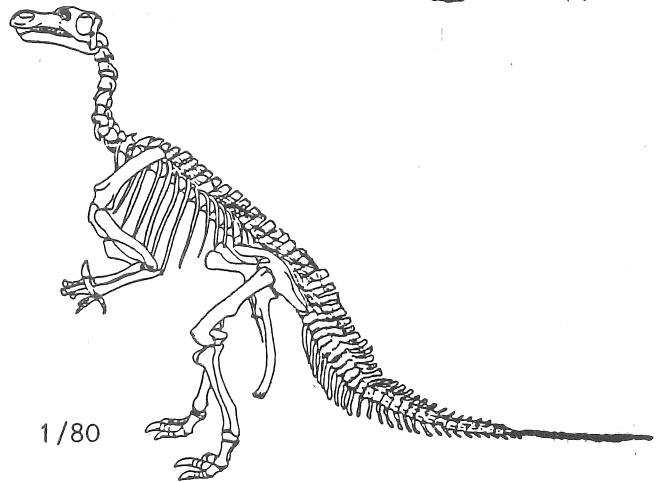


## DE IGUANODONS VAN BERNISSART

Wellicht zal voor de meeste mensen de term "Dinosauriërs" wel niet totaal onbekend zijn. Het doet ons denken aan reusachtige dieren, welke vroeger onze aarde bewoonden. Maar hiermee houdt het meestal op, veel meer weten wij niet te vertellen over die dinosauriërs. Erger nog, in vele boeken, tekenverhalen en films brengt men ons een totaal verkeerd beeld van deze dieren, die slechts uit oude geologische formaties of aardlagen gekend zijn.



Wat zijn dinosauriërs en wanneer leefden zij ?

De benaming dinosauriërs werd gevormd uit twee griekse woorden : "Deinos" wat betekent "verschrikkelijk" en "Sauros" wat betekent "hagedis". Dinosauriër is dus de griekse benaming voor "verschrikkelijke hagedis".

Deze dieren behoorden tot de klasse der Reptilia. Nu nog levende reptielen zijn bijvoorbeeld de krokodillen, de schildpadden, de slangen en de hagedissen. Het is duidelijk dat deze dieren momenteel in belang sterk overtroffen worden door de zoogdieren en de vogels. Toch is er vroeger een periode geweest dat de reptielen of kruipdieren veel belangrijker waren dan nu het geval is. Het is in die periode dat we dinosauriërs moeten situeren.

### Situering in de tijd.

De geologische tijdschaal onderscheidt een aantal grote tijdperken sinds het ontstaan van de aarde, ongeveer 4,6 miljard jaar geleden. Onderstaande tabel geeft hiervan een overzicht.

PRECAMBRIUM	: 4,600 - 570 miljoen jaar geleden
PALAEOZOICUM	
(Primair Tijdperk)	: 570 - 230 miljoen jaar geleden
MESOZOICUM	
(Secundair Tijdperk)	: 230 - 65 miljoen jaar geleden
CENOZOICUM	
-Tertiair Tijdperk	: 65 - 1,8 miljoen jaar geleden
-Kwartair Tijdperk	: 1,8 - 0 miljoen jaar geleden

RBINS



RBINS44717

BE RBINS ARCH GEN 1/31

De dinosauriërs kenden hun bloeiperiode in het Secundair Tijdperk en stierven uit tegen het einde hiervan, ongeveer 65 miljoen jaar geleden.

Daar de eerste mensachtigen slechts verschenen in het begin van het Kwartair Tijdperk, is het een misvatting te denken dat de grote reuzenreptielen gevaarlijke vijanden waren van de voorhistorische mensen. Integendeel : mensen en dinosauriërs hebben nooit tegelijk geleefd !

