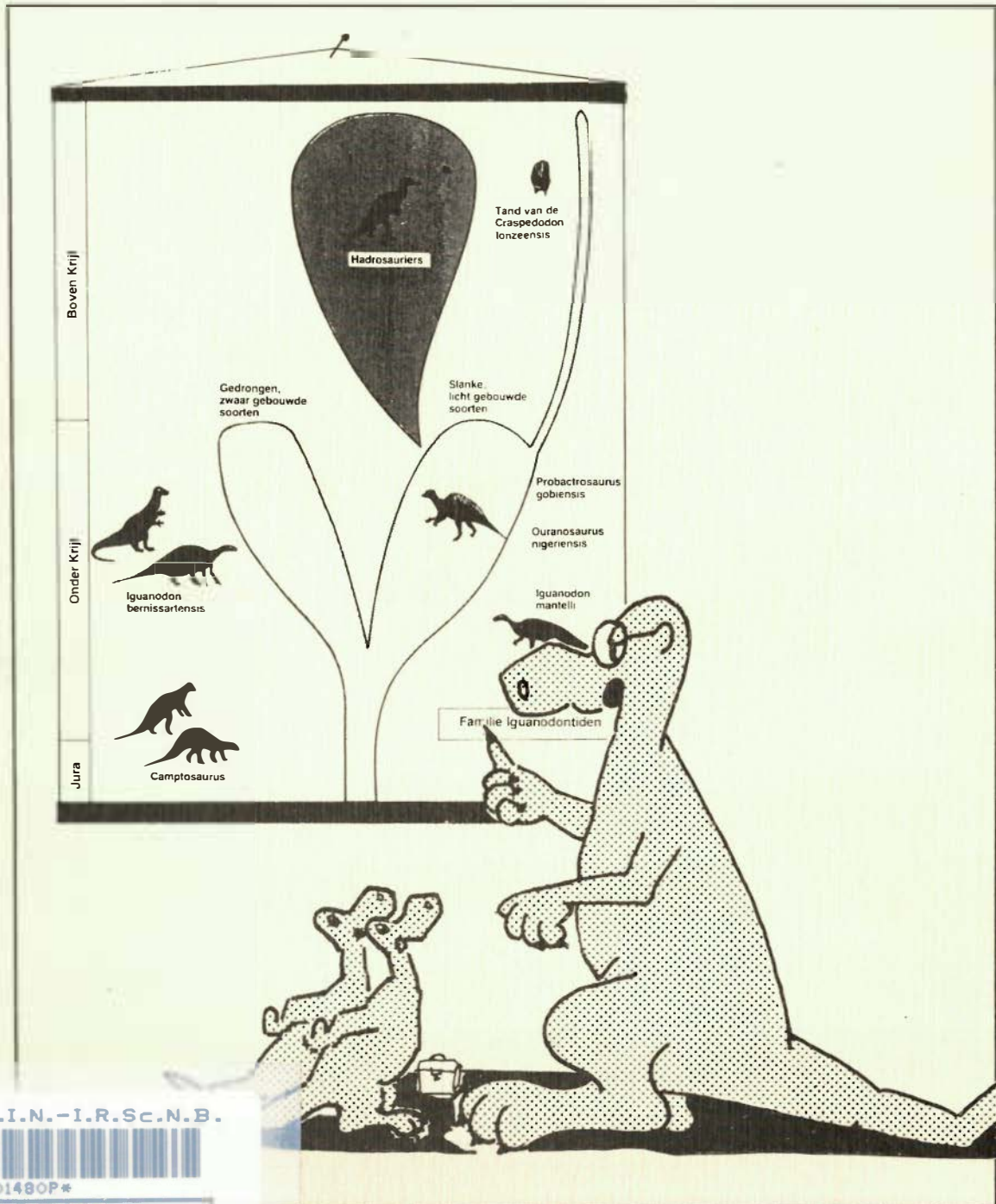


P 6624

MEESTER DINO VERTELT ...

... over de eerste gewervelde dieren tot aan het verdwijnen van de Dinosauriërs



K.B.I.N.-I.R.Sc.N.B.



001480P

P6624

Museumies - FOSSIELE VERTEBRATEN (deel 1)

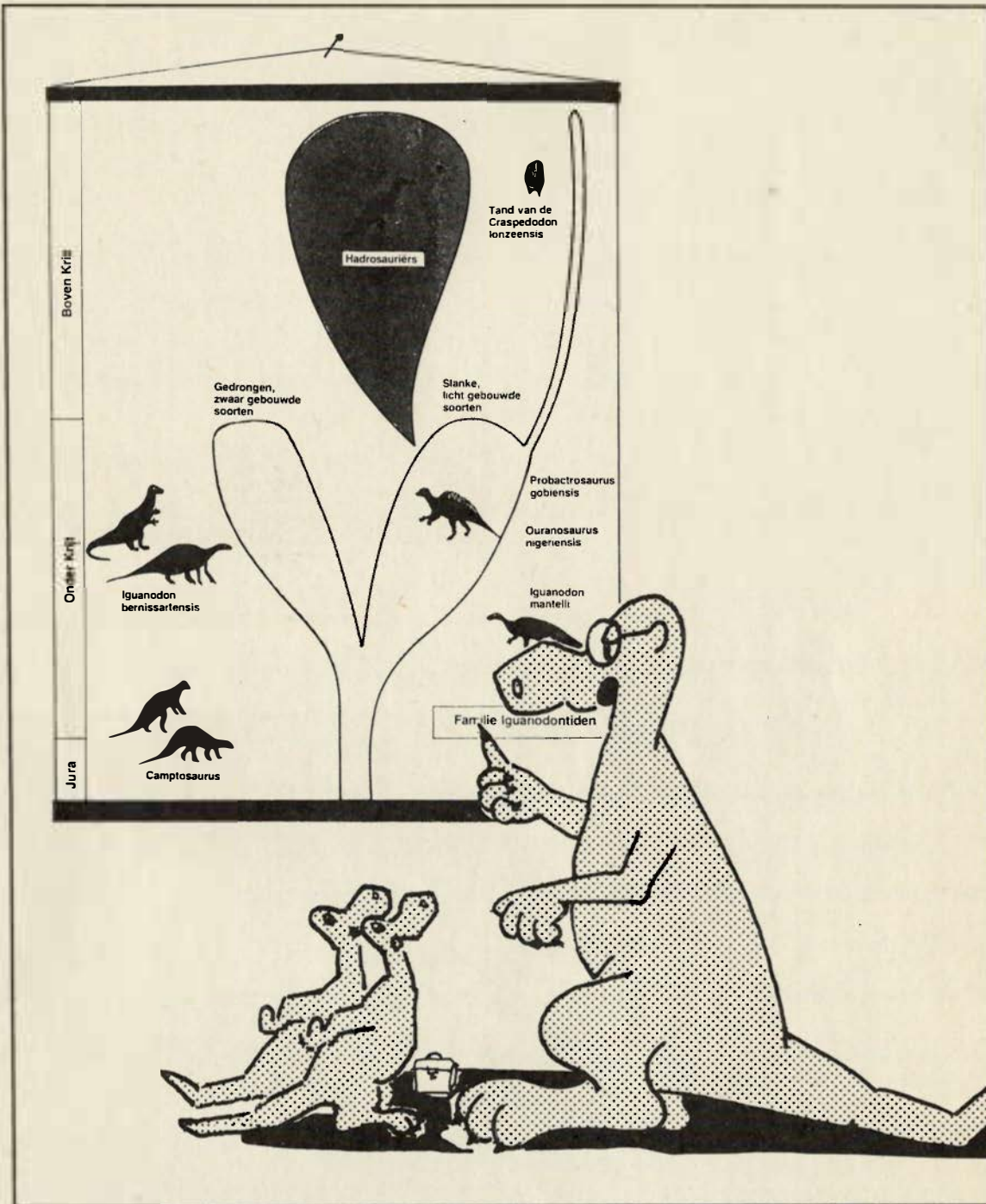
(Derde graad van het basisonderwijs)

- Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen -
- Educatieve Dienst -



MEESTER DINO VERTELT ...

... over de eerste gewervelde dieren tot aan het verdwijnen van de Dinosauriërs



Museumles - FOSSIELE VERTEBRATEN (deel 1)

(Derde graad van het basisonderwijs)

- Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen -
- Educatieve Dienst -



K.B.I.N.-I.R.Sc.N.B.



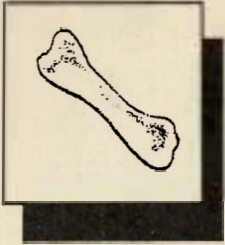
001480P

P 6624

**Om te begrijpen van waar wij komen,
moeten jullie eerst en vooral
twee dingen weten :**

1





Gewervelde dieren

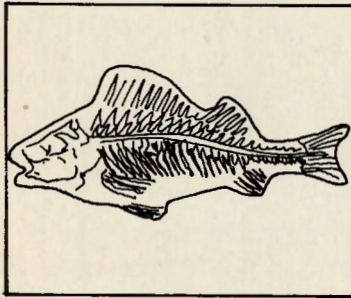
Gewervelde dieren hebben een geraamte binnenin hun lichaam.

