

# VAN PRIVÉCOLLECTIE TOT BESCHERMD PALEONTOLOGISCH ERFGOED - DE PLEISTOCENE ZOOGDIERCOLLECTIE VAN NIEUWDONK (BERLARE, BELGIË)

**KEVIN NOLIS**, PALAEONTOLOGICA BELGICA VZW.; PALAEONTOLOGICA.BELGICA@GMAIL.COM / SOCIÉTÉ D'HISTOIRE RÉGIONALE DE RANCE - MUSÉE DU MARBRE RANCE ASBL.; MUSEE.MARBRE@SKYNET.BE

**ANTHONIE HELLEMOND**, PALAEONTOLOGICA BELGICA VZW.; PALAEONTOLOGICA.BELGICA@GMAIL.COM / SOCIÉTÉ D'HISTOIRE RÉGIONALE DE RANCE - MUSÉE DU MARBRE RANCE ASBL.; MUSEE.MARBRE@SKYNET.BE / RAAD VOOR AARDWETENSCHAPPEN (RAW) VZW.; RAW.CST@GMAIL.COM

**SHANA VAN HAUWERMEIREN**, EUROPEAN CENTRE OF PALAEONTOLOGY / INSTITUTE OF BIOLOGY - FACULTY OF NATURAL AND TECHNICAL SCIENCES - OPOLE UNIVERSITY (POLAND); PALEONTOLOGIA@UNI.OPOLE.PL

**FRANÇOIS DE BOCK**, PALAEONTOLOGICA BELGICA VZW.

**SVEN VAN UYTFANGHE**, PALAEONTOLOGICA BELGICA VZW.

## Samenvatting

Een lang onder de radar gebleven collectie pleistocene zoogdierfossielen uit de voormalige groeve Nieuwdonk nabij Overmere/Uitbergen (Berlare, Oost-Vlaanderen, België), kwam dit jaar terug aan de oppervlakte. De Nieuwdonkcollectie omvat hoofdzakelijk zoogdierresten uit het Laat-Pleistocene. Deze verzameling is bijzonder, aangezien er zowel beenderresten zijn aangetroffen uit het Weichselien als uit het Eemien. Eind 2020 kwam de gemeente Berlare in het bezit van deze collectie. Een eerste onderzoek maakte duidelijk dat restauratie dringend nodig was. De overgrote meerderheid van de fossiele beenderen bleek namelijk zwaar te lijden onder pyrietrot en uitdroging. Een nauwkeurige inspectie bracht ons tot de conclusie dat een aantal belangrijke vondsten uit het Eemien nog onbeschreven en ongemeld waren in België. Deze gevarieerde collectie bevat bovendien ook een aantal artefacten die wijzen op menselijke aanwezigheid in de regio. Dit artikel schetst de historische achtergrond van de collectie en geeft een overzicht van de uitgevoerde restauratiewerken en inventarisatie. Dankzij deze bekendmaking hopen we dat deze voortaan publiekelijk toegankelijke collectie in de toekomst verder wetenschappelijk ontsloten kan worden.

## Summary

After more than four decades, a collection of Pleistocene mammals from the former Nieuwdonk quarry (Berlare, East-Flanders, Belgium) resurfaced. The Nieuwdonk collection mainly consists of fossilised vertebrate material from the Late Pleistocene. Its unique character lies in the fact that fossil remains from the Weichselian and Eemian are mixed together. By the end of 2020 the municipality of Berlare gained ownership of the collection. A first investigation however, indicated the need for an urgent and intensive restoration. The majority of all specimens were severely affected by pyrite decay and desiccation. A thorough review of the entire collection revealed several rare Eemian specimens that had not yet been described or found in Belgium. This diverse collection also contains a number of artefacts that point to human presence in the area. This paper gives an overview of the historical background and reviews the restoration and inventory project. Disclosing this former private collection as an open and public collection will hopefully promote future scientific research.









## INLEIDING

Begin november 2020 werd Palaeontologica Belgica door cultureel centrum ‘Stroming’ te Berlare benaderd om het belang van een verzameling pleistocene zoogdieren in te schatten. Het cultureel centrum was vanaf oktober 2020 in het bezit gekomen van een omvangrijke verzameling die in de jaren zeventig van de vorige eeuw werd opgegraven. Vanuit het college van burgemeester en schepenen (in Nederland: college van burgemeester en wethouders) kwam de vraag om de collectie nader te onderzoeken en te ontsluiten. Tijdens een eerste bezoek op woensdag 17 februari 2021, werd er vastgesteld dat deze collectie wetenschappelijk erg waardevol was. Het ging immers om een zeer gevarieerde verzameling zoogdierfossielen die in de afgelopen jaren in privébezit vertoefde en die bovendien een aantal opmerkelijke specimens bevatte. Jammer genoeg verkeerde een groot deel van de fossiele resten in slechte staat van bewaring na jarenlange opslag onder ongunstige omstandigheden (Fig. 1). Een grondige restauratie en inventarisatie was dus noodzakelijk om deze collectie te valoriseren voor toekomstig wetenschappelijk onderzoek. Op deze manier kan er een transitie worden gemaakt van een privéverzameling naar een publiekelijk toegankelijke collectie.

## HISTORISCHE ACHTERGROND

De Nieuwdonkcollectie hangt nauw samen met de collectie die werd aangelegd door Benedikt Timmerman tussen 1973 en 1978. In wat we vandaag kennen als het provinciaal recreatiedomein Nieuwdonk (net ten zuiden van het Donkmeer), bevond zich destijds een tijdelijke zandwinning (Fig. 2). Het was de intercommunale DDS-VERKO uit Dendermonde die als beheerder van de terreinen het zand gebruikte voor lokale bouwprojecten, alsook voor de aanleg van de (E17) snelweg tussen Gent en Antwerpen (Stevens 2014a). De groeve werd in opdracht van DDS-VERKO uitgebaat door de firma André Maes uit Lichtervelde in West-Vlaanderen, waardoor men nog vaak refereert naar de zogenaamde ‘Maes’ groeve. De uitbating was destijds zeer omstreken. Talrijke onteigeningen vonden plaats en grote werkzaamheden brachten heel wat stof- en geluidhinder voor de direct omwonenden met zich mee (Stevens, 2014b). Ook problemen met het grondwater en het verdwijnen van een groot stuk natuur en bos maakten dit project tot een doorn in het oog van natuurorganisaties en studiegroepen (Gysels, 1983). De uitbating verliep met behulp van graafmachines die de toplagen afgraven, terwijl men in het laagste deel van de groeve gebruik maakte van een zandzuiger die met behulp van krachtige pompen water en sediment in suspensie afvoerde naar een zeefinstallatie (Fig. 3). Deze gevaarlijke exploitatiemethode waarbij men het sediment onder de waterspiegel voortdurend wegzuigt, zorgt echter voor het instorten en afkalven van de steile groevewanden. In deze onveilige situatie kwamen resten van Pleistocene zoogdieren aan het licht in de laagste delen van de groeve (ca. 15 m onder het maaiveld) (Fig. 4). Het was Benedikt Timmerman die hier samen met jeugdvriend Richard Verdonck op zoek ging naar fossielen. Via een toestemming van DDS-VERKO waren ze gemachtigd om op regelmatige basis (soms meermaals per week) de groeve te bezoeken en over de loop van