### Systematische situering.

Zoals hoger vermeld, zijn de dinosauriërs reptielen. Ze behoren allen tot twee Orden (*Ornithischia* en *Saurischia*; zie verder) van de klasse der reptielen of kruipdieren, Toch vertonen ze nog grote onderlinge verschillen en waren het zeker niet allemaal schrikjagende, vleesetende roofdieren :

- sommige soorten liepen op 4 poten, andere op 2 poten,
- er waren zowel plantenetende als vleesetende reuzenreptielen,
- sommige dinosauriërs leefden alleen op het land, andere alleen in het water en nog andere hadden een amfibische levenswijze (leefden zowel op het land als in het water).

Het zou ook verkeerd zijn te denken dat alle dinosauriërs enorme afmetingen hadden. Talrijke soorten bleven vrij klein en bereikten slechts een lichaamslengte van één tot enkele meters.

De Iguanodons van Bernissart.

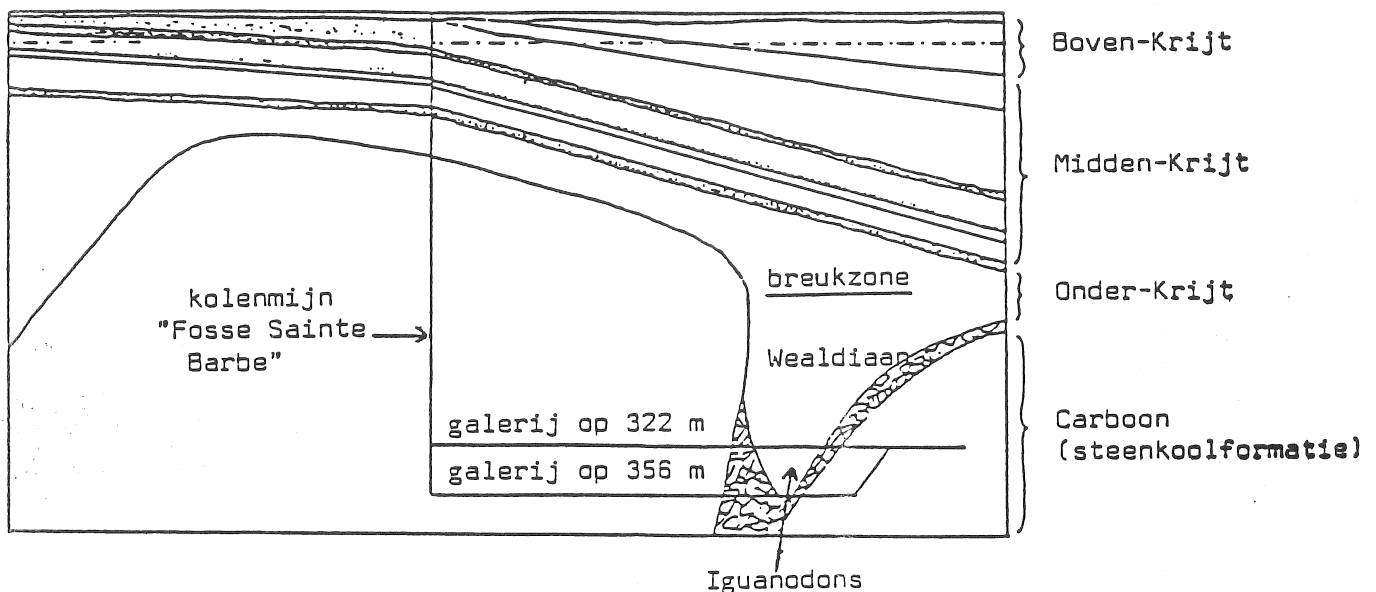
De vondsten.

Reeds in 1822 werden in Engeland door M.A. Mantell fossiele tanden gevonden, die men toeschreef aan een reuzenreptiel en welke geleken op de tanden van een leguaan (een nu nog in Amerika levend kruipdier). Men gaf aan dat reuzenreptiel de naam "Iguanodon", wat betekent "dier met tanden zoals de leguaan".