Dit geraamte bestaat uit beenderen :

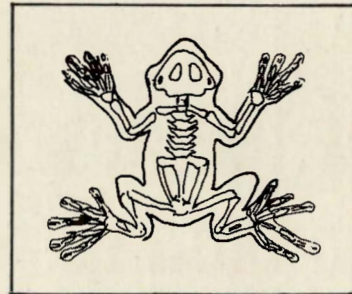
1. eerst hebben we een rij wervels : dit is de wervelkolom.

2. aan die wervelkolom zitten de schedel en de ledematen vast (poten, vleugels, vinnen).

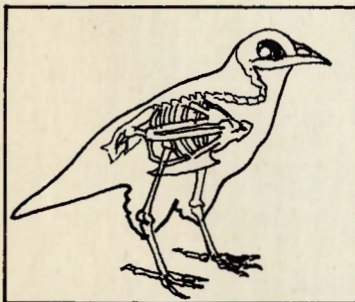
Dit zijn de gewervelde dieren :



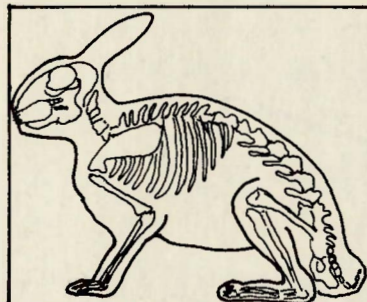
vissen



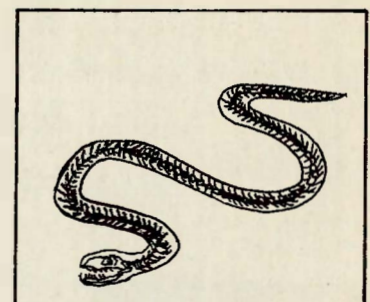
amfibieën



vogels

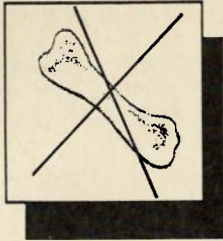


zoogdieren



reptielen

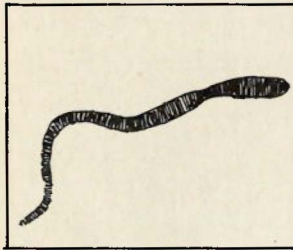
Kleur alleen het geraamte van deze dieren.



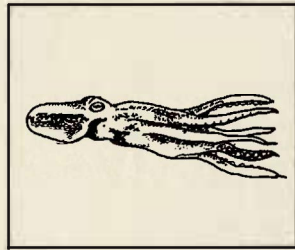
Ongewervelde dieren

Ongewervelde dieren hebben dit inwendig skelet niet. Sommige zijn helemaal week, zoals de wormen; andere hebben een schelp, zoals de mossels. Nog andere, zoals de insecten, de spinnen en de schaaldieren, zitten in een harnasje, een uitwendig pantser dat ze sterker maakt.

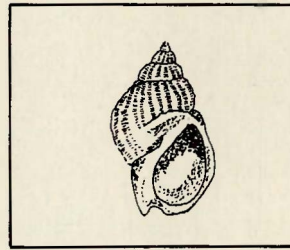
Hier zie je enkele ongewervelde dieren :



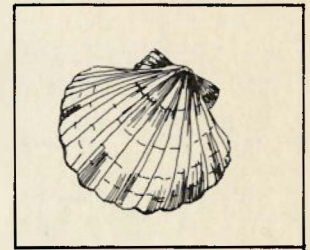
worm



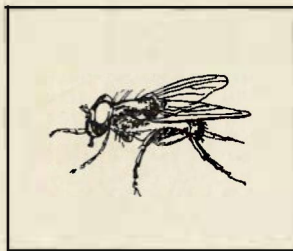
inktvis



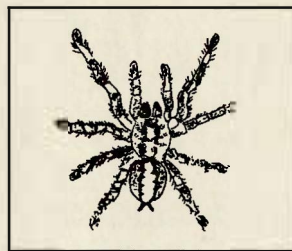
slakkehuis



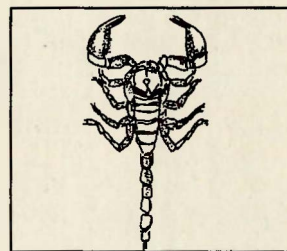
jakobsschelp



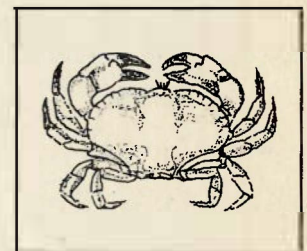
vlieg



spin



schorpioen



krab

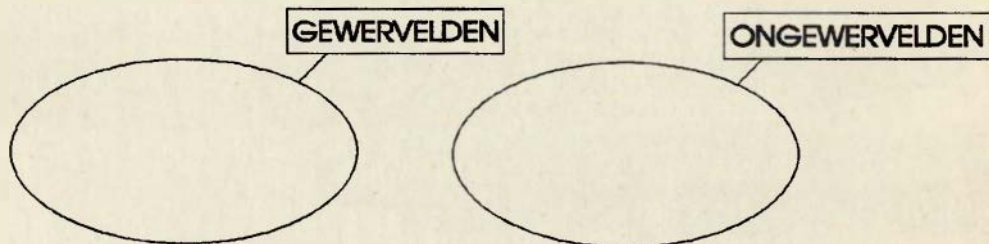
NU IS HET JOUW BEURT

Zet in het juiste Venn-diagram de nummers van deze dieren :

1. kwal
2. paard
3. mug
4. schelp

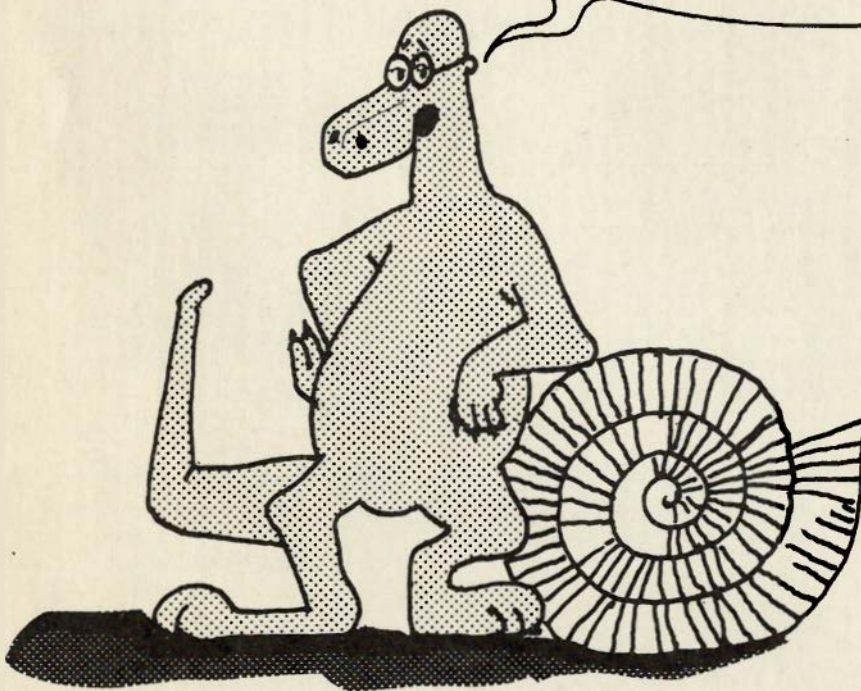
5. olifant
6. vlo
7. honingbij
8. regenworm

9. garnaal
10. kabeljauw
11. pad
12. krokodil



2

*Planten en dieren die nu
niet meer leven kunnen
we toch kennen: er
bestaan fossielen van*



Wat is een fossiel ?

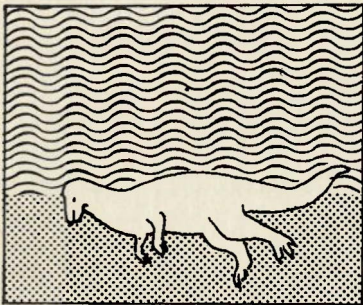
Wanneer een dier sterft gaan huid, vlees en spieren vrij snel wegrotten. Na enige tijd blijven alleen nog de harde delen over, zoals het geraamte of de schelp). Normaal zullen na een langere tijd ook die harde delen verdwijnen : zij veranderen in stof.