vele jaren, een indrukwekkende collectie aan te leggen. De collectie van Benedikt Timmerman werd geconserveerd en gedurende 20 jaar bewaard in een droge donkere kelder. Een deel van de collectie geraakte in de loop van deze periode echter verspreid bij familie en vrienden. Rond 1999 zag B. Timmerman zich genoodzaakt om de collectie van de hand te doen en verkocht deze aan Herman Rupus, de toenmalige directeur van DDS-VERKO. De mooiste stukken van deze collectie werden tentoongesteld in een glazen wandelgang van het hoofdgebouw van DDS-VERKO in Dendermonde (Fig. 5) en een ander deel belandde in het archief. Hier verbleven de stukken vanaf 1999 tot eind 2020, waarna ze door DDS-VERKO werden gedoneerd aan de gemeente Berlare. De collectie kreeg vanaf 2021 een nieuw onderkomen in de opslagruimte van het cultureel centrum ‘Stroming’ in Berlare.

## GEOLOGIE EN PALEO-ECOLOGIE

De voormalige groeve Nieuwdonk herbergde afzettingen uit drie verschillende tijdperken. Van jong naar oud onderscheiden we lagen uit het Holoceen, het Pleistoceen en het Eoceen. Opvallend is het hiaat tussen het Pleistoceen en het Eoceen waarbij we geen strata (aardlagen) aantreffen die afgezet werden tijdens het Oligoceen, het Mioceen of het Pliocene. Toch weten we dat deze lagen in de regio ooit gevormd zijn, omdat we fossiele resten (gidsfossielen) van deze tijdperken terugvinden in de veel jongere Pleistocene lagen. Deze remaniëring oftewel herwerking van fossielen is het gevolg van intense erosie tijdens het ijsstijdvak. Ook vandaag nog vinden we eocene haaien- en roggentanden terug in de veel jongere lagen van het Laat-Pleistoceen of Holoceen. Dit alles heeft voor een groot deel te maken met de invloed van verwilderde rivieren die de oude eocene Noordzeebodem diep konden insnijden, verweren en daarna terug opvullen. De geologische context van de groeve Nieuwdonk moeten we dan ook bekijken in het kader van de vorming van de Vlaamse Vallei (Borremans, 2015). Met de daling van de zeespiegel ongeveer 2.5 ma geleden, kwam een groot deel van Vlaanderen droog te liggen en kregen de hoger gelegen rivieren de vrije kans om het lager gelegen drooggelegde gebied diep in te snijden en op te vullen met afbraakmateriaal. Niet enkel sedimenten, maar ook verspoelde resten van overleden dieren, afgebroken bomen en keien werden door deze verwilderde rivieren tijdens het dooieizoen getransporteerd. In 1976, tijdens het hoogtepunt van de ontginning, werd een lithostratigrafisch profiel opgemaakt door prof. dr. Guy De Moor en prof. dr. Irénée Heyse waarop duidelijk de complexe sedimentaire situatie werd gedocumenteerd (Fig. 6). Vanuit een paleontologisch standpunt is vooral de aanwezigheid van drie *bonebeds* zeer interessant. Deze lagen werden door dr. Germonpré aangeduid als OVI, OVII en OVIII (OV = Overmere) en gedateerd op basis van tafonomie en faunale vertegenwoordiging. Deze relatieve datering werd reeds besproken in Cranium 5-1 (Germonpré & Ervynck, 1988) en grotendeels gebaseerd op een aantal fossielen uit de collectie van Timmerman. Doordat de huidige Nieuwdonkcollectie voornamelijk botmateriaal omvat, weten we dat er sprake is geweest van *sampling bias*, oftewel het bewust verzamelen van specifieke fossielen. Op deze manier werden er geen aanwezige specimens van fossiel hout of gefossiliseerde flora, insecten





Figuur 1. De inhoud van één doos met diverse beenderen en papieren zakken met daarin fragmenten of restanten van oude restauraties.

Contents of a box with different bones and paper bags, containing either fragments or remnants of previous restorations.



Figuur 2. De tijdelijke zandwinning in wat we vandaag kennen als het provinciaal recreatiedomein Nieuwdonk.

The former sandpit in what is known today as the provincial recreation area 'Nieuwdonk'.



Figuur 3. De pompinstallatie in de voormalige groeve 'Maes'.

The pump installation in the former quarry 'Maes'.



Figuur 4. Onveilige situatie op ongeveer 15m onder het maaiveld.

Unsafe situation at about 15m below ground level.



Figuur 5. Vitrinekasten bij DDS-VERKO. Situatie eind 2020.

Display cabinets at DDS-VERKO. Situation around the end of 2020.



(zoals de puparia van de subarctische aasvlieg *Protoformia terranova* (Robineau-Desvoidy, 1830), rivierkeien of sediment verzameld. Wel weten we dat OVI een typische eemien en gematigde fauna omvat, terwijl OVII meer de overgang vormt tussen bosrijk landschap en steppelandschap. OVIII bevat dan weer een fauna die in veel koudere omstandigheden en een schraal steppelandschap leefde. Een informele vierde laag die niet concreet in het profiel te situeren viel, behelst op zijn beurt vele diersoorten uit het Vroeg-Holocene waarvan de resten hoogstwaarschijnlijk subfossiel zijn. Een absolute datering werd echter tot op heden nog niet uitgevoerd. Andere privécollecties uit de streek, van o.a. dhr. Plaetnick en dhr. Verdonck, bevatten onbehandelde specimens die niet op dezelfde wijze geconserveerd zijn en zich dus op termijn beter kunnen lenen voor datering.

