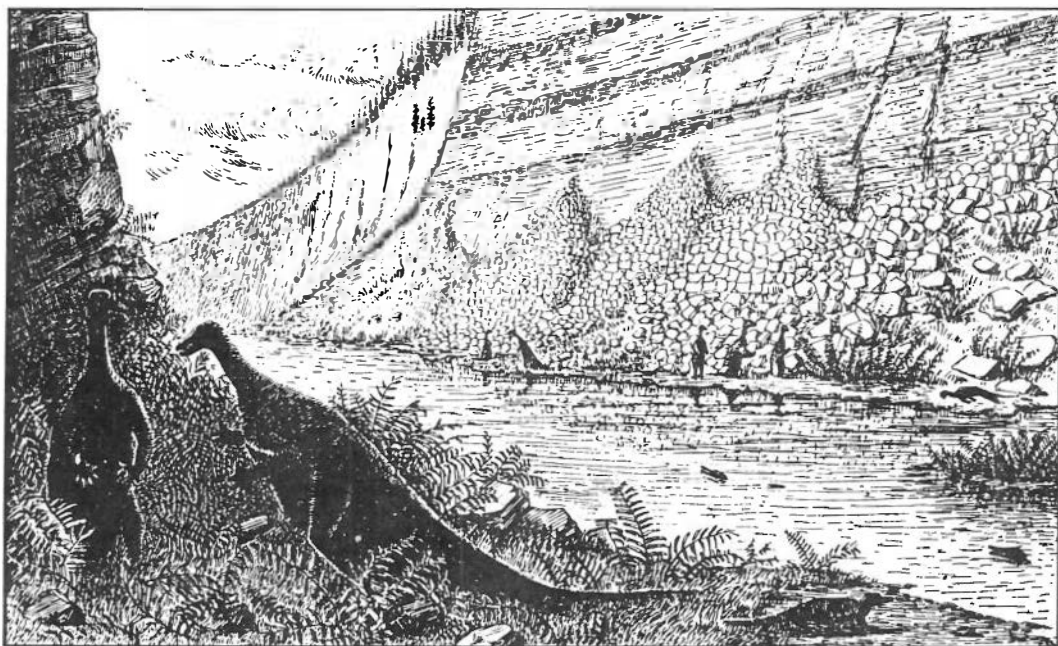


Figuur 60. — Reconstructie van het milieu waarin de Iguanodons van Bernissart leefden.

Meerdere auteurs vonden het dan ook zeer aannemelijk dat de Iguanodons verdronken waren door een plotse was van het water in het nauwe dal tijdens een uitzonderlijke regenperiode. Merkwaardig is dat E. DUPONT wel aanvaardde dat het dwarsdal opgevuld werd met afbraakmateriaal, aangevoerd bij dergelijke hoogwaterstanden, maar dat hij dit nooit in verband gebracht heeft met de dood van de Iguanodons. Nog



merkwaardiger is dat dit beeld van de vallei van Bernissart, alhoewel het door de Belgische geologen en paleontologen reeds op het einde van de vorige eeuw categoriek afgeschreven werd, in het buitenland bleef voortleven. Daarnaast ontstond bovendien de geschiedenis dat de Iguanodons niet op de dalbodem leefden maar boven op het plateau. Zij zouden in het dal gestort zijn, achtervolgd door roofdieren, en gestorven zijn. Dit kan men nog lezen in een boek van de Britse paleontoloog



Figuur 61. — De Vallei van Bernissart volgens E. DUPONT.

L.B. HALSTEAD uitgegeven in 1975: «... an ancient pit or ravine into which a herd of Iguanodon had fallen millions of years before»*.

Dat de Iguanodons verdronken bij een plotse was van het water bleef voor meerdere auteurs ook mogelijk in een laag, moerassig gebied zoals nu meestal het milieu voorgesteld wordt. Anderen menen dat de Iguanodonten zich te diep in het moeras gewaagd hebben, opgejaagd door andere dieren, door een natuurbrand, door een aardshok, ...

L. DOLLO kwam met een andere verklaring. Hij zag een vergelijking met wat men soms in de huidige natuur ziet, namelijk dat oude, stervende dieren uit een kudde zich op dezelfde plaats terugtrekken om te sterven.

E. CASIER (1960) zocht de doodsoorzaak in het warme klimaat met afwisseling van droge en vochtige seizoenen dat in het Vroeg Krijt het gebied kenmerkte. De dieren zouden omgekomen zijn tijdens een uitzonderlijk droge periode bij gebrek aan water of zouden op zoek naar water in het moeras weggezonden zijn. Elk van deze veronderstellingen

* Vertaling: «... een oude put of ravijn waarin een kudde Iguanodons neerstortte, miljoenen jaren geleden.»

steunt wel op één of ander argument, maar ons inziens gaan zij voorbij aan de werkelijke oorzaak.