Nu kan het echter gebeuren dat een geraamte of een afdruk van een dier beetje bij beetje vervangen wordt door uiterst kleine mineraaldeeltjes. Zo verdwijnen uiteindelijk de schelp, de beenderen of de aarde die de afdruk opvulde.

Maar hun vorm is gebleven : de mineraaldeeltjes hebben die overgenomen en nu is dat allemaal steen. Zo een versteende vorm noemen wij een fossiel.

Dit gebeurt meestal wanneer een lichaam wegrot terwijl het niet met lucht in aanraking komt, zoals in slijk onder water.

Op de tekeningen hieronder zie je hoe een dinosauriër een fossiel wordt :



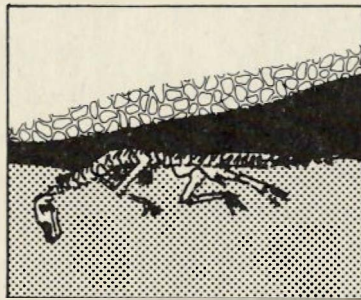
1. Een dinosauriër sterft in een moeras en zinkt weg.



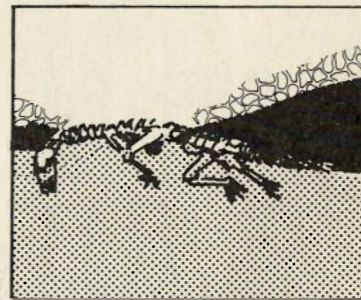
2. Zijn vlees gaat rotten.



3. Modder bedekt zijn skelet, en nadien zetten er zich nog andere lagen af.



4. Na een lange tijd gaat het geraamte verstenen (fossiliseren).



5. De fossiele dinosauriër wordt uitgegraven.

EEN BEETJE WOORDENSCHAT

De overblijfselen van onze voorouders worden soms **FOSSIELE MENSEN** genoemd.

FOSSIEL HOUT is hout dat (gedeeltelijk) versteend is.

FOSSIELE BRANDSTOFFEN als steenkool en aardolie zijn ontstaan uit planten- en dierenresten.

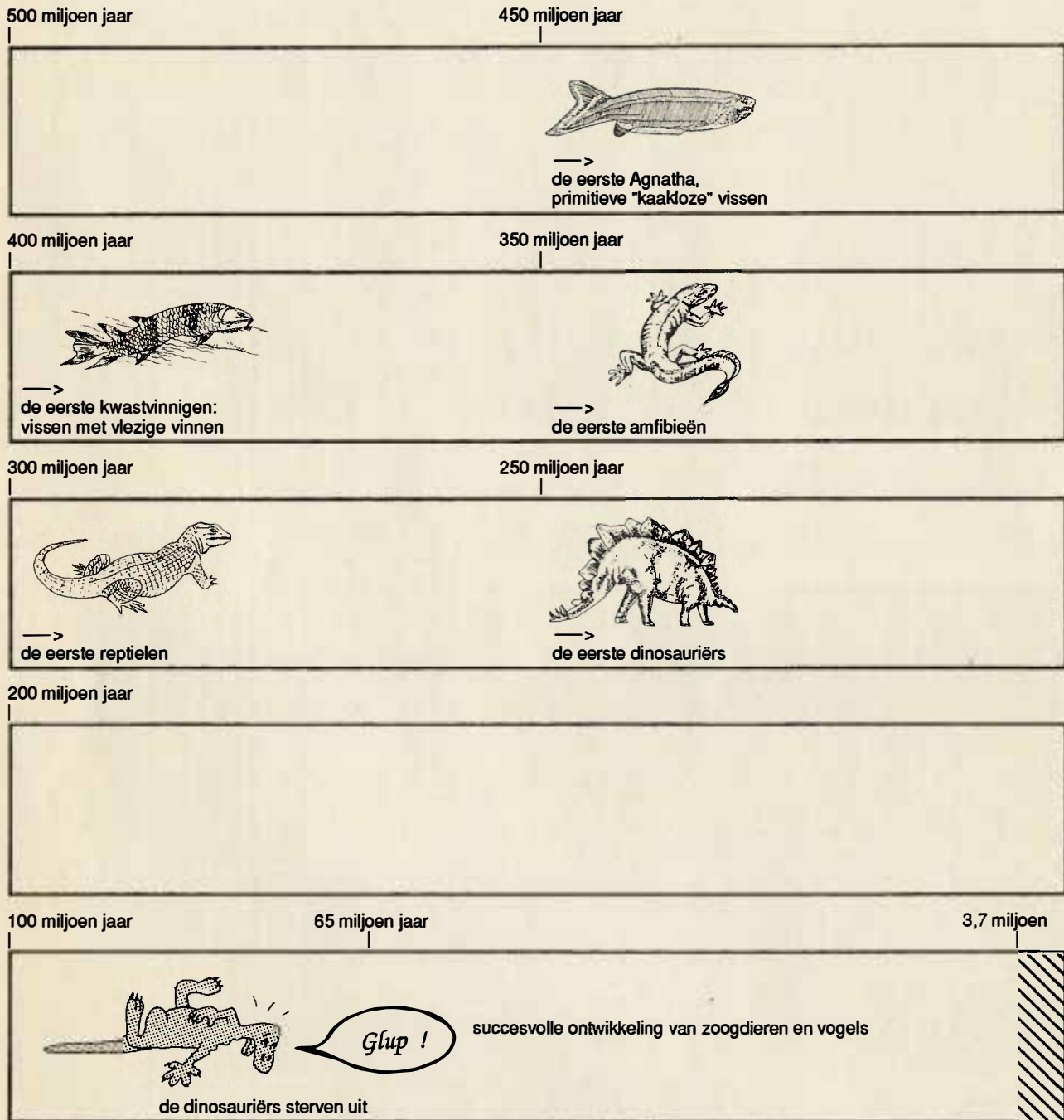
Als iemand heel ouderwetse opvattingen heeft, noemen we hem een **FOSSIEL**.

**De gewervelde dieren zijn niet allemaal tegelijk ontstaan :
in de loop der tijd verdwenen vele soorten en zijn er nieuwe bijgekomen.**

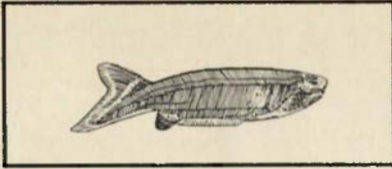
Ongelofelijk, maar waar !

Onderzoekers hebben uitgerekend dat de aarde ongeveer 4,6 miljard jaar oud is.
De eerste levensvormen (bacteriën) konden zich ongeveer 3 miljard jaar geleden in de zee ontwikkelen.
"Slechts" 700 miljoen jaar geleden leefden de eerste ongewervelde dieren in de zee !
De eerste kaakloze "vissen" leefden 450 miljoen jaar geleden: zij waren waarschijnlijk de eerste gewervelde dieren.

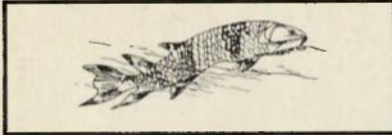
Hieronder zie je een tijdsband die ons toont wanneer de grote groepen **gewervelde dieren** verschenen zijn.
Elk deel komt met 100 miljoen jaar overeen.



Als je nu naar die tijdsband kijkt, kan je de volgende tekst aanvullen.



De eerste **gewervelde** dieren leefden in de zee, ongeveer _____ miljoen jaar geleden. Ze worden _____ genoemd, kaakloze "vissen".
Op dat moment was er op het vasteland nog geen teken van leven te bespeuren.



Ongeveer _____ miljoen jaar geleden kregen sommige vissen te vlezige vinnen. Daarmee konden deze "kwastvinnigen" van plas tot plas kruipen. Deze aanpassing is wellicht gebeurd als reactie op een daling van het waterniveau.



De vinnen van deze bijzondere vissen hebben zich zonder twijfel ontwikkeld tot echte poten. Zo ontstond er een nieuwe klasse gewervelde dieren: de **AMFIBIEËN**.

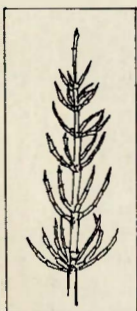
- Het woord **amfible** betekent "*tweeslachtig*", wat wil zeggen dat ze zowel in het water als op het land kunnen leven.
- Je vindt ze nooit ver van het water omdat ze een **naakte huid** hebben die ze niet tegen uitdroging beschermt.
- Net als bij de vissen hebben hun eitjes **geen harde schaal** en worden ze **in het water** gelegd.

Van deze klasse bestaan er nog altijd dieren, zoals: de _____ en de _____. (Als je het niet weet, mag je het in een woordenboek opzoeken).