In april 1878 deed zich echter een veel omvangrijkere vondst voor van overblijfselen van gelijkaardige dieren : het was de ontdekking van de Iguanodons van Bernissart. Op meer dan 300 meter diepte, over een diepteverschil van 34 meter, vond men 29 min of meer volledig bewaarde skeletten van deze diersoort in mijnschachten van de steenkoolmijn van Bernissart (provincie Henegouwen). Toch zijn deze skeletten niet gevonden in de steenkoolformaties. Deze zijn veel ouder (Carboon-Periode van het Primair Tijdperk, circa 345 tot 280 miljoen jaar oud) dan de gesteenten waarin de overblijfselen van de iguanodons zich bevonden.

De iguanodons bevonden zich in verharde kleilagen uit de Krijt-Periode van het Secundair Tijdperk (meer bepaald de Wealdiaan-Etage, ongeveer 120 miljoen jaar oud). Deze klei was het opvulmateriaal van een natuurlijke breukzone in de steenkoolformatie.

DOORSNEDE NW-ZO (BERNISSART)



Schematische doorsnede van de ondergrond te Bernissart, ter hoogte van de kolenmijn "Fosse Sainte Barbe" (schaal 1/2.500).

Er werd contact opgenomen met een geoloog van de mijnschool in Bergen, met de Universiteit van Leuven en naderhand met het Natuurhistorisch Museum van Brussel. De wetenschappelijke waarde van de vondst werd erkend en gedurende drie jaren werden de skeletten opgegraven.

Een grote moeilijkheid hierbij was dat de beenderen zeer broos waren en gemakkelijk uiteenvielen. Daarom werden de geraamten naar boven gehaald in de klei waarin ze zich bevonden in blokken van ongeveer  $1\text{m}^3$ . Deze blokken werden in plaaster verpakt en naar Brussel vervoerd. Daar pas werden de beenderen vrij gemaakt en bewerkt met een soort houtmakerslijm om ze te verstevigen. Tevens gingen de skeletten, ten gevolge van de oxydatie van de pyriet (ijzersulfide) die ze bevatten, verkrumelen wanneer ze aan de lucht kwamen. Om deze degradatie te verhinderen werden ze bewerkt met schellak (een soort vernis). Het opstellen van een tiental geraamten in hun natuurlijke houding en de studie van deze skeletten vergden nog vele jaren. Het was het levenswerk van de wetenschapper L. Dollo.

### Eigenschappen van *Iguanodon bernissartensis*.

Van de 29 skeletten gevonden te Bernissart was er 1 dat kleiner was dan de andere en dat opmerkelijke verschillen vertoonde ten opzichte van de andere. Dit exemplaar was van de zelfde soort als degene destijds gevonden in Engeland door Mantell. Men onderscheidt dan ook 2 soorten iguanodons : de kleinere en de grotere, respectievelijk *Iguanodon mantelli* en *Iguanodon bernissartensis*. De hier volgende uitleg betreft de grotere soort.

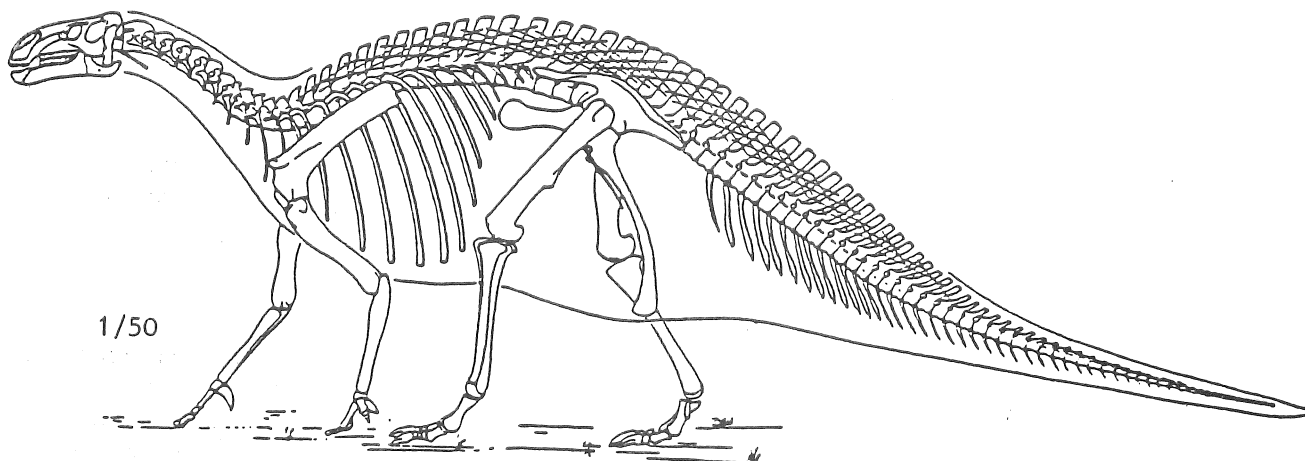
#### 1) Afmetingen.