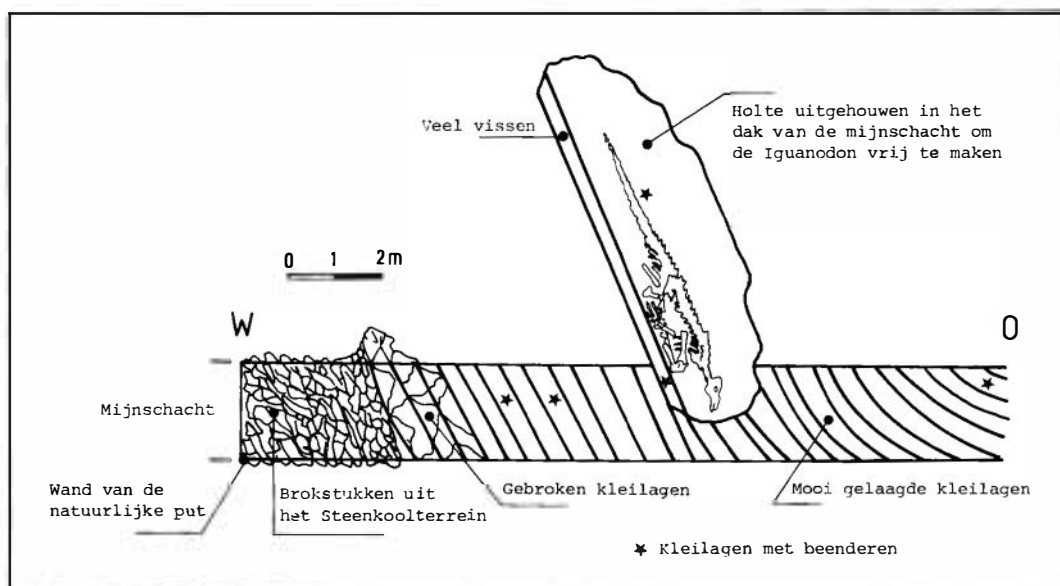
Wij menen eerder dat J. CORNET in de juiste richting zocht toen hij in 1927 schreef: «On se trouve là devant un cas curieux! Nulle part d'ailleurs, on n'a trouvé dans le Wealdien du Hainaut le moindre débris de Vertébré et cet unique gisement de Bernissart se trouve dans l'argile enfoncée dans un puits naturel. Peut-on admettre que tous les squelettes des Iguanodons qui ont vécu dans le pays ne se soient trouvés rassemblés dans les sédiments wealdiens qu'au-dessus de l'endroit où allait se produire l'effondrement et qu'il n'y en ait jamais eu ailleurs dans les argiles de la longue bande Bernissart-Houssu? Ce serait un hasard vraiment extraordinaire.

Nous sommes d'avis que si les squelettes des animaux de Bernissart nous ont été conservés, c'est parce qu'ils ont échappé aux causes de destruction qui ont fait disparaître ailleurs les restes de vertébrés enfouis dans les sédiments. Et nous pensons que, s'ils y ont échappé, c'est parce que l'enfoncement des argiles de Bernissart dans les profondeurs du puits naturel a été précoce, qu'il s'est fait pendant l'époque wealdienne même, peu de temps après le dépôt de ces argiles.»*

J. CORNET bewees dat de natuurlijke put ontstond en opgevuld werd in het Vroeg Krijt, ongeveer in dezelfde periode dat de Iguanodons leefden. Dat er een dertigtal skeletten in de put aangetroffen werden, betekent niet dat zij allen tegelijkertijd stierven. Uit dokumenten van de opgravingen, die reeds gedeeltelijk door L. DEPAUW openbaar gemaakt werden in 1898, is het duidelijk dat de skeletten op drie verschillende plaatsen in de natuurlijke put werden aangetroffen (zie figuur 9): een eerste vindplaats is aan de westkant van de natuurlijke put gelegen op -322m diepte, een tweede aan de oostkant en op dezelfde diepte en een derde vindplaats op -356m diepte. Bovendien werden op deze drie plaatsen de skeletten in

* Vertaling: Wij staan hier voor een zeer eigenaardig geval! Op geen enkele andere plaats heeft men in het Wealdiaan van Henegouwen resten van Vertebraten gevonden en de unieke vindplaats van Bernissart is in kleilagen die afgezaakt zijn in een natuurlijke put. Is het mogelijk dat al de skeletten van de Iguanodons die in het gebied leefden, samengebracht werden in de Wealdiaan afzettingen alleen juist boven de plaats waar de inzakking zou plaatsvinden en dat er nooit andere skeletten zouden geweest zijn in de kleilagen van het uitgestrekte gebied tussen Bernissart en Houssu? Dit zou werkelijk een buitengewoon toeval zijn.

Wij denken dat de skeletten van de dieren van Bernissart bewaard bleven omdat zij aan de erosie ontsnapten, die op andere plaatsen de afzettingen met Vertebratenresten deed verdwijnen. Wij denken dat zij aan de erosie ontsnapten omdat de Klei van Bernissart vroegtijdig in de natuurlijke put is afgezaakt. Dit gebeurde tijdens het Wealdiaan zelf, korte tijd nadat de kleilagen afgezet werden.



Figuur 62. — Dwarsprofiel doorheen de kleilagen zichtbaar in het westelijk gedeelte van de mijnschacht op -322 m diepte (naar L. DEPAUW. 1898).

verschillende kleilagen gevonden. Dit is duidelijk weergegeven in de tekening van L. DEPAUW uit 1898.

Dat één grote kudde dramatisch aan haar einde kwam kan men dus gerust vergeten. Waarschijnlijk was de plaats één van de diepste punten van de omgeving, overeenstemmend met de ligging van de toekomstige natuurlijke put. Kadavers van afgestorven Iguanodons dreven af naar dit laagste punt van de omgeving en bezonken daar. Dat deze lagen met Iguanodonkadavers bewaard bleven is te wijten aan het feit dat de natuurlijke put kort daarop ontstond en de kleilagen hierin afzakten. Dit voorkwam dat de lagen met Iguanodons geërodeerd werden, zoals dit wel het geval is met de lagen van dezelfde ouderdom op de meeste plaatsen in het Bekken van Mons. Op het ogenblik dat de kleilagen in de natuurlijke put afzakten, waren zij in min of meer plastische toestand zodat de skeletten niet uit mekaar gerukt of gebroken werden in talrijke stukken.