Ondertussen groeiden er reeds planten op het vasteland, waartussen insecten en spinnen leefden. Op de tekening kan je zien hoe een bos er vroeger uitzag. Bomen met bloesems bestonden nog niet, maar er waren wel varens, wolfsklauwen en reuzenpaardestaarten.

GOED OM WETEN



- 1) *Steenkool is ontstaan uit de fossiele resten van de planten die in die bossen (steenkoolwouden) groeiden.*
- 2) *Er bestaan nog altijd paardestaarten. Ze zijn nu wel kleiner dan één meter. Je ziet ze vaak op braakliggende terreinen.*

Een recept: *pluk enkele paardestaarten en laat ze drogen; neem er een snuifje van en laat het 15 minuten in water koken; drink deze natuurlijke thee met wat suiker of honing; ... een aparte smaak ... maar uitstekend voor je gezondheid!*



- Enkele amfibieën zullen wel trek gehad hebben in die planten, en zijn dan maar geleidelijk aan land gegaan. Om echter steeds buiten het water te kunnen leven moesten ze zich aanpassen (evolueren):
 - ze kregen schubben op hun huid, zodat ze niet meer uitdroogden;
 - hun eieren hadden een schaal, zodat ze op het land konden worden gelegd.

Deze dieren waren dus geen amfibieën meer, maar wel de eerste _____
 Nu leven er nog steeds van hun soortgenoten : bijvoorbeeld de _____, de _____ en de _____

Zij gaan zich over de hele wereld verspreiden en uiterst verschillende vormen aannemen.



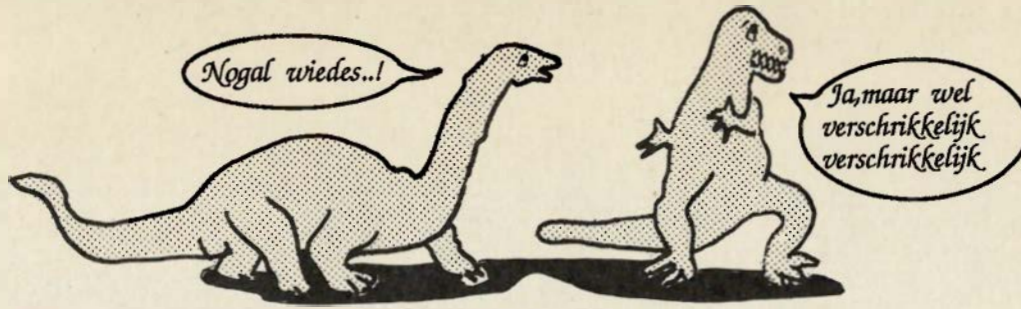
WIE IS BANG VAN MOEILIJKE WOORDEN ?

Bipeed - quadrupeed - herbivoor - aaseter - carnivoor - vivipaar - ovipaar

*Kun je het juiste woord bij de juiste uitleg zetten?
 Vind je het een beetje te moeilijk, zoek het dan op in een woordenboek.*

- Een dier dat planten eet is _____
- Een dier dat (vers) vlees eet is _____
- Een dier dat dode dieren eet is een _____
- Een dier dat eieren legt is _____
- Een dier dat levende jongen krijgt is _____
- Een dier dat op twee poten loopt is _____
- Een dier dat op vier poten loopt is _____

Dinosauriërs zijn ook reptielen



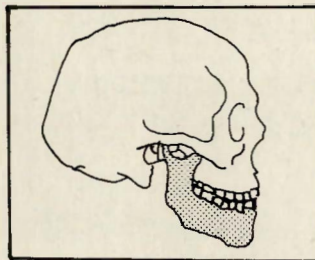
"Dinosaurus" komt van het Grieks en betekent *verschrikkelijke hagedis*.

Een geleerde heeft de dinosauriërs zo genoemd, omdat hij onder de indruk was van een zeer groot fossiel dat hij ontdekt had. Later zijn er ook dinosauriërs gevonden die helemaal niet zo groot waren : sommige waren maar zo groot als een kip !

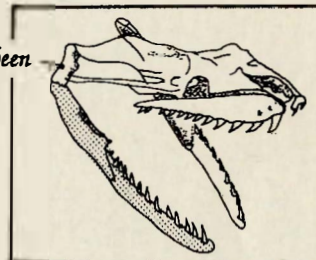
Inderdaad reptielen...

Zoals de huidige reptielen hadden de meeste dinosauriërs schubben op hun lichaam, legden ze ook eieren met een schaal, hadden ze heel kleine hersenen. Hun bek kan eveneens wijd open, want ze hadden een vierkantsbeen tussen de onder- en bovenkaak, zodat de onderkaak heel goed kon bewegen (*kijk maar eens hoe de bek van een slang opengaat als ze haar prooi inslikt*). Als hun tanden versleten waren, werden ze telkens vervangen.

Kaakbeen zit aan de schedel vast (kijk maar naar jezelf !)



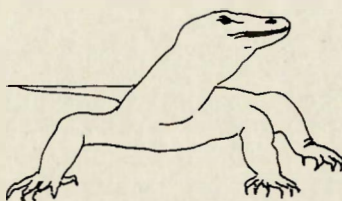
vierkantsbeen



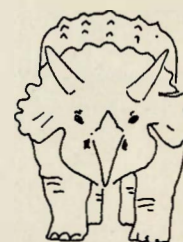
Kraakbeen bij een reptiel

... maar dan wel heel speciale !

Dinosauriërs zijn geen gewone reptielen. Hun poten staan recht onder hun lichaam. De poten van andere reptielen vormen een hoek : hun "knieën" steken uit.



De VARAAN : een gewoon reptiel



De TRICERATOPS : een dinosauriër

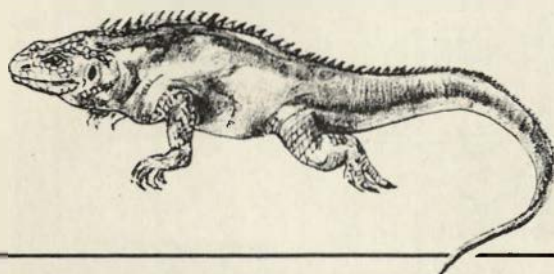
De iguanodons : dinosauriërs uit ons land



Iguanodon : een vreemde naam.

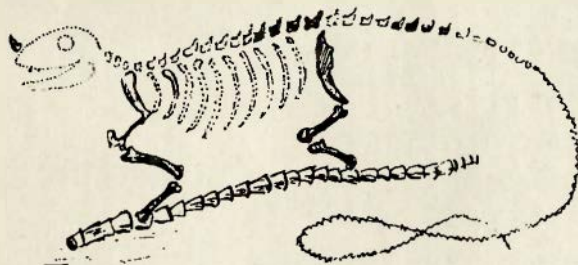
Op de vorige bladzijde las je reeds dat Iguanodon *leguanetand* betekent. Waar komt deze naam vandaan?

Jaren voordat de Iguanodons in Bernissart gevonden werden, had de Engelse dokter Gideon Mantell in zijn land enkele fossiele beenderen van deze dieren ontdekt. Hij zag dat hun tanden heel erg op die van een leguaan leken en zo kreeg het dier zijn naam.



**Leguaan, een reptiel
dat nu nog leeft**

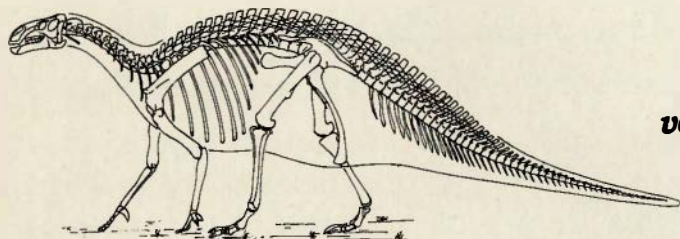
Hoewel Mantell slechts enkele beenderen gevonden had, wou hij toch een volledig geraamte van een Iguanodon tekenen. Zo stelde hij zich een Iguanodon voor :



**Iguanodon
volgens Mantell**

Hij vond maar één duim, en omdat die zo scherp en kegelvormig was, dacht hij dat het een hoorn was. Missen is menselijk, niet ?