De iguanodons waren indrukwekkende dieren, die van kop tot staart een lengte konden bereiken van bijna 10 meter.

#### 2) Stand van de iguanodons.

Lange tijd heeft men gedacht dat de iguanodons zich voortbewogen op de achterste ledematen (bipede voortbeweging). Ook bij de opstelling, van een aantal skeletten in natuurlijke levenshouding in het museum van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen te Brussel, heeft men zich gebaseerd op een dergelijke voortbewegingswijze. Bij de tentoongestelde skeletten bevindt de kop zich op ongeveer een vijftal meter boven de grond.

Uit een recente studie blijkt echter dat de iguanodons het lichaam veel meer naar voren hielden tijdens de voortbeweging en waarschijnlijk viervoeters waren. Dit blijkt o.a. uit de studie van de lengteverhoudingen tussen de voorste en achterste ledematen, uit de aanpassingen van de voorste ledematen aan het dragen van een deel van het lichaamsgewicht, uit vergelijkende studies met skeletten van andere dieren en uit onderzoek van voetafdrukken gevonden in Engeland.



Reconstructie van *Iguanodon bernissartensis* als viervoeter.

## 3) Wervelkolom.

De dorsale uitsteeksels waren erg groot. Tussen deze uitsteeksels zijn er verbeende spierligamenten aanwezig. Hierdoor werd de buigzaamheid van de wervelkolom sterk beperkt en was deze als het ware een stevige steunpilaar in het lichaam.

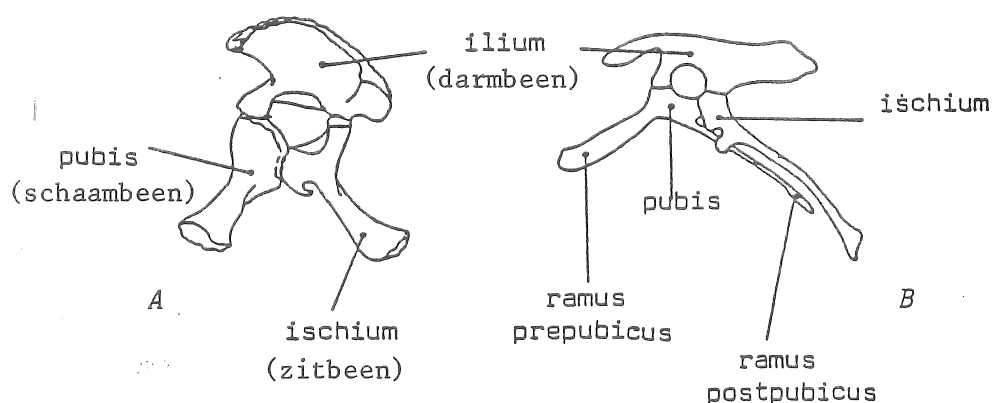
## 4) Bouw van de ledematen.