## RESTAURATIEPROJECT

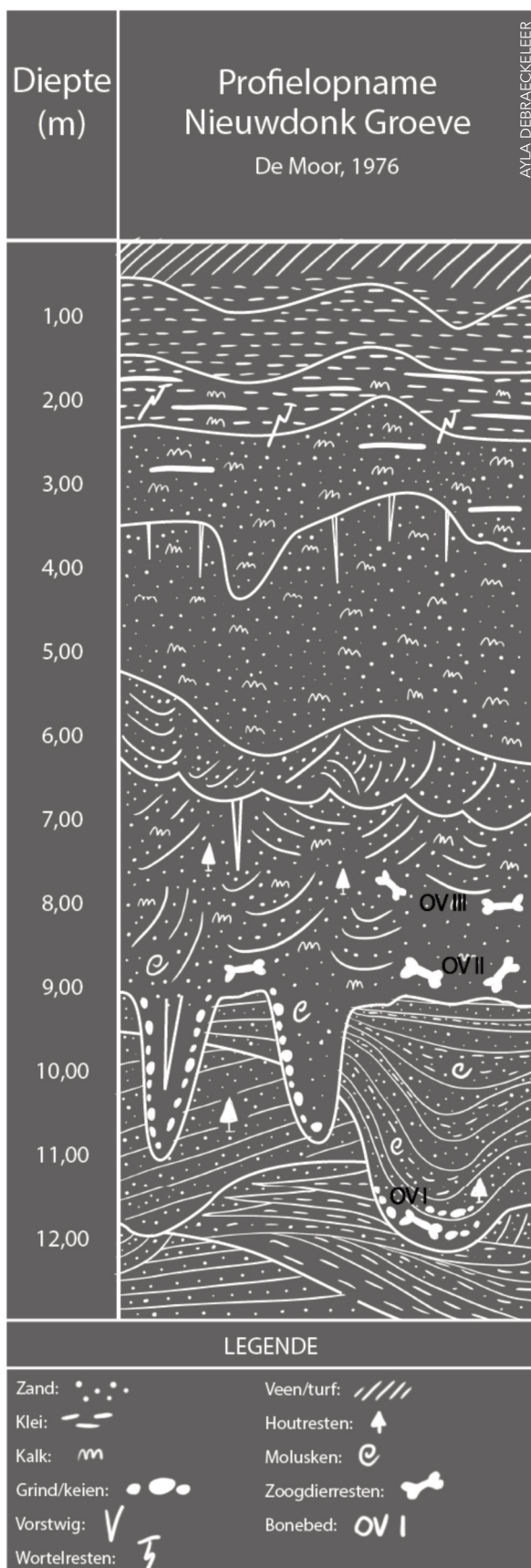
Bijna een halve eeuw na hun ontdekking bevonden de fossiele zoogdierbeenderen zich in een povere staat van bewaring. Grote schommelingen in temperatuur en relatieve vochtigheid hebben behoorlijke schade aangericht aan een groot deel van de collectie. De meeste fossielen hadden vooral te lijden onder pyrietrot (Fig. 7). Er waren ook problemen zoals uitdroging, uitbloei van zoutkristallen (Fig. 8), scheuren en barsten en structureel (chemisch) verval van oude lijmen en harsen (Fig. 9). Hoewel er destijds restauraties werden uitgevoerd op verschillende specimens, is het

opmerkelijk hoeveel gebroken fragmenten onsamenhangend verspreid lagen over verschillende dozen in de collectie. Schijnbaar werd er nooit een poging ondernomen om deze stukken opnieuw permanent met elkaar te verenigen. Dit was achteraf gezien misschien helemaal niet erg, want een aantal van de gebruikte producten bleek immers niet geschikt voor langdurige bewaar- of reconstructiedoeleinden. In de loop van de maand maart 2021 werd er een tijdelijk preparatielaboratorium opgericht in de grote concertzaal van cultuurcentrum 'Stroming' te Berlare (Fig. 10), om uiteindelijk in de maand april 2021 de daadwerkelijke restauratie uit te voeren (Hellemond et al., 2022).

### Voorstudie

Voorafgaand aan elk restauratieproject is het belangrijk om zo snel mogelijk op zoek te gaan naar alle beschikbare informatie over de vindplaats en de collectie. Voor de Nieuwdonkcollectie werd er contact opgenomen met Benedikt Timmerman, de eerste verzamelaar en eigenaar van de collectie. Via een videocall was het mogelijk om de geschiedenis van de collectie zo goed mogelijk te achterhalen. Deze stap is van cruciaal belang om de wetenschappelijke ontsluiting op termijn te kunnen veiligstellen. Al de verzamelde informatie werd zorgvuldig genoteerd en geeft ons vandaag een historische inkijk in de omstandigheden waarin de fossielen gevonden werden. Ook kregen we aanvullende informatie over andere privécollecties en verzamelaars in de regio. Aangevuld met praktische info over toegepaste restauratietechnieken en methodes, stelde





Figuur 6. Lithostratigrafisch profiel van de voormalige groeve 'Maes' (naar De Moor & Heyse, 1976).

Lithostratigraphic profile of the former quarry 'Maes' (after De Moor & Heyse, 1976).

## PYRIETROT

Pyriet of ijzerdisulfide ( $\text{FeS}_2$ ) is de verbinding van twee chemische elementen, namelijk ijzer en zwavel. De naam pyriet is afkomstig van het Griekse woord pyros wat 'vuur' betekent. Het is chemisch gezien een relatief instabiele verbinding omdat het zeer reactief is met zuurstof. Het werkt dus oxiderend, net als roest op ijzer. Daarnaast is het ook alomtegenwoordig in de ondergrond en hierdoor onlosmakelijk verbonden met fossielen.

Omwille van de sterke gelijkenis met goud wordt pyriet soms ook 'fool's gold' oftewel gekkengoud genoemd. Pyriet behoort tot het kubisch kristalsysteem maar komt ook in vele andere kristalhabitussen voor (octaëders, dodecaëders, ...). Op microscopisch vlak treffen we in collecties met botmateriaal voornamelijk 'framboïdaal' pyriet aan. Bij fossiele botten uit het Laat-Pleistoceen van de Vlaamse Vallei hebben we vaak te maken met deze microscopisch zeer onstabiele habitus die vaak samenklontert tot grotere framboïdale aggregaten (Hellemond, 2018).