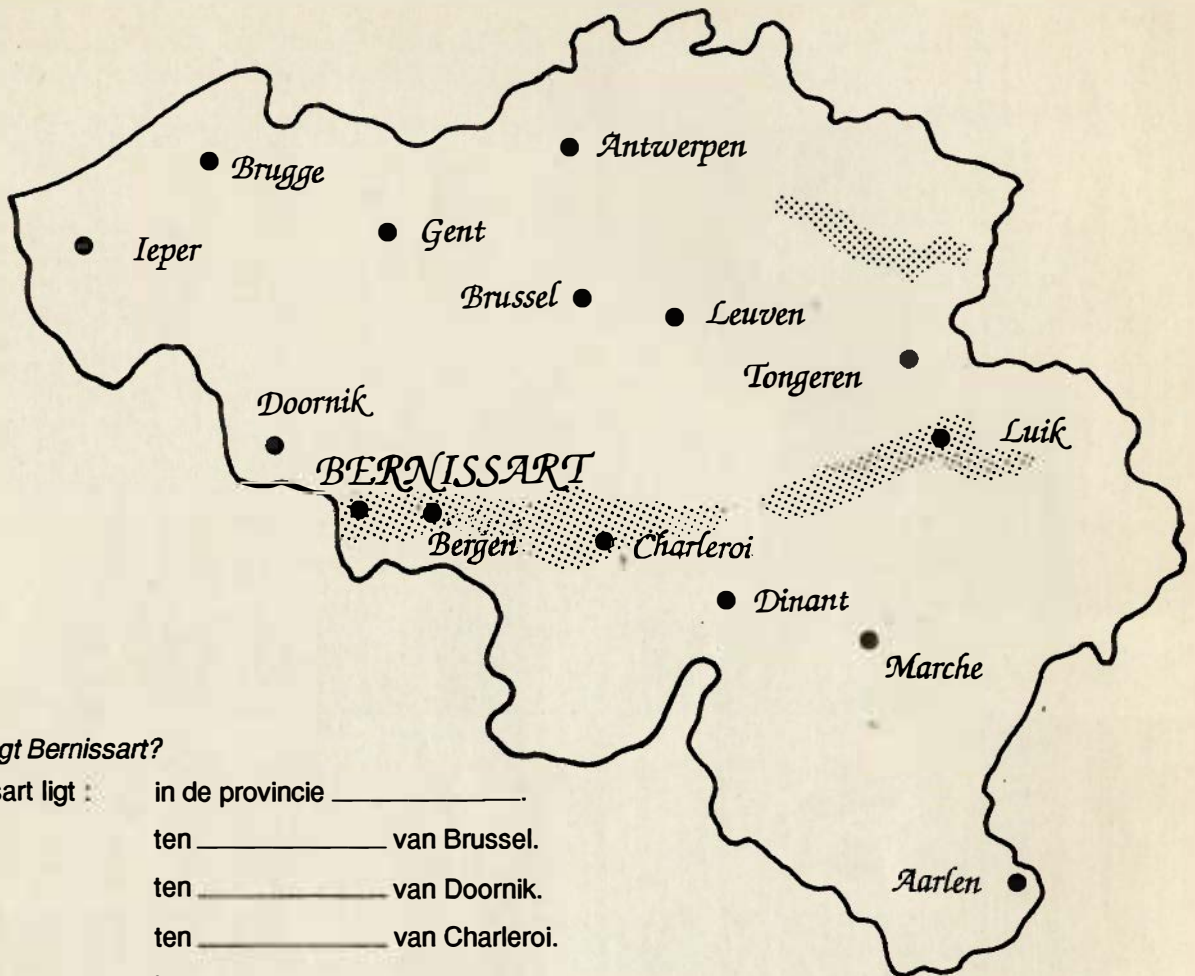
Nu weten we dat het skelet van een Iguanodon er helemaal anders uit ziet.



**Iguanodon
van Bernissart**

Bernissart

Bernissart is een dorpje in het *Henegouwse steenkoolbekken*. In die streek wordt geen steenkool meer ontgonnen, maar jarenlang gonsde het van bedrijvigheid rond de mijn !



Waar ligt Bernissart?

Bernissart ligt : in de provincie _____
ten _____ van Brussel.
ten _____ van Doornik.
ten _____ van Charleroi.
ten _____ van Aarlen.
ten _____ van Gent.
op 1 km van de grens met _____.

ENKELE VRAGEN

- Ken je buiten het Henegouwse bekken nog andere steenkoolbekkens in België ?

- Bijna alle Belgische kolenmijnen werden gesloten. Weet je waarom ?

- Welke grote problemen ontstonden er in die streken waar de mijnen dichtgingen ?

Hoe de eerste Iguanodon ineengepuzzeld werd

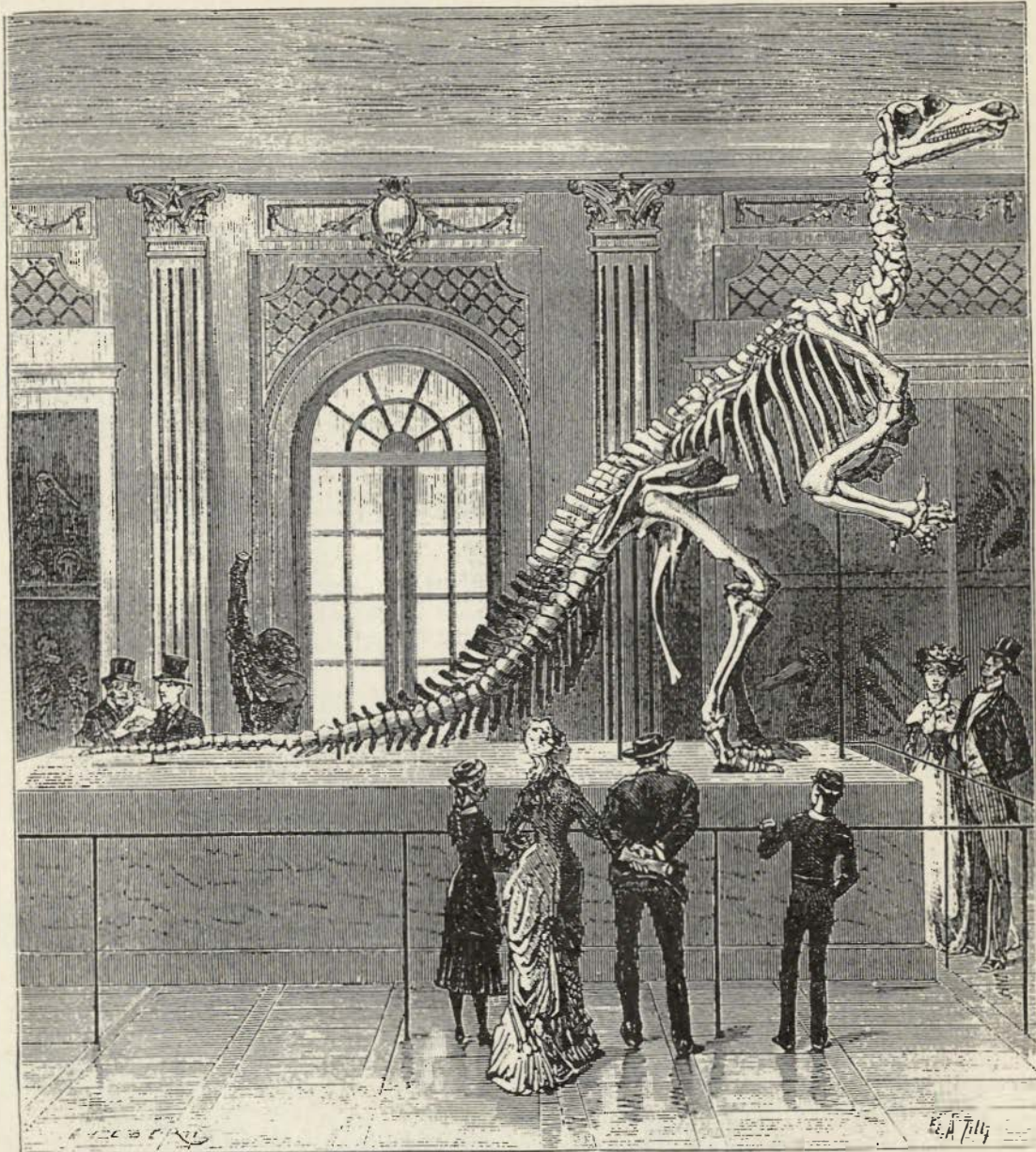
In het atelier

Dit schilderij werd gemaakt toen de eerste Iguanodon werd opgesteld. In het atelier van het museum zie je hoe specialisten de beenderen uit het gips haalden. Ze hadden ook een stelling gemaakt om de Iguanodon weer ineen te puzzelen. Elk fossiel been werd met een touwtje aan die stelling gehangen. Zo konden ze dit been precies op de goede plaats krijgen.



en... daar komen ze!

In 1883 worden de eerste Iguanodons in Brussel tentoongesteld. Een gebeurtenis waar je niet zo maar aan voorbij kan!



Le grand Iguanodon du Musée de Bruxelles.