De achterpoten waren zeer zwaar gebouwd. Dit was noodzakelijk om het zware lichaam (5 tot 6 ton) te kunnen dragen. Deze achterste ledematen droegen drie tenen. De voorste ledematen vertoonden enkele specialisaties. De duim bezit een kegelvormig, toegespitst eindlid, voorzien van een scherp spoor en deed dienst als een geweldig wapen. De pink kon mogelijk naar binnen bewegen en maakte van de hand in zekere zin een grijporgaan.

## 5) Het bekken.

Opvallend zijn de sterk ontwikkelde zit- en schaambeenderen. Van de zitbeenderen zijn de lange, naar beneden gerichte uitsteeksels duidelijk merkbaar onder de basis van de staart.

Elk schaambeen draagt twee uitsteeksels, het ene voorwaarts gericht, het andere achterwaarts en evenwijdig lopend met de uitsteeksels van de zitbeenderen. Deze bouw van de schaambeenderen is typisch voor de orde *Ornithischia*. Bij de vertegenwoordigers van de orde *Saurischia* zijn de schaambeenderen enkel naar voren gericht.



Vergelijking tussen de bekkens van een dinosauriër van de orde *Saurischia* (A) en van de orde *Ornithischia* (B).

## 6) De staart.

De staart was lang en zwaar. Hij diende vooral als evenwichtsorgaan (tegengewicht ten opzichte van de zware romp). De staart kon zijwaarts bewogen worden. Waarschijnlijk had hij ook een defensieve functie.

## 7) Levenswijze en voeding.

De vrij sterk ontwikkelde kaken van de iguanodons droegen ongeveer een negentigtal vervangbare tanden. Uit de vorm hiervan (afgeplatte kauwvlakken) weet men dat deze dieren planteneters waren. Er zijn echter nog andere eigenschappen welke dit aantonen. De beenderige snuit bezat vooraan verhoornde kaakranden, die gebruikt konden worden voor het afrukken van bladeren en twijgen. Plantaardig voedsel verteert moeilijker dan dierlijk voedsel en vergt een uitgebreid spijsverteringsstelsel.

Zoals vele planteneters zullen de iguanodons een log lichaam gehad hebben. Vroeger dacht men dat deze dieren een lange, cilindervormige grijptong hadden waarmee plantenmateriaal kon worden afgerukt (denk bijvoorbeeld aan de voedingswijze van de giraf). Uit een recente studie blijkt echter dat de tong waarschijnlijk veel korter, steviger en sterker gespierd was en o.a. gebruikt werd om het voedsel te vermengen in de mondholte.

Als zwaar gebouwde, zich traag voortbewegende planteneters is het vrij waarschijnlijk dat de iguanodons vreedzame en misschien in groep levende dieren waren, zoals trouwens de meeste herbivoren.

De herseninhoud was beperkt. De verhouding hersenvolume / lichaamsvolume bedroeg slechts 1/20.000 (bij de mens is dit 1/60) en de iguanodons waren dus verstandelijk zeker niet sterk ontwikkeld.

Over de voortplanting is weinig gekend. Toch kan men stellen dat de iguanodons, zoals overigens alle huidige reptielen, zich hebben voortgeplant door middel van eieren met een lederachtige schaal. Gefossiliseerde eieren van dinosauriërs zijn regelmatig teruggevonden in de afzetting van de Krijt-Periode, en misschien behoren sommige hiervan tot die van de iguanodons.

De aarde ten tijde van de iguanodons / Krijt-Periode (circa 65 tot 140 miljoen jaar in het verleden).

In het Krijt was het klimaat warmer dan nu en de plantengroei was weelderig. Botanisch werd deze periode gekenmerkt door het verschijnen van de bedektzadige planten (bloemdragende planten). Tegen het einde van het Krijt hadden zich reeds houtige bedektzadigen ontwikkeld naast de reeds veel oudere naaldhoutgewassen en boomvarens. De dominerende dieren van deze periode waren de reptielen met in het bijzonder de reuzenreptielen. Er bestonden bijvoorbeeld planteneterende dinosauriërs waarvan sommige tot 20 meter lang werden. Een grote, vleesetende dinosauriër was *Tyrannosaurus rex*. Zijn gebit bestond uit vlijmscherpe tanden. Een afgietsel van de kop van dit dier staat opgesteld in het museum van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen te Brussel.