Wanneer we spreken van pyrietrot, of de pyrietziekte, gaat het in feite om de chemische verwerking van het mineraal. Door een verbinding aan te gaan met de in de omgeving aanwezige zuurstof en vocht kan het mineraal gaan 'roesten'. Tijdens deze reactie worden er verschillende nieuwe stoffen aangemaakt zoals ijzersulfaat (het grijsgele poeder op de fossielen), zwavelzuur (dat bewaardoosjes en etiketten aantast), en zwaveldioxide (de typische zwavelachtige geur).

De voornaamste oorzaken van pyrietrot zijn bewaring in vochtige kelders, slecht geïsoleerde zolders met grote temperatuurschommelingen, veranda's met veel tocht en rechtstreeks zonlicht en in het ergste geval tuinhuisjes. Ook het gebruik van bepaalde houtsoorten voor bewaarkasten en papiersoorten voor opbergdoosjes kunnen mierenzuur en azijnzuur vrijgeven (De Prins, 2007) en zo het chemisch bederf van collecties door pyrietrot nog versnellen.

Figuur 7. Zwavel en pyriet aan het proximale deel van een mammoetfemur.  
Sulphur and pyrite on the proximal part of a mammoth femur.



PALAEONTOLOGICA BELGICA

Figuur 8. Zoutkristallen aan het proximale deel van een mammoetfemur.  
Salt crystals on the proximal part of a mammoth femur.



PALAEONTOLOGICA BELGICA

Figuur 9. Oude vergeelde lijmen.  
Old yellowed glues.



PALAEONTOLOGICA BELGICA

Figuur 10. Overzichtsfoto van het tijdelijk laboratorium in de concertzaal van cultureel centrum 'Stroming'.

Overview of the temporary laboratory in the concert hall of cultural centre 'Stroming'.



PALAEONTOLOGICA BELGICA



deze voorstudie ons in staat om een gerichte behandelings-procedure op te stellen tijdens de effectieve restauratie. We kwamen namelijk te weten dat een aantal stukken behandeld waren met een verdunde beenderlijm op basis van glycerol, en dat gebroken fragmenten met Araldite™ (epoxy bi-componentenlijm) aan elkaar werden gelijmd. Benedikt Timmerman deelde ons ook mee dat er gips werd gebruikt voor de berging van een grote maar sterk gefragmenteerde mammoetslagtand. Verschillende fossiele beenderen werden met hetzelfde materiaal soms ook intern verstevigd.

Tijdens onze voorstudie hebben we ook gekeken naar de aanwezige nummering. In het geval van de Nieuwdonk-collectie bezat een heel aantal stukken reeds een code. Toch werd snel duidelijk dat niet alle nummers elkaar logisch opvolgen. Hieruit veronderstelden we initieel dat het hier misschien zou gaan om een onvolledige of samengestelde collectie. Andere stukken bezaten daarnaast ook helemaal geen nummer of code. In totaal droegen 195 specimens, iets meer dan de helft, wel een collectienummer. Benedikt Timmerman deelde ons mee dat zijn collectie in het verleden reeds bestudeerd werd door dr. Mietje Germonpré van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN). Een eerste en oudste lijst die we teruggevonden in het archief van de Heemkundige kring van Overmere, werd opgemaakt door dr. Anton Ervynck rond de jaarovergang van 1985-1986. Het document van 14 bladzijden is een eerste inventaris van de collectie en behoort tot de communicatie tussen B. Timmerman en dr. Ervynck van het Geologisch Instituut (paleontologisch laboratorium) van de Universiteit Gent. De lijst is later deels overgenomen in een studiedocument van het KBIN met osteometrische data van laat-pleistocene zoogdieren van de Vlaamse Vallei (Germonpré, 1993a). Een aantal van de oude nummers uit de Nieuwdonkcollectie kunnen we hierin terugvinden waardoor we van sommige stukken aanvullende informatie bezitten met betrekking tot afmetingen en relatieve ouderdom. Het nummeringssysteem van B. Timmerman is een combinatie van één of twee letters van het alfabet gevolgd door een volgnummer (bijvoorbeeld: A817, SI7, K4, T35,...). Jammer genoeg is de inventaris van de collectie in de loop der jaren verdwenen en konden we niet meer achterhalen waar de nummering voor stond. Wel hebben we gemerkt dat tanden en kiezen vaak een nummering bezaten die werd voorafgegaan door de letter 'A'. Craniale delen (inclusief gewelfragmenten) hadden een gelijkaardige nummering voorafgegaan door de letter 'C'. De prefix 'SI' betrof op zijn beurt vaak *mandibulae* (onderkaken) en 'SJ' enkel wervels. De letters 'K' en 'T' staan vaak in relatie tot mammoet of neushoorn. Behoudens de letter 'C' van 'Cranium', kon er geen echte logica uit het lettersysteem gehaald worden.

### Informatie bewaren

Na het vergaren van alle beschikbare informatie, werden er tijdelijke labels aangemaakt. Hiervoor werd gekozen om kaartjes waarop alle informatie werd verzameld met behulp van een touwtje rond elk specimen te binden (Fig. 11). Dit systeem stelde ons in staat om gemakkelijk per specimen de gebruikte behandeling en chemicaliën zorgvuldig te noteren. In een latere fase, tijdens de inventarisatie, kan al de verzamelde informatie gemakkelijk overgenomen worden in een definitief register en krijgen de labels ook een definitieve

vorm. Hoewel het invullen van deze tijdelijke identificatie extra tijd en moeite vergen bovenop het restauratieproces, is het toch belangrijk om te vermelden dat deze stap van cruciaal belang is bij het behandelen van een omvangrijke collectie. Bij dergelijke grote collecties waarbij elk specimen vaak een individuele behandeling en benadering vereist en waar meerdere medewerkers tegelijk in de verschillende stappen van het proces aan eenzelfde stuk werken, kan er informatie verloren gaan. Door alle stappen, observaties en eigenaardigheden meteen te noteren, voorkom je dubbel werk of misverstanden.