De 30 Iguanodons in Bernissart zijn dus waarschijnlijk niet de enige die in het Vroeg Krijt het Bekken van Mons bewoonden, maar er bestaat veel kans dat zij alleen in de «cran» met Iguanodons van Bernissart bewaard bleven.

DE VOOROUDERS EN AFSTAMMELINGEN VAN DE IGUANODONS

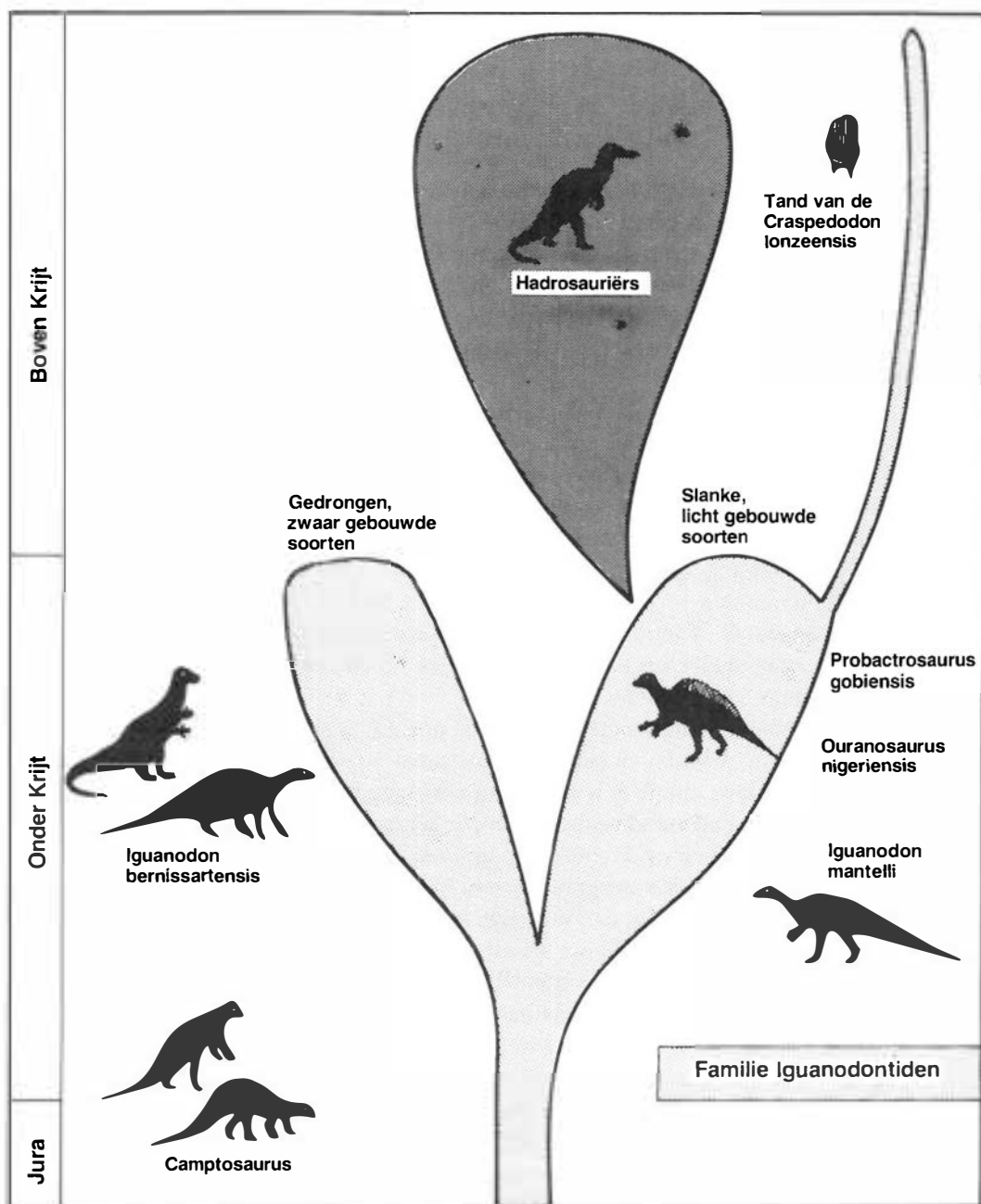
Iguanodons hebben slechts gedurende een relatief korte periode in het Bekken van Mons geleefd. Zeker niet langer dan dertig miljoen jaar, de benaderende tijdsduur die men op een geologische tijdschaal over heeft voor de afzetting van de Klei van Bernissart. Hun voorkomen in dit gebied is beperkt tot de periode dat er vasteland ontwikkeld was in het Bekken van Mons. Later in het Krijt werd het ganse bekken door de zee heroverd.

Voorouders en afstammelingen van de Iguanodons van Bernissart moeten wij dus op andere plaatsen gaan zoeken, waar deze continentale periode vroeger begon en later eindigde. In figuur 63 wordt de oorsprong en de ontwikkeling van de ganse familie der Iguanodontiden en hun afstammelingen weergegeven. De kaart van figuur 64 geeft de geografische verbreiding van deze groepen aan.