Tevens kwamen er vliegende reptielen voor, evenals in de zee levende soorten die aangepast waren aan een leven in het water. Een voorbeeld van deze laatste is de *Mosasaurus* of maashagedis, waarvan men verschillende overblijfselen gevonden heeft in België en opgesteld heeft in het museum van het K.B.I.N. Primitieve, kleine zoogdieren en vogels bestonden reeds maar zouden pas na de Krijt-Periode de dominerende rol van de reptielen overnemen.

Verklaring van de vondst te Bernissart.

Lange tijd heeft men zich afgevraagd waarom juist te Bernissart zich een grote hoeveelheid fossiele iguanodons bevonden.

Men heeft gedacht aan een natuurramp : misschien is een kudde iguanodons omgekomen bij een grondverschuiving. Een andere, mogelijke verklaring die in overweging werd genomen, was dat een groep iguanodons is omgekomen in een moeras bij het zoeken naar drinkwater tijdens een droogteperiode. Of misschien werden ze in het moeras gedreven door roofdieren.

Nog andere hypothesen werden naar voor gebracht, doch een algemeen aanvaardbare verklaring bleef uit.

Enkele aspecten die men dikwijls over het hoofd zag waren :

- alle dieren waren ongeveer even groot en waarschijnlijk volwassen : indien een kudde bij een natuurramp was omgekomen, wat was er dan gebeurd met de jonge dieren ?
- de fossiele resten werden gevonden over een diepteverschil van 34 meter; de skeletten onderaan zijn wellicht ouder dan deze bovenaan; de teruggevonden fossielen zijn overblijfselen van dieren welke niet tegelijk geleefd hebben !

- het is niet noodzakelijk om aan te nemen dat de iguanodons geleefd hebben en gestorven zijn op de plaats waar men hun overblijfselen heeft gevonden.
- naast de iguanodons werden te Bernissart nog duizenden andere dierlijke en plantaardige fossielen gevonden; dit wijst op uitzonderlijke fossilisatievoorwaarden op deze plaats.

Opbasis hiervan werd de volgende hypothese naar voor gebracht:

De iguanodon-skeletten zouden zich bevinden in het sediment van een meer of van een rivier. De vindplaats zou overeenstemmen met een plaats waar de stroomsnelheid klein was en dus de kans op bezinking het grootst. Dergelijke omstandigheden doen zich o.a. voor bij een rivierbocht (binnenbocht met traag stromend water) en bij plaatsen waar een zijrivier uitmondt (ontstaan van draaikolken). De iguanodons hebben zich in de loop van enkele miljoenen jaren opgestapeld in het sediment. De verklaring dat de verharde kleilagen van het Krijt zich bevinden ter hoogte van de oudere steenkoolformaties blijkt een instorting te zijn van een ondergrondse oplossingsholte in een nog ouder gesteente (kolenkalk), dat zich onder de steenkoolformaties bevindt.

Waarom zijn de dinosauriërs en andere grote reptielensoorten uitgestorven op het einde van het Secundair Tijdperk ?

Om dit raadselachtig verschijnsel te verklaren werden weer meerdere hypothesen opgesteld. Een aantal hiervan zijn de volgende.