### Selectie

Tijdens het eerste bezoek aan de collectie stelden we vast dat één specimen dermate was aangetast, dat restauratie geen enkel praktisch nut meer had. Dit was het geval voor één doos met onbehandelde fragmenten. Het ging naar alle waarschijnlijkheid om het proximaal deel van een mammoet-femur. Bijna alle fragmenten in deze container waren grotendeels tot poeder herleid (Fig. 12). De overgrote aanwezigheid van pyrietpoeder vormde bovendien een gevaar voor de rest van de collectie waarbij rondwaaiend pyrietpoeder ook andere onaantaste specimens kon aantasten. Dit specimen werd dan ook als onherroepelijk verloren beschouwd en aldus afgezonderd. Daarnaast hebben we ook aandachtig gekeken of er zich in de aanwezige collectie waardevolle stukken bevonden voor wetenschappelijk onderzoek. Deze specimens hebben we, indien ze geen dringende restauratie vereisten, apart gelegd of gesampled alvorens ze te behandelen.

### Time management

Tijd is een niet te onderschatten aspect van een dergelijk restauratieproject. Niet alleen moet elk stuk in detail bekeken en besproken worden, er moet ook rekening gehouden worden met de behandel- en droogtijd. We weten bijvoorbeeld dat de behandeling met mono-ethanolamine thio-glycolaat (een product om de restproducten van pyriet tot te neutraliseren) zeker niet langer dan drie tot vier uur mag duren. De stof kan immers opnieuw neerslaan en het fossiel een permanente rode weerschijn geven. Uit voorzorg kozen we dan ook voor een behandel-tijd van maximaal twee uur. Daarnaast moeten we ook rekening houden met de veel grotere droogtijd van de massieve mammoetfemuren in de collectie. Deze specimens moeten eerst kurkdroog zijn teneinde ongewenste chemische (neerslag)reacties te vermijden in latere conservatiestappen. Aanvankelijk hebben we geschat dat een volledige week van 7 dagen met 8 werkuren en vijf vaste medewerkers (280 uur) voldoende zou zijn om alle stukken te behandelen. Wat we echter niet hadden voorzien was de spontane opkomst en interesse van het grote publiek en de pers. Vanwege de grote belangstelling van de plaatselijke bevolking werd er gevraagd om tijdens het weekend rondleidingen te geven. De geldende coronamaatregelen moesten echter nageleefd worden en geïnteresseerden moesten op voorhand inschrijven. Elk kwartier kon een gezin of een groep per bubbel de collectie bezoeken en worden rondgeleid. Hierdoor was een tweede weekend nodig om nog een aantal kleine stukken te behandelen. Ook tijdens dit tweede weekend werden er rondleidingen gegeven. In totaal werden er ongeveer 360 à 400 uren gespendeerd aan het restaureren van de volledige collectie en ca. 32 uur aan

Figuur 11. Tijdelijke labels met zowel oude als nieuwe informatie.

Temporary labels containing both old and new information.



PALAEONTOLOGICA BELGICA

Figuur 12. Proximaal deel van een mammoetfemur bijna helemaal tot poeder herleid.

Proximal part of a mammoth femur almost completely reduced to powder.



PALAEONTOLOGICA BELGICA

rondleidingen. Ten slotte hebben we alle fossielen een maand tot anderhalve maand laten drogen alvorens ze op te bergen. Het opbergen gebeurt in noppenfolie en zuurvrij papier in afsluitbare PP (polypropyleen) containers.

## Inrichting van het conservatielaboratorium

### Logisch

Een goede voorbereiding van een restauratieproject met verschillende medewerkers vraagt om een logische inrichting van de werkruimte. Vooral bij het opereren in groepsverband is het van belang dat elke stap van het restauratieproces een specifieke plaats toegewezen krijgt. Zoals reeds vermeld hadden we het geluk om tijdens de coronapandemie de grote leegstaande concertzaal van cultureel centrum 'Stroming' te Berlare te kunnen gebruiken (Fig. 13). Deze grote ruimte (342 m<sup>2</sup>) stelde ons in staat om de nodige afstand te bewaren tussen de medewerkers en tegelijk te werken met een luchtstroom door het openzetten van de aanwezige nooduitgangen, zoals te zien in het zaalplan (Fig. 14). Er werd gewerkt met een tiental tafels waartussen voldoende afstand (min. 1,5 m) werd bewaard en waaraan alle preparateurs zich gemakkelijk met zowel droge als natte preparatie konden bezighouden (Fig. 15). Voor de droge en natte behandelingen was het van cruciaal belang dat de door pyrietrot aangetaste collectiestukken fysiek gescheiden werden van de rest. Ook was het van belang om de onbehandelde stukken nooit rechtstreeks in contact met afgewerkte stukken te plaatsen. De droogplaats van alle behandelde specimina werd ingericht

aan de langste zijde van het geïmproviseerde lab, waar een ventilator het drogingsproces deed versnellen. Ten slotte hebben we ook een stofvrije plaats voorzien voor fotografische doeleinden en om belangrijke collectiestukken veilig te stellen. Het tijdelijke karakter alsook de aard van de locatie maakten de installatie van een geavanceerd afzuigstelsysteem onmogelijk. Bijgevolg werden pneumatische bewerkingen met een grote stofproductie, zoals het nemen van stalen voor onderzoek, in de buitenlucht uitgevoerd. De verplichte luchtstroom in de zaal, die deel uitmaakte van de vereiste coronamaatregelen, zorgde eveneens voor een praktische uitdaging om pyriet en stofpartikels zo veel mogelijk weg te houden van de behandelde stukken in droogfase. Ook het werken met toxische reagentia buiten een zuurkast of laminaire flowkast bracht met zich mee dat er extra veel aandacht uitging naar persoonlijke beschermingsmiddelen om zo veilig mogelijk te werken onder de aanwezige omstandigheden.