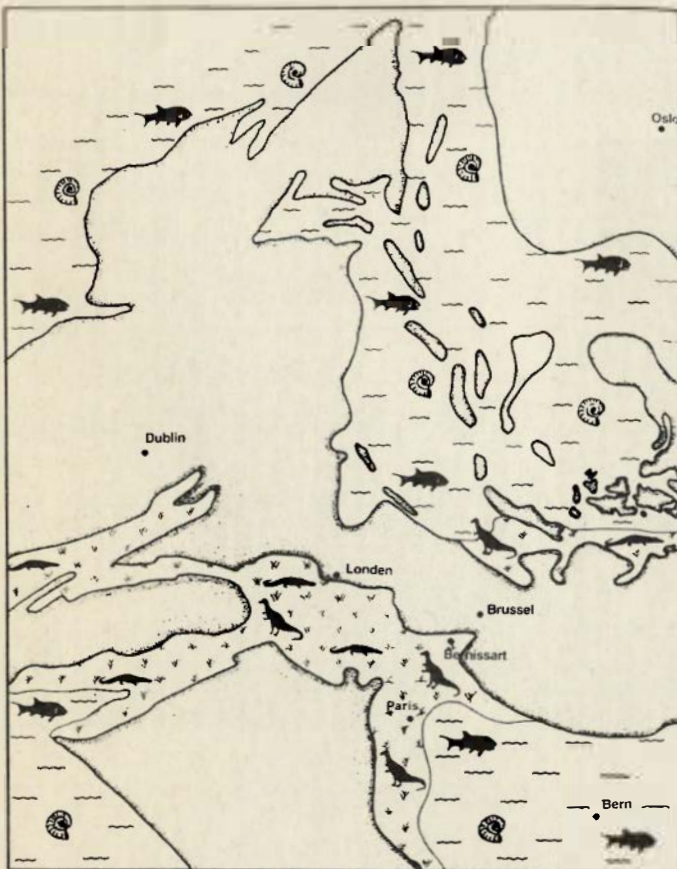
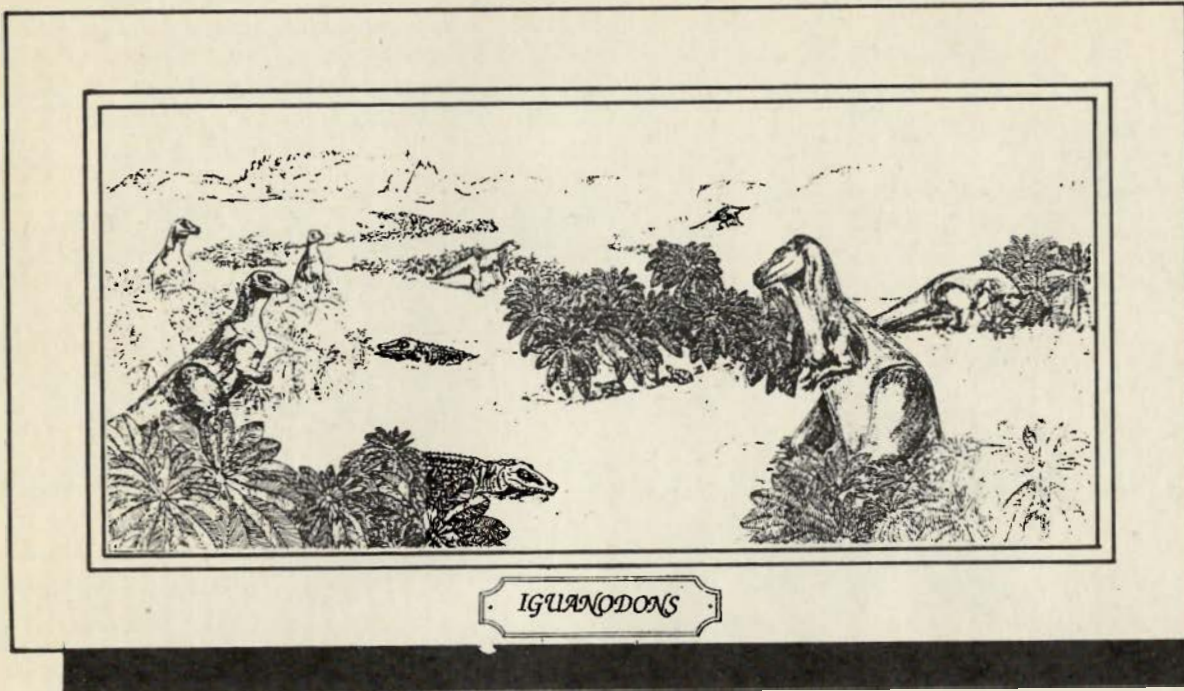
LAAT JE VERBEELDING MAAR WERKEN !

Schrijf de voordracht die de Minister van Wetenschapsbeleid zou houden bij de officiële opening van die tentoonstelling (doe dit op een apart blad).

2. ... maar ook over de omgeving waarin ze leefden

Ongeveer 125 jaar geleden was de streek van Bernissart een moerassig gebied. Er leefden vissen, amfibieën, krokodillen, en natuurlijk onze Iguanodons.

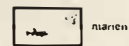
De meeste planten waren varens die erg verschilden van de varens die wij nu kennen. De hellingen waren met naaldbomen begroeid.



Zo moet Bernissart er 125 miljoen jaar geleden uitgezien hebben.

Er heerste toen een tropisch klimaat : warm en vochtig.

Onderzoekers die de ondergrond van België en zijn buurlanden bestudeerden (geologen) hebben vastgesteld dat er rond Bernissart, in de tijd van de Iguanodons, heel uitgestrekte moerassen waren. Ook bevonden zee en vasteland zich op totaal andere plaatsen dan nu.



vissen



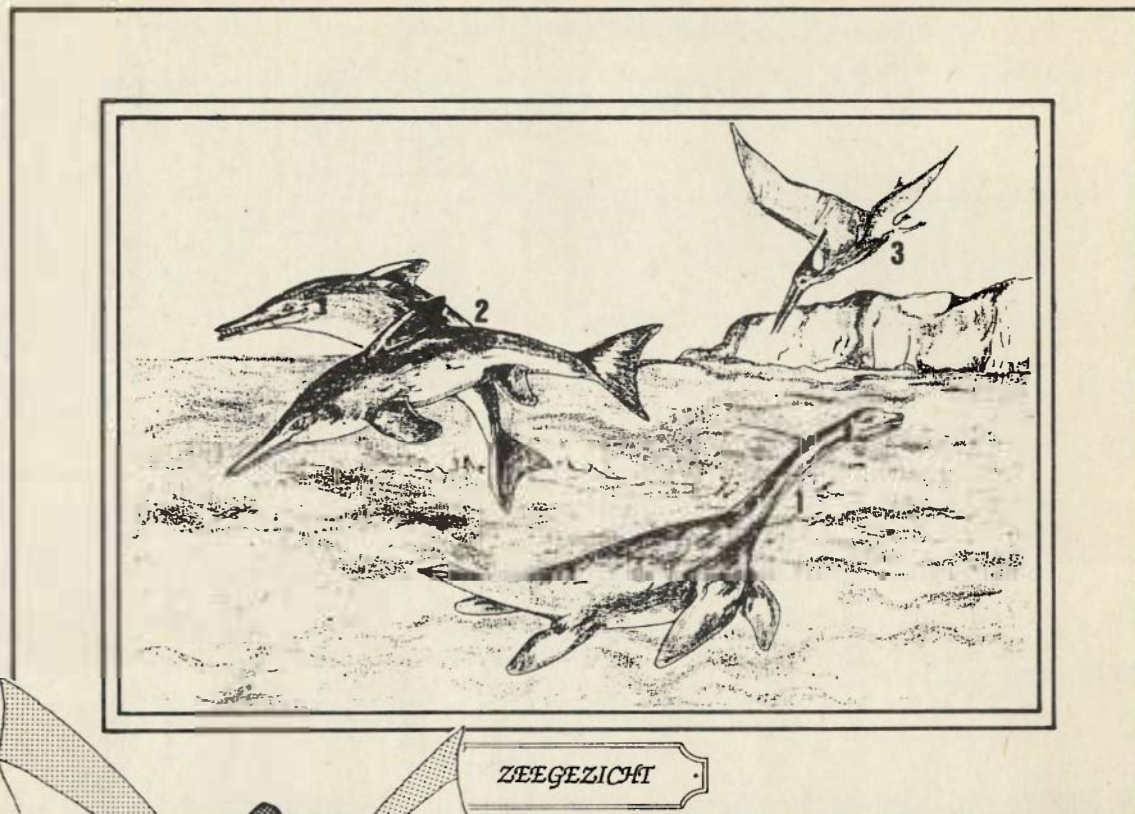
moerassig - delta - meertjes



continenten zonder afzettingen

Geef de moerassen, de zeeën en het vasteland een geschikte kleur.