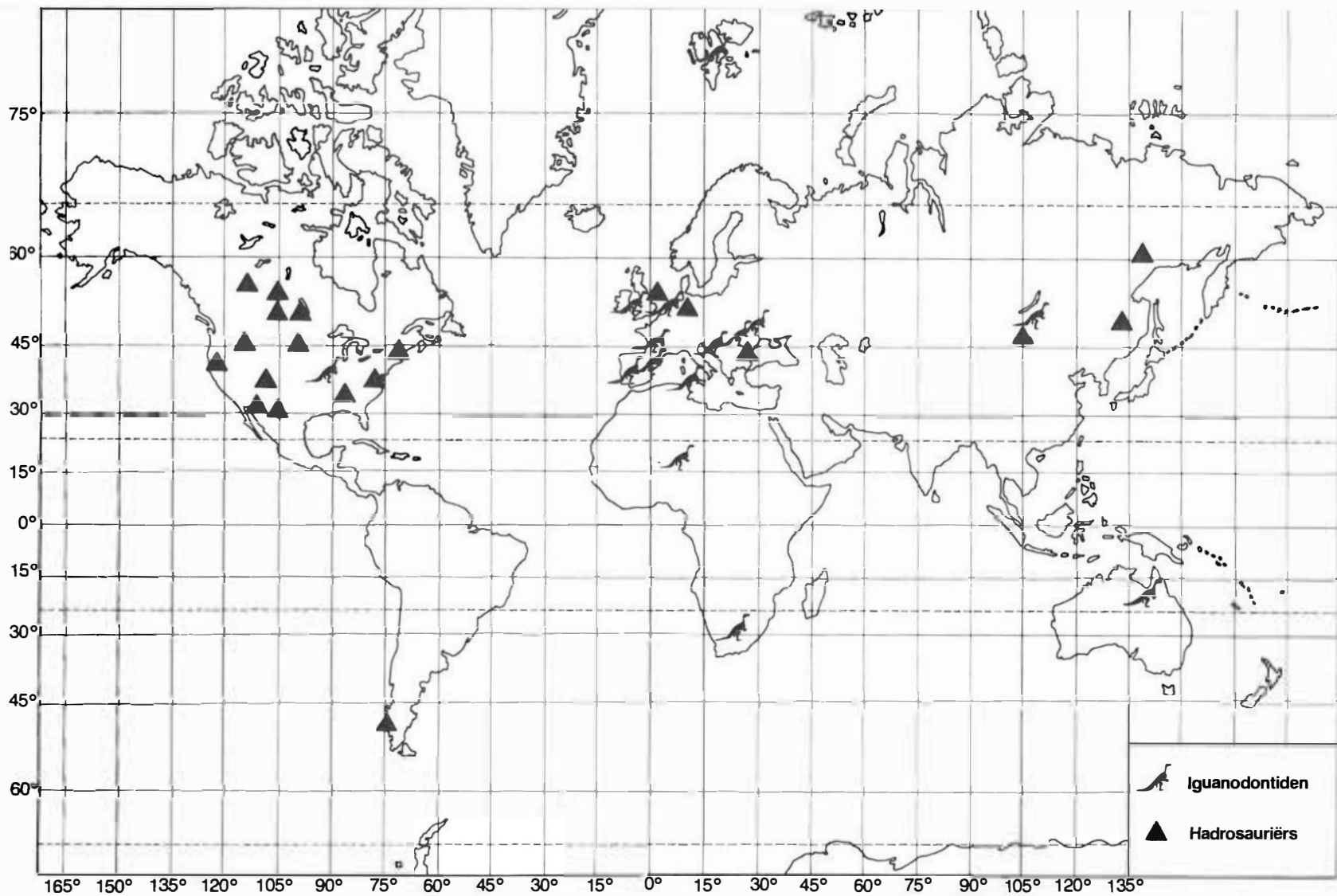
De stamboom is opgevat naar de ideeën van de Franse Dinosauriërspecialist P. TAQUET (1975). Hij is vooral bekend door de ontdekking van verschillende Dinosauriërskeletten op de rand van de Ténéréwoestijn in Niger in 1966.

De oudste Iguanodontiden dragen de naam *Camptosaurus* (Kamptos is het griekse woord voor gebogen en de naam verwijst naar het gebogen dijbeen). *Camptosaurus* is wat kleiner en lichter gebouwd dan *Iguanodon*. Aan de voeten zijn er vier tenen i.p.v. drie bij *Iguanodon* en het spoor aan de hand is veel kleiner. Het dier liep op twee of vier poten. Skeletten van *Camptosaurus* werden teruggevonden in Boven Jura lagen, hoofdzakelijk in de staat Wyoming in de Verenigde Staten; enkele zijn ook afkomstig uit Engeland. *Camptosaurus* wordt beschouwd als de rechtstreekse voorloper van *Iguanodon*. Volgens P. TAQUET hebben de Iguanodontiden zich in twee richtingen gespecialiseerd gedurende het Onder Krijt.

Eén, waartoe *Iguanodon bernissartensis* behoort, wordt gekenmerkt door zwaar gebouwde soorten die op twee of vier poten liepen. Deze tak verdwijnt aan de top van het Onder Krijt en schijnt geen nakomelingen gelaten te hebben. Tot de tweede tak behoren slanke, licht gebouwde soorten die alleen op de achterpoten liepen en waartoe *Iguanodon mantelli*, *Ouranosaurus nigeriensis* en *Probactrosaurus gobiensis* behoren. *Ouranosaurus nigeriensis* is één van de Dinosauriërs ontdekt in Niger door P. TAQUET. Hij verschilt van *Iguanodon* o.a. door de lange



Figuur 63. — Voorouders en afstammelingen van de Iguanodons (naar P. TAQUET, 1975).