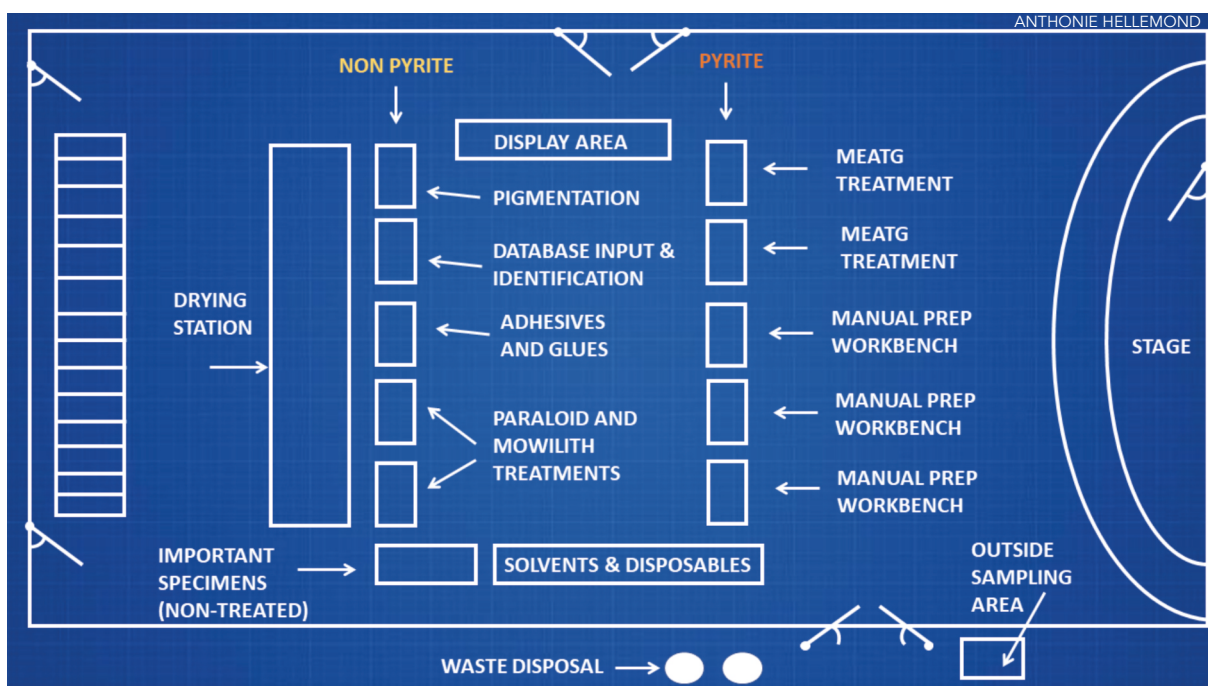
### Veiligheid

Het werken met chemische reagentia vereist steeds de nodige veiligheidsmaatregelen. Hiervoor baseren we ons vooral op de Amerikaanse MSDS-documenten oftewel de *Materials and Safety Data Sheets*. Deze veiligheidsinformatiebladen zijn gemakkelijk online terug te vinden en vertellen ons alles over de gebruikte producten alsook welke veiligheidsmaatregelen in acht genomen moeten worden. Toch is het niet altijd vanzelfsprekend om de beschikking te hebben over dure gecontroleerde ruimtes waar aerosolen afgevoerd





Figuur 13. Medewerkers van Palaeontologica Belgica aan het werk.  
Staff of Palaeontologica Belgica at work.



Figuur 14. Zaalplan van de concertzaal van cultureel centrum 'Stroming' met de inrichting van het tijdelijk laboratorium.  
Schematic plan of the concert hall of cultural centre 'Stroming' with the layout of the temporary laboratory.



Figuur 15. Werktafels met voldoende afstand.  
Working tables with sufficient distance.

of gefilterd kunnen worden. Binnen de context van het tijdelijk preparatielaboratorium in Berlare hebben we daarom vooral ingezet op de maximale reductie van aerosolen door te werken met afsluitbare containers en recipiënten. Ook het omhullen of inpakken van grote specimens in aluminiumfolie en parafilm had als doel om het aantal toxische deeltjes in de ruimte maximaal te reduceren. Daarnaast maakten we veelvuldig gebruik van mondklappen met koolstoffilters en voldoende verluchting van de ruimte zodat toxische levels zo snel mogelijk geëvacueerd konden worden. Tijdens het hele restauratie- en conservatieproces was het permanente gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) geen overbodige luxe. Zowel de aerosolen van diverse reagentia als het pyrietpoeder dat vrijkomt bij handmatige behandeling zijn schadelijk voor de gezondheid. Daarom waren er voldoende nitril-handschoenen, labjassen en FFP2 en FFP3 mondklappen en veiligheidsbrillen aanwezig. Aanvullende informatie over de gebruikte producten kan teruggevonden worden in een artikel dat later dit jaar zal verschijnen in het tijdschrift *'The Geological Curator'* (Hellemond et al., 2022).

### **Bevoorrading**

De aankoop van grote hoeveelheden chemicaliën kan logistieke problemen met zich meebrengen, vooral voor particulieren. In België bestaat er sinds de terreuraanslagen van 2016 immers een wet die handelaren bij de verkoop van Aceton verplicht om de gegevens van de koper op te vragen. Hierdoor zijn 5 liter-containers met Aceton op vele plaatsen uit de handel gehaald. Bij gespecialiseerde drogisterijen zijn grote hoeveelheden echter wel leverbaar, mits persoonsgegevens worden opgegeven. De aankoop van mono-ethanolamine thioglycolaat (MEATG) is eveneens problematisch. In België en Nederland is dit dure product uiterst moeilijk te vinden. Ook de diverse geologische verzendhuizen in België en Nederland lijken dit niet op voorraad te hebben. In Duitsland en in Frankrijk kan men wel enige leveranciers vinden waar dit product voorradig is. Hier moest er dus rekening worden gehouden met de nodige verzendtijd. Andere stoffen zoals polyvinylacetaat en acrylharsen moeten eerst in oplossing gebracht worden alvorens ze gebruikt kunnen worden. Ook hier dient de nodige wachttijd ingebouwd te worden, aangezien vele van deze korrels op kamertemperatuur slechts zeer traag in oplossing treden. Voor een oplossing in aceton is het aangewezen om 4-5 dagen te wachten alvorens de basisoplossing helemaal vloeibaar is. Deze oplossing gebeurt het best bij iets hogere kamertemperatuur (22-23°C) zonder te verhitten of in direct zonlicht te plaatsen.

### **Afvalstoffenbeheer**

Het beheren van de afvalproducten is een belangrijke en niet te onderschatten taak. Een veilig en gestructureerd laboratorium vraagt dan ook om een degelijk afvalstoffenbeleid. Om contaminatie te vermijden dienen de diverse recipiënten met reststoffen afgezonderd te worden en steeds te worden voorzien van een identificatielabel. We hebben buiten het cultureel centrum ook een recyclingstation voorzien voor het sorteren van karton, plastic en glas. Bij de verwijdering van chemische reststoffen dienden ook verschillende milieueisen en wettelijke verplichtingen te worden nageleefd (Hellemond et al., 2022).