- Op het einde van het Krijt werd het klimaat kouder en kende men in veel gebieden een afwisseling tussen koude en warmere perioden. De plantengroei was hierdoor minder weelderig en het basisvoedsel voor de plantenetende reuzenreptielen werd aangetast. Mogelijk waren de dinosauriërs, zoals de meeste reptielen, koudbloedig, dit wil zeggen dat hun lichaam dezelfde temperatuur aanneemt als de omgeving. Bij een te lage temperatuur van het lichaam worden de beweegbaarheid en andere lichaamsfuncties dan ook sterk afgeremd. Zoogdieren en vogels zijn veel beter aangepast aan een kouder klimaat omdat ze warmbloedig zijn. Dit betekent dat hun lichaam steeds een zelfde, constante temperatuur behoudt. Deze dieren zijn dan ook zowel in de warme als koude perioden steeds goed beweeglijk en actief. De zoogdieren en vogels waren dus beter aangepast aan de gewijzigde milieuomstandigheden en vormden een steeds grotere concurrentie voor de reptielen. Er waren zelfs zoogdieren die zich gingen toeleggen op het eten van dinosauriëreieren ! Toch kan dit niet voldoende verklaren waarom in gebieden zoals Zuid-Amerika, waar het klimaat steeds vrij warm is gebleven, de reuzenreptielen eveneens zijn uitgestorven.
- Andere wetenschappers zochten een verklaring in het optreden van bepaalde besmettelijke ziekten of parasieten bij de reuzenreptielen.
- De laatste jaren werden tevens enkele spectaculaire verklaringen voorgesteld. Veel aandacht ging naar de hypothese, die stelt dat 65 miljoen jaar geleden een enorme meteoriet is ingeslagen in het aardoppervlak. De gevolgen daarvan zouden hebben geleid tot het uitsterven van de dinosauriërs. Doch ook deze laatste verklaring is nog onderhevig aan kritiek, en misschien mogen we wel stellen dat een juiste verklaring voor het uitsterven van de dinosauriërs steeds een onderwerp van discussie zal blijven. Het maakt de studie van deze wonderbare dieren niet minder boeiend.

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.

De iguanodons zijn opgesteld voor het publiek in twee grote glazen kasten. De lucht in deze kasten vertoont geringere schommelingen in temperatuur en vochtigheid dan de overige lucht in de tentoonstellingszaal. Hierdoor zijn de bewaringsomstandigheden van de fossiele skeletten beter.

De ene kast bevat 10 skeletten, opgesteld in de vroeger veronderstelde, opgerichte houding. Eén ervan is de *Iguanodon mantelli*. De andere behoren tot de grotere soort *Iguanodon bernissartensis*.

De tweede kast bevat een aantal skeletten welke opgesteld zijn in de houding zoals men ze gevonden heeft in de ondergrond van Bernissart.

Indien je ooit deze indrukwekkende iguanodons gaat bekijken, let dan bijvoorbeeld eens speciaal op volgende zaken :

- de enorme afmetingen van deze dieren,
- de zijdelings afgeplatte kop, waarin zeer weinig plaats is voor hersenen,
- de verbeende spierligamenten tussen de dorsale uitsteeksels van de wervelkolom,
- de zwaar gebouwde achterpoten met 3 tenen,
- de veel kortere 5-vingerige voorpoten waarvan de duim is omgevormd tot een scherp spoor,
- de opvallend sterk ontwikkelde zitbeenderen, die grote uitlopers hebben (duidelijk te zien achter de achterpoten),
- de sterk ontwikkelde staart.

Het is dus duidelijk, dat vele eigenschappen van deze enorme dieren die in deze tekst beschreven werden, gemakkelijk waar te nemen zijn bij de tentoongestelde, fossiele skeletten.

Alleen reeds omwille van deze iguanodons is een bezoek aan het museum van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen meer dan de moeite waard.

Eerste uitgave : januari 1982.

Tweede, herziene uitgave : juli 1985.

Van Driessen Harry,

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

---

Nota : Een nederlandstalig geleid bezoek aan het museum van het K.B.I.N., waarbij o.a. ruime aandacht wordt besteed aan de Iguanodons van Bernissart, kan aanvraagd worden bij :

Koninklijk Belgisch Instituut  
voor Natuurwetenschappen,  
Opvoedende Dienst,  
Vautierstraat 29  
1040 BRUSSEL

tel. : 02/648.04.75.