Figuur 64. — Wereldkaart met de verbreiding van de familie der Iguanodontiden en van hun afstammelingen, de Hadrosauriërs.

doornuitsteeksels op de rugwervels. Deze uitsteeksels waren waarschijnlijk bekleed met een vlies dat een «rugwaaier» vormde en gezien wordt als een warmteregelingsorgaan. De bek van *Ouranosaurus* is breed en afgeplat en hierdoor lijkt hij reeds op Hadrosauriërs. Tot deze tweede tak van de Iguanodontiden wordt ook *Probactrosaurus* uit Mongolië gerekend. Hij is sterk verwant met de eerste Hadrosauriër die in hetzelfde gebied voorkomt, nl. *Bactrosaurus*. Een ander geslacht dat ook nog tot deze tweede tak van de Iguanodontiden behoort en verwant is met de Hadrosauriërs is *Muttaborrasaurus*, genoemd naar de streek van Muttaborra in Noordoost-Australië, waar hij gevonden werd. Deze tweede tak van de Iguanodontiden verdwijnt praktisch volledig aan de top van het Onder Krijt. Een van de enige vertegenwoordigers van deze familie in het Boven Krijt is *Craspedodon* uit Noordwest-Europa. Van deze Dinosauriër zijn slechts tanden gekend die sterk lijken op die van *Iguanodon*. In ons land werden enkele tanden hiervan gevonden in de Glauconietzanden van Lonzée dicht bij Gembloux. De ouderdom hiervan is Santoniaan.

De Hadrosauriërs of Eendesnavelsauriërs, naam verwijzend naar de kenmerken van hun bek, zijn dus de afstammelingen van de familie der Iguanodontiden in het Boven Krijt. De meeste vondsten van skeletten die tot deze groep behoren, stammen uit Noord-Amerika en Mongolië. Volgens P. TAQUET heeft de achteruitgang van de Iguanodontiden en het succes van de Hadrosauriërs in het Boven Krijt iets te maken met de voeding. Beiden zijn planteneters, maar bij de Iguanodontiden wordt bij het kauwen van het voedsel slechts één rij tanden op iedere kaak gebruikt, terwijl er bij de Hadrosauriërs steeds meerdere rijen gebruikt worden. Daarom kan de laatste groep harder plantenvoedsel verwerken, zoals takjes en naalden van coniferen. Van de Iguanodons van Bernissart daarentegen wordt vermoed dat zij zich met varens voedden. De opkomst en teruggang van de twee groepen heeft dus waarschijnlijk iets te maken met de wijziging in de plantengroei.

Het uitsterven van de Iguanodontiden in het algemeen en van de Iguanodons van Bernissart in het bijzonder, heeft niets te maken met het verdwijnen van de Dinosauriërs naar het einde of op het einde van het Krijt. Volgens sommige onderzoekers is deze verdwijning van de Dinosauriërs een vrij plotse gebeurtenis met een catastrofale oorzaak, volgens anderen verloopt hun uitsterven meer geleidelijk en houdt het verband met een geleidelijke wijziging van de milieu-omstandigheden. Dit onderwerp ligt echter buiten de context van dit boek en wordt hier dan ook niet verder besproken.

GERAADPLEEGDE EN AANBEVOLEN LITERATUUR

ALVIN, K. L.

- 1953. Three Abietaceous cones from the Wealden of Belgium. — *Verhandelingen Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen*, n° 125.
- 1957. On the two cones *Pseudoaraucaria heeri* (COEMANS) n. comb. and *Pityostrobus villerotensis* n. sp. from the Wealden of Belgium. — *Ibidem*, n° 135.
- 1960. Further conifers of the Pinaceae from the Wealden Formation of Belgium. — *Ibidem*, n° 146.
- 1971. *Weichselia reticulata* (STOKES et WEBB) FONTAINE from the Wealden of Belgium. — *Ibidem*, n° 166.

BARRON, E. J., HARRISON, C. G. A., SLOAN, J. L. en HAY, W.

- 1981. Paleogeography, 180 million years ago to the present. — *Eclogae geologicae Helvetiae*, v. 74/2, pp. 443-470.

BERTRAND, C. E.

- 1903. Les coprolithes de Bernissart. I. Les coprolithes attribués aux Iguanodons. — *Verhandelingen van het Koninklijk Museum van Natuurlijke Historie van België*, n° 4.

BUFFETAUT, E.

- 1975. Sur l'anatomie et la position systématique de *Bernissartia fagesii* DOLLO, L., 1883, crocodilien du Wealdien de Bernissart, Belgique. — *Bulletin Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen*, 51, *Aardwetenschappen*, n° 2.

CASIER, E.

- 1960. Les Iguanodons de Bernissart. — *Patrimoine de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*.

CHARIG, A.

- 1983. A new look at the dinosaurs. — *British Museum (Natural History)*.

COLBERT, E. H.

- 1969. *Evolution of the Vertebrates*. — John WILEY and Sons Inc. (New York).

CORNET, J.

- 1927. L'époque wealdienne dans le Hainaut. — *Bulletin de la Société Géologique de Belgique*, deel 50, n° 4, pp. B89-B104; n° 5, pp. B132-B145; n° 6, pp. B161-B164.

CORNET, J. en BRIART, A.

- 1870. Notice sur les puits naturels du terrain houiller. — *Bulletins de l'Académie royale des Sciences, de Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*. — 2^e Série, deel 29, pp. 477-490.

DELMER, A.

- 1977. Le Bassin du Hainaut et le sondage de Saint-Ghislain. — *Professional Paper Service Géologique de Belgique*, n° 143.

DELMER, A. en VAN WICHELEN, P.