## **Methodologie**

In principe is elk fossiel uniek. Ieder fossiel is immers het product van vele geochemische en biologische processen die hebben ingespeeld op het specimen vanaf het ogenblik dat het organisme is overleden. Deze tafonomische processen zorgen ervoor dat fossielen op een bepaalde manier in de bodem bewaard worden en dus vatbaar zijn voor fysico-chemische veranderingen in de omringende lagen. We denken in dit geval bijvoorbeeld aan verschillende concentraties of verhoudingen aan anorganische elementen die de organische structuren vervangen, of de zuurtegraad (pH) van het grondwater. Deze en vele andere parameters hebben als gevolg dat elk specimen onderhevig is aan specifieke invloeden. Vanaf het ogenblik dat een fossiel uit zijn originele geologische context wordt gebracht, is monitoring (opvolging) een permanent onderdeel van de conservatie.

In het geval van de Nieuwdonkcollectie vroegen diverse problemen (pyrietrot, uitdroging, oude lijmen) vaak om verschillende bijkomstige benaderingen. Om de homogeniteit van de technieken te verzekeren en goede afspraken te kunnen maken tussen alle medewerkers over de verschillende stappen in het restauratieproces, is het opstellen van een standaardwerkwijze oftewel *'modus operandi'* noodzakelijk. Onze standaardwerkwijze bevatte de volgende stappen:

### **1. Uitpakken**

Het voorzichtig verwijderen van oude gecontamineerde en zure of stoffige verpakkingsmaterialen moet rustig en gestructureerd gebeuren. Ook moeten er voorzorgsmaatregelen genomen worden om opwaaiend stof en pyrietpoeder te vermijden. De oude (en vaak zure) verpakkingsmaterialen worden ook rechtstreeks afgevoerd in afvalcontainers buiten het lab.

### **2. Scheiden**

Een tweede stap bestaat uit het afzonderen van pyriethoudende fossielen die vaak een witgrijs tot geelachtig poeder bevatten. Kenmerkend is ook de typische zwavelachtige geur die de aangetaste stukken afscheiden. Het overgrote deel van de collectie had te lijden onder pyrietrot maar het is belangrijk om op zowel micro- als macroscopisch niveau een inschatting te maken van het pyriet en diens reactiviteit op korte tot middellange termijn.

### **3. Afstoffen**

Met een droge borstel worden de pyrietvrije fossielen afgestoft. De specimens met pyrietpoeder worden met een aantal specifiek daartoe bestemde borstels in de buitenlucht schoongemaakt.

### **4. Handmatig verwijderen**

Met behulp van harde borstels, scalpels, naalden en schrapers wordt zo veel mogelijk van het zichtbare pyriet verwijderd. Alle aanwezige verven, oude lijmen, tape (resten), hars en gips worden ook zo goed mogelijk verwijderd (Fig. 16 & 17). Aangezien het hier vaak om onomkeerbare handelingen gaat, was het niet altijd mogelijk om harsen en gips compleet te verwijderen zonder het specimen verdere schade toe te brengen. Bovendien hebben de oude lijmen of tape, door hun jarenlange corrosieve werking, op sommige plaatsen onuitwisbare sporen nagelaten (Fig. 18).





Figuur 16. Verwijderen van oude verf.  
Removal of old paint.



Figuur 17. Verwijderen van oude lijm.  
Removal of old glue.



Figuur 18. Oude verzuurde tape laat  
onuitwisbare sporen na.  
Old acidified tape leaves indelible traces.



Figuur 19. Behandeling van een  
mammoetfemur met MEATG. Het product  
kleurt onmiddellijk roodpaars.  
Treatment of a mammoth femur with  
MEATG. The product immediately turns  
reddish purple.

### 5. Pyriet neutraliseren

De kleine tot middelgrote collectiestukken werden integraal behandeld door ze volledig onder te dompelen in een afsluitbare plastic container met mono-ethanolamine thioglycolaat (MEATG). Grotere stukken die niet integraal in een gecontroleerde en afsluitbare omgeving behandeld konden worden, zijn plaatselijk behandeld. Hiervoor werd het product rechtstreeks in het bot geïnjecteerd waarna het fossiel vervolgens in parafilm en aluminiumfolie werd gewikkeld. MEATG kleurt bij contact met pyriet quasi-onmiddellijk roodpaars (Fig. 19). Na een behandeling van maximaal 2 uur is het van belang dat de fossielen ruim-schoots gespoeld worden met ethanol om het resterend MEATG te verwijderen. Ten slotte werden de behandelde stukken te drogen gelegd. Hoewel deze manier van pyrietneutralisatie gedateerd is (Tacker, 2020) en niet altijd garant staat voor een volledige neutralisatie van het pyriet en de aanwezige minerale bijproducten, is het in deze context wel één van de meest werkbare oplossingen om snel in te grijpen en tot goede resultaten te komen op korte termijn en middellange termijn. Toch brengt toxiciteit van de gebruikte producten bij deze behandeling eveneens risico's mee voor de restaurateurs en de directe omgeving. Als we echter kijken naar andere moderne neutralisatietechnieken (Tacker, 2020) dan zien we dat er tot op heden geen perfecte universele remedie is om pyrietrot te bestrijden. Er is nog heel veel studie en werk te verrichten in de strijd tegen pyrietrot. Het controleren van de conductiviteit op atomair niveau en het vermijden van vocht blijft echter de beste basis om verder verval tegen te gaan.