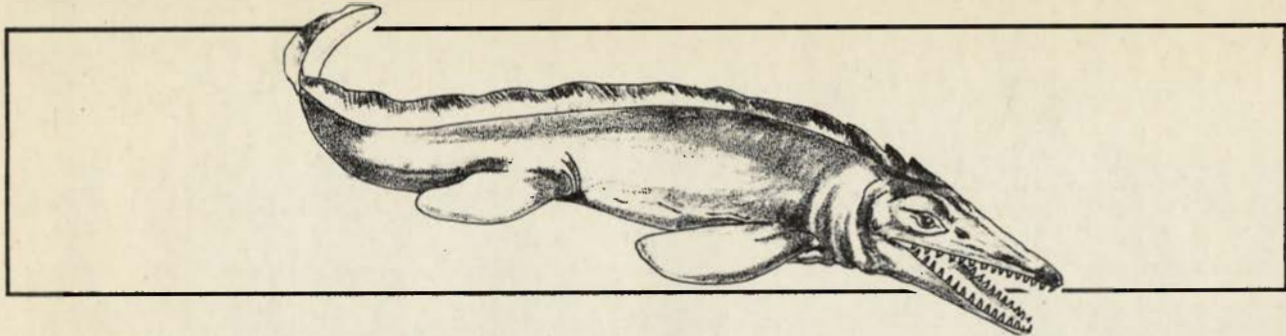
Tot zover de dinosaurïers, nu over naar andere reuzenreptielen !
Zowel op het land, in de lucht, als in het water
leefden er reuzenreptielen



Plesiosauriërs (1) en ichtyosauriërs of vishagedissen (2) hadden zich perfect aangepast aan het leven in zee. Pterosauriërs (3) daarentegen konden vliegen. Zoals de vleermuizen hadden ze een vlieghuid die hun poten met hun lichaam verbond. Hoewel ze op vogels leken, waren het nog steeds echte reptielen; de vogels stammen zelfs niet van hun af.

Over zeereptielen gesproken, hier stellen we een beroemdheid van bij ons voor : **de mosasaurus of maashagedis !**

Dit is een tekening van een maashagedis. Dit bijzondere reptiel is geen dinosauriër. Kijk goed naar zijn vorm om de volgende vragen goed te kunnen beantwoorden :



a) Aan welke dieren doet de maashagedis je denken ?

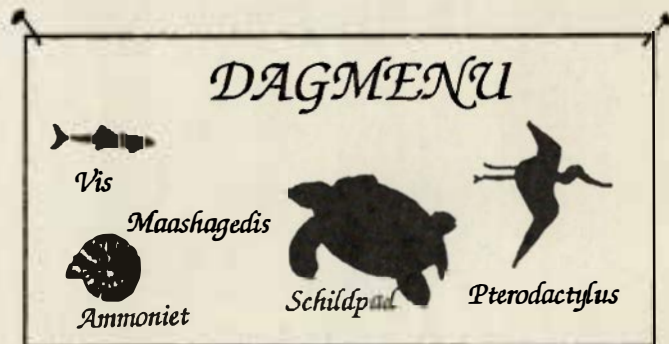
b) Hoe zie je dat de maashagedis een zeedier was ?

1° _____

2° _____

c) Als je naar de vorm van zijn tanden kijkt, kan je wel raden wat voor soort voedsel de maashagedis at. Was het een :

vleeseter
 planteneter



Wat bedoelt U met **MAAShagedis** ?

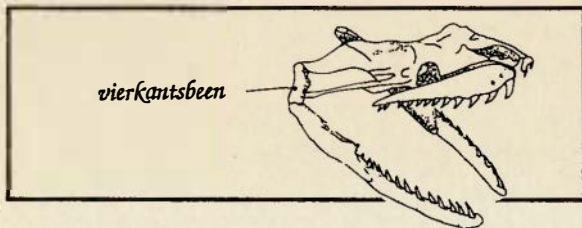
De schedel van een maashagedis werd voor het eerst gevonden in de krijtlagen van de Sint-Pietersberg bij Maastricht, **heel dicht bij de Maas**. Het dier zou wel in de Maas geleefd hebben, dus werd hij zo genoemd. Maar later werd ingezien dat dit niet kon, omdat de Maas toen helemaal nog niet bestond ! Onze streek werd toen overspoeld door een ondiepe en warme zee, die we de Krijtzeo noemen. In deze zee leefden er uiterst kleine diertjes. Hun resten zakten met miljarden naar de zeebodem en vormden daar dikke krijtlagen. In die krijtlagen vinden we nu veel fossielen.

Kapers op de kust !

De eerste schedel van een maashagedis werd in 1780 gevonden. Vijftien jaar later werd hij door soldaten van het Franse bewind meegenomen naar Parijs. Daar staat hij nu nog steeds in een museum. Toch hebben ze die schedel betaald... met 600 flessen wijn !



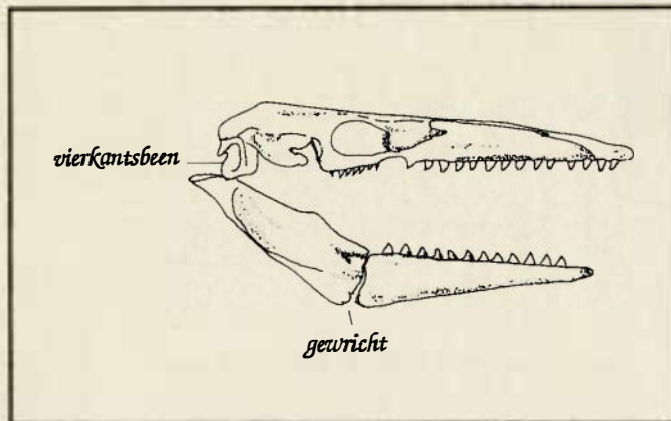
Een wonderlijke onderkaak



Weet je nog dat reptielen hun bek heel wijd kunnen openzetten omdat zij een vierkantsbeen hebben?

Schedel van een reptiel

De maashagedis kon zijn muil nog meer bewegen, want in de onderkaak zat nog een extra gewricht.



In het verhemelte van de maashagedis stond nog een extra rij naar achter gerichte tanden. Zij dienden als weerhaken om de prooi tegen te houden als ze werd ingeslikt. Ook kon de maashagedis er schelpen mee verbrijzelen.

Een gevangen prooi zal hij niet meer laten ontsnappen !

Met zijn tanden kan hij :

- zagen (van voor naar achter)
- knippen (van links naar rechts)
- verbrijzelen (op en neer)

De maashagedissen verdwenen "snel"

Toen het hier kouder werd verdween de ondiepe Krijtzee. Daarom stierven de maashagedissen uit. Ze hebben "maar" vijf miljoen jaar geleefd...

EN HET IS WEER AAN JOU

De fossielen van maashagedissen werden gevonden :

- in een kolenmijn
- in een krijtgroeve
- in een zandwinning
- in een rivier

De onderkaak en de schedel van reptielen :

- schuiven ineem
- zijn met een vierkantsbeen verbonden
- zijn alleen maar met spieren verbonden

Daardoor :

- krijgen ze geen kramp in hun gezicht
- kunnen ze makkelijk gif spuwen
- veranderen ze nu en dan van tanden
- kunnen ze hun muil wijd opensperren

Ongeveer 65 miljoen jaar geleden verdwenen de laatste dinosaurïers...

... en bijna de helft van alle bekende diersoorten !

Niemand weet zeker hoe dit kwam. Er zijn reeds verschillende verklaringen geopperd :

- misschien was het omdat het klimaat kouder werd. De plantengroei was niet meer zo weelderig en dus hadden de dieren minder eten; hun eieren kwamen bij die lage temperatuur niet meer tot ontwikkeling; de koudbloedige dieren werden veel trager en kwetsbaarder...
- eieren van reptielen werden door de eerste zoogdieren verorberd...
- er zou een komeet of een meteoriet op aarde gevallen zijn, waardoor de natuur grondig verstoord werd...
- enzovoort...

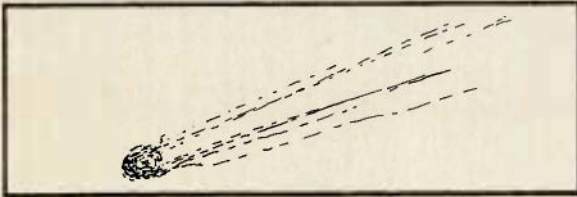
Maar niets kan bewezen worden !

We weten wel dat de dinosaurïers moesten wijken voor een andere groep dieren, die tot dan heel bescheiden naast hen geleefd hadden : de **ZOOGDIEREN**.

Zij waren ontstaan uit reptielen die anders geëvolueerd waren. Ze waren klein en leken op spitsmuizen. Er ontstonden steeds meer soorten zoogdieren die zich uiteindelijk over de hele wereld verspreidden. Maar dat is een ander verhaal...