1980. Répertoire des puits naturels connus en terrain houiller du Hainaut.
— Professional Paper Service Géologique de Belgique, n° 172.

DE PAUW, L.

1898. Observations sur le gisement de Bernissart. — Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, deel 12, pp. 206-216.
1902. Notes sur les fouilles du charbonnage de Bernissart, découverte, solidification et montage des Iguanodons. — Jh. et P. JUMPERTZ (Etterbeek-Bruxelles).

DOLLO, L.

- 1882a. Première note sur les dinosauriens de Bernissart. — Bulletin Koninklijk Museum van Natuurlijke Historie van België, deel 1, pp. 161-178.
1882b. Deuxième note sur les dinosauriens de Bernissart. — Ibidem, deel 1, pp. 205-211.
1883a. Troisième note sur les dinosauriens de Bernissart. — Ibidem, deel 2, pp. 85-126.
1883b. Quatrième note sur les dinosauriens de Bernissart. — Ibidem, deel 2, pp. 223-252.
1883c. Note sur la présence chez les Oiseaux du «Troisième trochanter» de dinosauriens et sur la fonction de celui-ci. — Ibidem, deel 2, pp. 13-18.
1883d. Première note sur les Crocodiliens de Bernissart. — Ibidem, deel 2, pp. 309-340.
1885a. Première note sur les Chéloniens de Bernissart. — Ibidem, deel 3, pp. 63-84.
1885b. Note sur le Batracien de Bernissart. — Ibidem, deel 3, pp. 85-96.
1885c. Cinquième note sur les dinosauriens de Bernissart. — Ibidem, deel 3, pp. 129-150.
1886a. L'appareil sternal de l'Iguanodon. — Annales Société Scientifique de Bruxelles, 9de jaargang, pp. 92-93.
1886b. L'appareil sternal des dinosauriens. — Ibidem, 9de jaargang, pp. 333-334.
1886c. Sur un os particulier trouvé dans la mandibule de l'Iguanodon. — Ibidem, 10de jaargang, p. 66.
1886d. Le proatlas. — Revue des Questions Scientifiques, deel 20, pp. 334-335.
1887a. Les ligaments ossifiés des Iguanodons. — Ibidem, deel 21, pp. 305-307.
1887b. Le sus-maxillaire de l'Iguanodon. — Ibidem, deel 21, p. 315.
1887c. Sur la signification du «trochanter pendant» des dinosauriens. — Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, deel 1, pp. 10-11.
1888. Le sternum des Iguanodons. — Revue des Questions Scientifiques, deel 23, pp. 327-328.
1908. Les allures des Iguanodons d'après les empreintes des pieds et de la queue. — Bulletin biologique Fr. Belg., deel 40, pp. 1-12.

1923. Le centenaire des Iguanodons. — Philosophical Transactions of the Royal Society of London (B), deel 212, pp. 67-78.
- DUPONT, E.
1892. Le gisement des Iguanodons de Bernissart. — Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, deel 6, pp. 86-92.
- HALSTEAD, L. B.
1975. The evolution and ecology of the Dinosaurs. — Peter LOWE (London).
- HALSTEAD, J. en HALSTEAD, L. B.
1981. Dinosaurs. — BLANDFORD Colour Series (Dorset).
- HARRIS, T. M.
1953. Conifers of the Taxodiaceae from the Wealden Formation of Belgium. — Verhandelingen Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, n° 126.
- HEILMANN, G.
1916. Fuglenes Afstamming. — Kjøbenhavn.
1928. A restoration of *Iguanodon bernissartensis*. — Dollo-Festschrift der Palaeobiologica, pp. 101-102. Emil HAIM & CO (WIEN-LEIPZIG).
- HULKE, J. W.
1873. Contribution to the anatomy of *Hypsilophodon Foxii*. — Quarterly Journal of the Geological Society of London, deel 29, p. 522.
1882. An attempt at a complete osteology of *Hypsilophodon Foxii*; a British Wealden dinosaur. — Philosophical Transactions of the Royal Society of London, deel 173, 2, pp. 1035-1062.
- HUXLEY, T. H.
1870a. On *Hypsilophodon foxii*: a new dinosaurian from the Wealden of the Isle of Wight. — Quarterly Journal of the Geological Society of London, deel 26, p. 3.
1870b. Further evidence on the affinities between the dinosaurian reptiles and birds. — Ibidem, deel 26, pp. 12-31.
- LAMEERE, A. en SEVERIN, G.
1897. Les Insectes de Bernissart. — Annales de la Société Entomologique de Belgique, deel 41, p. 35.
- MARLIERE, R.
1970. Géologie du Bassin de Mons et du Hainaut. Un siècle d'histoire. — Annales Société Géologique du Nord, deel 90, n° 4, pp. 171-189.
- MARLIERE, R. en ROBASZYNSKI, F.
1975. Document n° 9. Crétacé. — Conseil Géologique, Commissions Nationales de Stratigraphie, Commission Mésozoïque (Brussel).
- NOPSCA, F.
1929. Sexual differences in Ornithopodous dinosaurs. — Palaeobiologica, deel 2, p. 187.
- NORMAN, D.
1980. On the ornithischian dinosaur *Iguanodon bernissartensis* of Bernissart (Belgium). — Verhandelingen Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, n° 178.

1985. The illustrated encyclopedia of dinosaurs. An original and compelling insight into life in the dinosaur kingdom. — Salamander Books Limited (London).
- In druk On the anatomy of *Iguanodon atherfieldensis* (Ornithischia: Ornithopoda). — Bulletin Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, 56. Aardwetenschappen.
- QUINET, G. E.
1970. Bernissart... 125.000.000 jaar geleden. — Vermogen van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.
- ROMER, A. S.
1966. Vertebrate Paleontology. — The University of Chicago Press (Chicago-London).
- SEWARD, A. C.
1900. La flore wealdienne de Bernissart. — Verhandelingen van het Koninklijk Museum van Natuurlijke Historie van België, n° 1.
- STOCKMANS, F.
1960. Guide de la salle des végétaux fossiles. Initiation à la paléobotanique stratigraphique de la Belgique et notions connexes. — Les Naturalistes Belges et Patrimoine de l'Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique.
- SWINTON, W. E.
1970. The Dinosaurs. — George ALLEN & UNWIN Ltd. (London) en John WILEY and Sons Inc. (New York).
- TAQUET, Ph.
1975. Remarques sur l'évolution des Iguanodontidés et l'origine des Hadrosauridés. — Colloque international C.N.R.S. n° 218 (Paris, 4-9 juin 1973). — Problèmes actuels de Paléobiologie. — Évolution des Vertébrés, pp. 503-511.
- TAVERNE, L.
1982. Sur *Pattersonella formosa* (Traquair, 1911) et *Nybelinoides brevis* (Traquair, 1911), deux Téléostéens Salmoniformes Argentoïdes du Wealdien inférieur de Bernissart (Belgique) précédemment décrits dans le genre *Leptolepis* Agassiz, 1832. — Bulletin Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, 54, Aardwetenschappen, n° 3.
- TRAQUAIR, R. H.
1911. Les Poissons wealdiens de Bernissart. — Verhandelingen van het Koninklijk Museum van Natuurlijke Historie van België, n° 21.
- WILFARTH, M.
1949. Die Lebensweise der Dinosaurier (Stuttgart).
- VAN BENEDE, P. J.
1881. Sur l'arc pelvien chez les dinosauriens de Bernissart par M. G. A. Boulenger. — Rapport in Bulletins de l'Académie royale des Sciences des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, 3e Série, deel 1, pp. 600-608.
- X
1979. Dinosaurs and their living relatives. — Trustees of the British Museum (Natural History).

GRONDPLANNEN VAN DE IGUANDONKOOIEN



Figuur 65. — Plan van de glazen kooi met Iguanodons in de houding zoals zij aangetroffen werden in de natuurlijke put.

De plaats van de verschillende skeletten ten opzichte van mekaar, stemt echter niet overeen met hun plaats in de put.

Al de nummers verwijzen naar exemplaren van *Iguanodon bernissartensis*.

De meeste skeletten werden opgesteld in 1905.

De nummers 4, 8, 9, 10, 12, 16, 19 en 20 verwijzen naar skeletten die opgegraven werden in het westelijk gedeelte van de mijnschacht op –322 m; de letters F, M, N, V, J, Y, U en O laten toe de ligging van deze exemplaren terug te vinden op het grondplan van dit gedeelte van de mijnschacht (zie figuur 10).

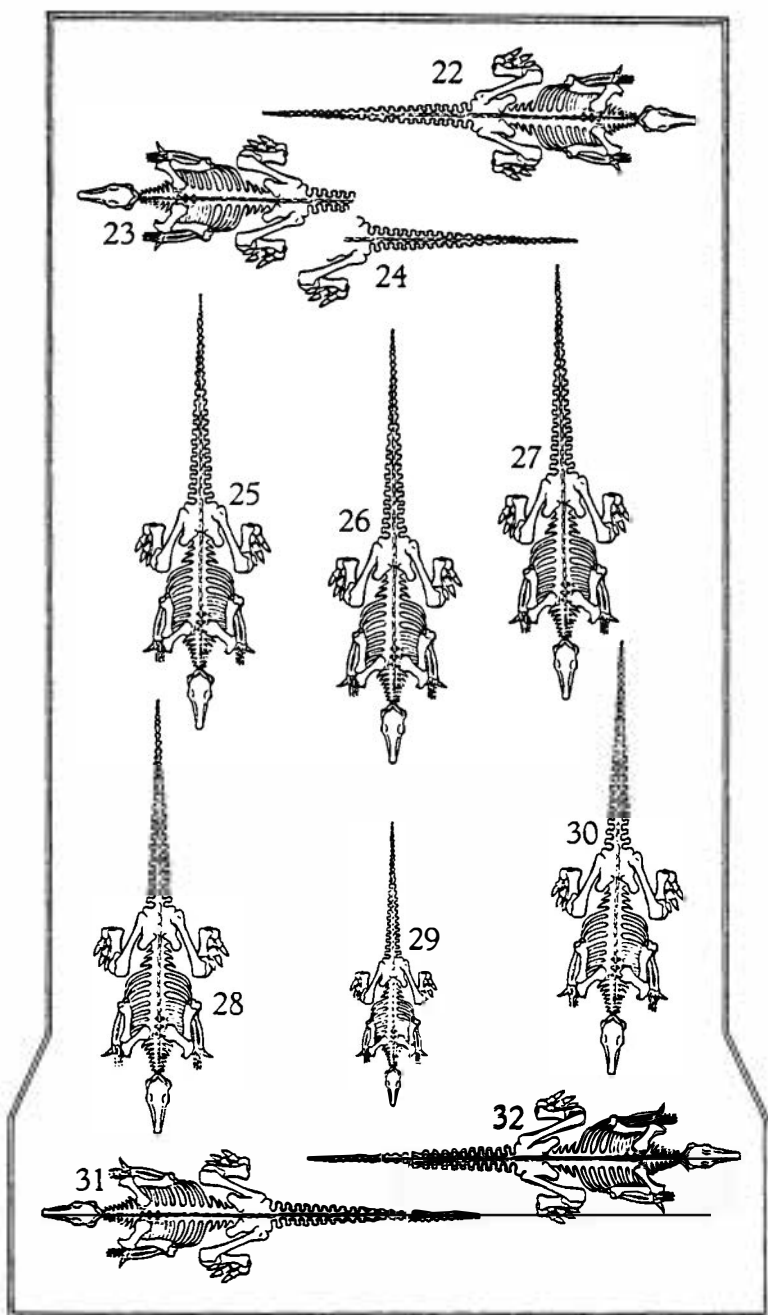
Het exemplaar onder nummer 5 stamt uit het oostelijk gedeelte van de mijnschacht op –322 m en dat onder nummer 13 werd gevonden op –356 m diepte.