GOED OM WETEN

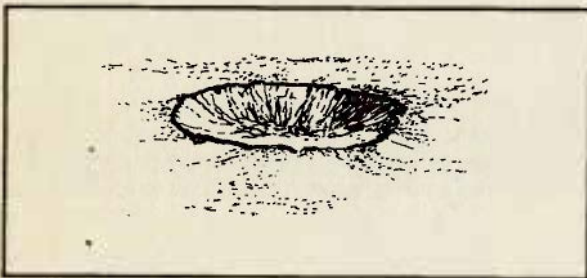
Een **komeet** is een hemellichaam dat, net als de planeten, rond de zon draait. Ze beschrijft daarbij een heel lange baan. Zo komt de planeet Halley slechts om de 76 jaar aan de aarde voorbij. Een komeet heeft een vaste "kop" en een gasvormige staart. Het zonnelicht wordt erdoor weerkaatst.



Een **meteoor** is een steen- of metaalklomp die uit de ruimte in de atmosfeer terechtkomt. Misschien is ze een stuk van een komeet. Meestal is ze niet groter dan een speldekop. Als ze de dampkring binnenkomt gaat ze verbranden, waarbij een fel licht ontstaat ; dit noemen we een **vallende ster**.

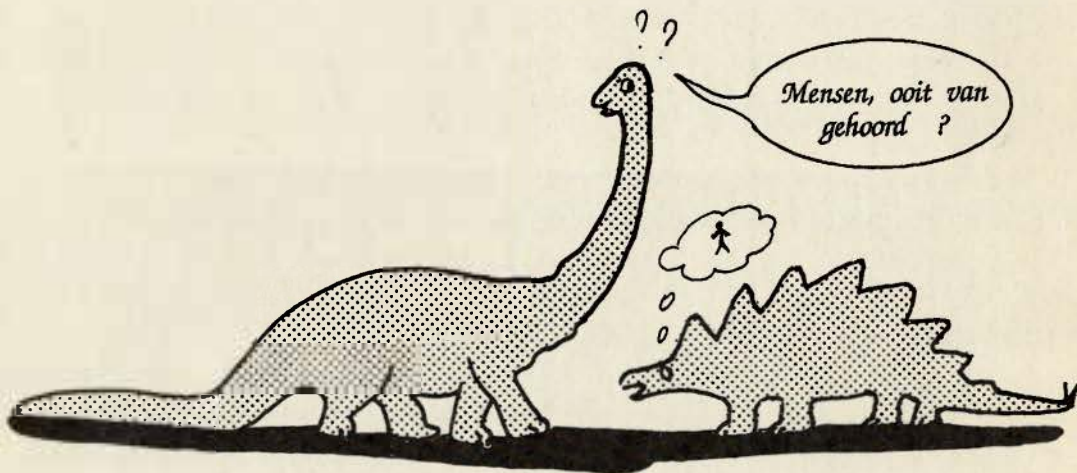
Op bepaalde tijdstippen kan je echte "sterrenregens" zien.
Als je van 10 tot 12 augustus naar de sterrenhemel kijkt, kan je beslist een hartewens doen !

Een zeldzame keer brandt een meteoor niet helemaal op. Het deel dat op aarde valt noemen we een **meteoriet**. Soms is die zo zwaar dat er een groot gat in de bodem wordt geslagen : zo ontstaat een **meteorietkrater**.



EN WAAR BLIJVEN DE MENSEN NU ?

Nadat de dinosauriërs uitgestorven waren, duurde het nog meer dan zestig miljoen jaar eer er mensen op aarde leefden. Als in een stripverhaal of in een film mensen tegen dinosauriërs vechten, is dit zuiver fantasie van de auteur...
Ook al is dat nog zo spannend !



IN ONS MUSEUM VIND JE OOK...



Insekten. Schrik niet van onze vlieg : het is slechts een model dat dertig keer de ware grootte toont. Het groot aantal tentoongestelde insektensoorten weerspiegelt de enorme rijkdom van deze groep. Het bruisende leven in een termietenheuvel.



Schelpen. Weekdieren uit België en heel de wereld : een keuze uit de 4.500.000 schelpen van onze verzameling, een weelde van vormen en kleuren.



De Noord- en Zuidpool. Op ontdekkingsreis naar de dieren uit de poolgebieden : de ijsbeer, de keizerspinguïn en de narwal verwachten je !



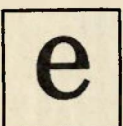
Walvissen. Indrukwekkende geraamten van walvissen, dolfijnen en andere zeezoogdieren. Met een "duikboot" naar de diepzee.



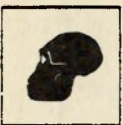
Zoogdieren uit de hele wereld. Een hele reeks opgezette dieren van muis tot olifant staan hier per familie, tientallen toonkasten vol.



De fauna van België. Talrijke diorama's met dieren van bij ons in hun natuurlijke omgeving.



De evolutie. Je wandelt door een gang met fossielen die een beeld geven van de evolutie van de gewervelde dieren.



De mens. Van Lucy tot de mens van vandaag : de ontwikkeling van de mens aan de hand van fossielen en gevonden voorwerpen.



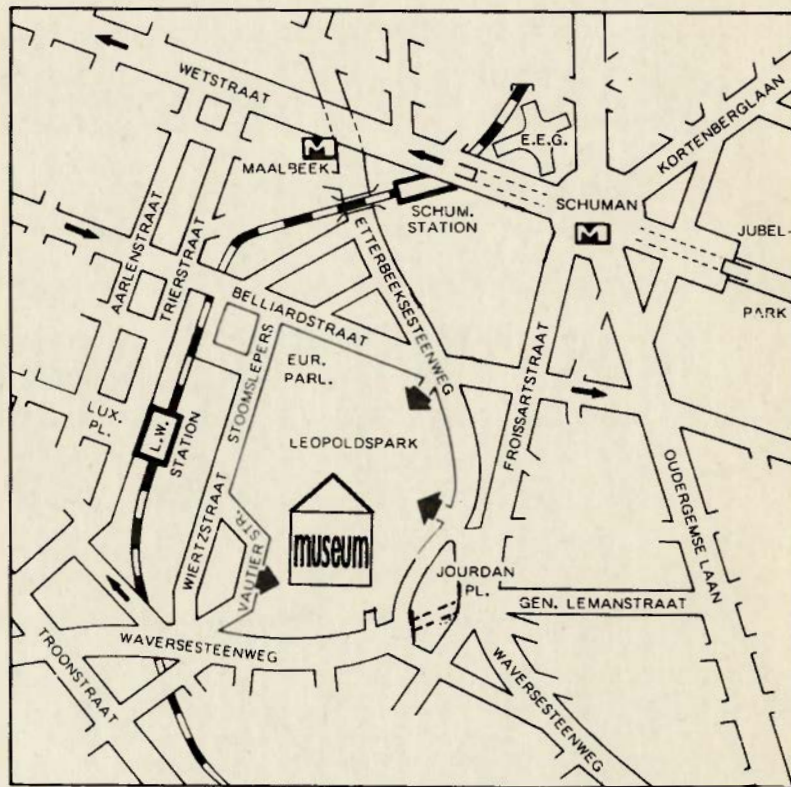
Het vivarium. Zwarte weduwen, vogelspinners, schorpioenen... Ze zien er rustig uit... maar toch blijven ze beter achter glas.



Mineralen. Een waar festival van kleuren en vormen : stenen van onze planeet, maar ook van elders !



De Educatieve Dienst verwacht jullie !



→ EENRICHTINGSVERKEER

➡ INGANG

Ons adres : Waversesteenweg 260 - Vautierstraat 29 - 1040 Brussel
Telefoon : 02/648 04 75
Open : alle dagen, uitgezonderd maandag, van 9.30 u. tot 16.45 u.
Gesloten : 1 januari, 25 december

Een realisatie van de Educatieve Dienst,

Oorspronkelijke titel : *Professeur Dino raconte... des premiers animaux vertébrés
à la disparition des Dinosaures"* ;

naar een idee van **Pierre VAN WINDEKENS**, onderwijzer ;

wetenschappelijk en grafisch advies van **Gérard COBUT**, licentiaat zoölogie ;

artistieke bijdragen van **Anne-Marle BORREMANS** en **Marcella HAEMELINCK** ;

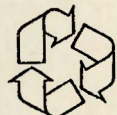
Nederlandse bewerking door **Harry VAN DRIESSEN** en **Jan CLAERBOUT** ;

onder leiding van **Alain QUINTART**, hoofd van de Educatieve en Museologische Diensten.

Het is toegelaten en zelfs wenselijk dit boekje te kopiëren, maar de bron dient vermeld te worden.
Elk voorstel om het te verbeteren wordt op prijs gesteld.

Educatieve Dienst - Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen
Vautierstraat 29 - 1040 Brussel

Telefoon: (02) 648 04 75 of (02) 646 44 66



KRINGLOOPPAPIER

Wettelijke deponering D/1991/0339/9

1e uitgave

28/3/1991