- | | |
|--------|---|
| Nr. 1 | Staartfragment. |
| Nr. 2 | Staartfragment. |
| Nr. 3 | Onvolledig skelet. |
| Nr. 4 | Vrij volledig skelet, F. |
| Nr. 5 | Onvolledig skelet. |
| Nr. 6 | Rechtervoet. |
| Nr. 7 | Linkervoorarm en hand in oorspronkelijk gesteente. |
| Nr. 8 | Skelet zonder hoofd, M. |
| Nr. 9 | Skelet met zeer mooi bewaarde schedel, N. |
| Nr. 10 | Onvolledig skelet, V. |
| Nr. 11 | Onvolledig skelet. |
| Nr. 12 | Skelet met onvolledige voor- en achterpoten, J.
Terug samengesteld in 1891. |
| Nr. 13 | Skelet zonder hoofd. |
| Nr. 14 | Linkerhand. |
| Nr. 15 | Stuk van rechtervoorarm en rechterhand. |
| Nr. 16 | Skelet zonder hoofd, Y. |
| Nr. 17 | Voet. |
| Nr. 18 | Rechterarm en hand. |
| Nr. 19 | Skelet met onvolledige voor- en achterpoten, U. |
| Nr. 20 | Vrij volledig skelet dat op zijn rug ligt met de poten naar boven.
Onder de linkerarm is de afdruk van een vis zichtbaar, O. |
| Nr. 21 | Verharde kleiblok uit de natuurlijke put. |

De nummers 22, 24, 25, 26, 27, 28 en 29 verwijzen naar skeletten die opgegraven werden in het westelijk gedeelte van de mijnschacht op –322 m; de letters L, AB, G, Q, Z, R en T geven de ligging aan van deze exemplaren op het grondplan van dit gedeelte van de mijnschacht (zie figuur 10).

De exemplaren onder nummer 23, 30 en 31 stammen uit het oostelijk gedeelte van de mijnschacht op –322 m en dat onder nummer 32 werd gevonden op –356 m diepte.

- Nr. 22 *Iguanodon bernissartensis*, exemplaar met zeer mooie schedel, L.
Eerste maal opgesteld in 1886.
- Nr. 23 *Iguanodon bernissartensis*, onvolledig skelet.
Opgesteld in 1905.
- Nr. 24 *Iguanodon bernissartensis*, staart met een gedeelte van een achterpoot
en bekken, AB. Dit is het eerst ontdekte
exemplaar dat voor het eerst opgesteld werd
in 1878 (zie figuur 12).
- Nr. 25 *Iguanodon bernissartensis*, G.
Opgesteld in 1904.
- Nr. 26 *Iguanodon bernissartensis*, Q. Type-exemplaar van de soort opgesteld
in 1882 (zie figuur 13).
- Nr. 27 *Iguanodon bernissartensis*, Z.
Opgesteld in 1904.
- Nr. 28 *Iguanodon bernissartensis*, R. Opgesteld in 1905. De houding waarin
het skelet gevonden werd, is weergegeven in
figuur 7.
- Nr. 29 *Iguanodon mantelli*, T. Voor het eerst opgesteld in 1884. De
houding waarin het skelet gevonden werd,
is weergegeven in figuur 8. Dit exemplaar
werd in 1985 in Japan tentoongesteld.
- Nr. 30 *Iguanodon bernissartensis*, opgesteld in 1905.
- Nr. 31 *Iguanodon bernissartensis*, eerste maal opgesteld in 1890.
- Nr. 32 *Iguanodon bernissartensis*, eerste maal opgesteld in 1888. Dit exem-
plaar werd in 1985 in Japan tentoongesteld.



Figuur 66. — Plan van de glazen kooi met Iguanodons, opgesteld in de lichaams-
houding die zij vermoedelijk tijdens hun leven aannamen.

Dit boek is geschreven voor mensen die op één of andere manier geboeid werden door de Iguanodons van Bernissart en eventueel met een reeks vragen of veronderstellingen in hun hoofd rondlopen: «Waar en hoe werden de Iguanodons gevonden? Door wie? Waarom werden zij zo opgesteld? Wanneer leefden zij en in welk landschap?, enz.».

Het boek werd wel geschreven door een paleontoloog-geoloog maar hierbij werd getracht zoveel mogelijk technische termen en specialistentaal te vermijden, zodat het zonder speciale voorkennis kan gelezen worden.

Voor het schrijven van het boek werd gebruik gemaakt van de originele dokumenten die in het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen bewaard worden en van de wetenschappelijke studies die in de periode 1878-1985 over het onderwerp verschenen.

OP NAAR HET VERLEDEN



MUSEUM VOOR NATUURWETENSCHAPPEN
vautierstraat 29 • 10-40 brussel • tel. 02 6480475