### 6. Conserveren

Omdat we dit contact van pyriet met vocht en zuurstof willen vermijden, gaan we de collectiestukken behandelen met een polyvinylacetaat of een acrylhars. Hiervoor gebruiken we Mowilith™ (polyvinylacetaat) en Paraloid™ (acrylhars). Beide stoffen worden algemeen verhandeld in vaste vorm, als korrels of pellets die we kunnen oplossen in aceton (Fig. 20). Paraloid™ en Mowilith™ bestaan in verschillende concentraties maar voor paleontologische doeleinden zijn Mowilith 50™ en Paraloid B72™ veruit de meest gebruikte. We raden aan om eerst een basisoplossing te maken in een verhouding van 1:3 (Fig. 21). Deze verhouding geeft ons een relatief dikke vloeistof die we naderhand verder kunnen aanlengen met aceton naarmate de behoefte. Het aanbrengen van Mowilith™ of Paraloid™ gebeurt door volledige onderdompeling van het stuk. We wachten vervolgens tot er geen luchtbelletjes meer uit het specimen komen, een indicatie dat het stuk helemaal verzadigd is. Vervolgens laten we het stuk drogen. Hierbij zal de aanwezige aceton volledig verdampen en zal Mowilith™ of Paraloid™ opnieuw als een plastic film uitharden. De oplossing kan aan de binnenkant in de botstructuur ook aangebracht worden met behulp van een injectiespuit of aan de buitenkant met behulp van een zachte borstel. Bij sommige stukken waarvan de buitenkant sterk verweerd of poreus is, kan het nodig zijn om aan de buitenkant ook een tweede of derde laag aan te brengen. Deze bewaringsmethode is relatief omkeerbaar; Mowilith™ en Paraloid™ kunnen immers opnieuw opgelost worden door het fossiel in aceton onder te dompelen. Hoewel de reversibiliteit van Butvar B-76™ (ook een polyvinylhars) nog net iets beter is, opteerden we toch voor het gebruik van Mowilith™ en Paraloid™. We kiezen namelijk een stabiele coating en versteviging op lange termijn.

### 7. Lijmen

Als alle losse fragmenten afkomstig van eenzelfde skeletdeel droog zijn, kunnen ze samengevoegd en gelijmd worden. Bij sommige reeds geconserveerde of gerestaureerde fossielen werden echter onomkeerbare behandelingen toegepast zoals het gebruik van bepaalde harsen en epoxylijmen. Bij het gebruik van dergelijke harsen, kan het gebeuren dat het stuk door uitdroging opnieuw uit elkaar valt (Fig. 22). Er bestaat dan geen alternatief voor het lijmen van de fragmenten dan opnieuw gebruik te maken van een krachtige epoxy bi-componentenlijm zoals Araldite™. We gebruikten tijdens het project Araldite AW 2101™ met verharder HW 2951™ (Fig. 23). Grote fragmenten afkomstig van mammoetfemuren of -heupfragmenten konden onmogelijk met reversibele lijmen aan elkaar worden bevestigd. De overweging moet echter wel gemaakt worden in hoeverre het verlijmen van bepaalde stukken echt nodig of opportuun is. Kleinere fragmenten of loszittende elementen kunnen immers steeds gelijmd worden met reversibele cyanoacrylaten. We hebben voor de Nieuw-donkcollectie gekozen voor het gamma van Starbond™ dat na enig vooronderzoek de beste verhouding prijs/kwaliteit bleek te bieden. We kozen voor Starbond™ EM150 met medium viscositeit voor het daadwerkelijk verlijmen van stukken. Voor interne versteviging kozen we voor het capillair aanbrengen van Starbond™ EM02 met zeer lage viscositeit.

### 8. Opvullen van barsten

Na het lijmen kunnen we de overweging maken om ook de scheuren en barsten die ontstonden door uitdroging op te vullen. Hiervoor gebruiken we enerzijds calcietpasta (voor grotere scheuren) en anderzijds acrylpasta met marmerpoeder (voor fijnere barsten) (Fig. 24). We kozen voor de pH-neutrale Fimo Air Modelling Clay voor de opvulling van grote holtes. Voor kleinere barsten gebruikten we de modelbouwacrylpasta 'Plastic putty' van Vallejo™. Het voordeel bij deze acrylpasta is dat we het overvloedige materiaal gemakkelijk kunnen verwijderen met een in aceton gedrenkt doekje of spons. Het opvullen van bepaalde scheuren en barsten reduceert het contactoppervlak voor pyrietrot. Daarnaast genereert het bij sommige stukken ook extra stevigheid. Het opvullen van grote holtes zorgt ervoor dat de fossielen niet opnieuw kunnen breken door externe druk. Calcietpasta is in principe een omkeerbare methode, maar acrylpasta op basis van marmerpoeder is niet omkeerbaar. De acrylpasta werd dan ook enkel toegepast op stukken die niet voor wetenschappelijk onderzoek dienen maar eerder een functie als toekomstig educatief (museaal) item zullen vervullen.

### 9. Aanbrengen van pigmenten

De opgevulde scheuren en barsten kunnen eventueel gepigmenteerd worden met behulp van natuurlijke pigmenten (Fig. 25). Omdat veel fossielen in het verleden reeds werden behandeld, zijn ze ongeschikt voor chemische analyses; en omdat een groot deel van de fossielen een museale en educatieve toepassing zal krijgen, kozen we ervoor om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de natuurlijke kleur (patina) van het fossiel. Om de toekomstige conservator hierop attent te maken werd ook deze informatie bewaard op het label en in de database.

### 10. Drogen en controleren

Aan het einde van dit proces werden de behandelde stukken in een droogruimte geplaatst met voldoende lucht-





Figuur 20. Onopgeloste Paraloid™ B72-korrels.  
Undissolved Paraloid™ B72 granules.



Figuur 21. Stock solution (basisoplossing) van Mowilith™ in de verhouding 1:3 wordt aangemaakt in dezelfde afsluitbare aceton containers.

Stock solution of Mowilith™ in a 1:3 ratio, prepared in the same sealable acetone containers.



Figuur 22. Door uitdroging van oude lijmen viel deze slagand van een mammoetkoe uit elkaar.

The frailty of old adhesives caused this mammoth cow's tusk to fall apart.



Figuur 23. Aanmaken van de bi-componentenlijm door de lijm te mengen met de verharder.

Preparation of the bi-component glue by mixing the glue with the hardener.



Figuur 24. Opvullen van barsten met modelbouw acrylpasta.

Filling cracks with modelling acrylic paste.



Figuur 25. Aanbrengen van pigmenten. Hier werd ervoor gekozen om zo nauw mogelijk aan te sluiten bij de oorspronkelijke kleur.

Application of pigments. Here the choice was made to match the original colour as closely as possible.

circulatie. Tijdens het drogen kunnen we elk stuk controleren en tevens evalueren of bijkomende behandeling nodig is. Regelmatig werden de stukken omgedraaid om een gelijkmatige droging te garanderen.

### Nazorg

Op 15 mei, ongeveer drie weken na de restauratie, hebben we de collectie opnieuw stuk voor stuk bekeken om na te gaan welke stukken bijkomende behandeling vereisten. Dit hebben we eveneens gedaan op 28 augustus. Ook in de toekomst is het belangrijk dat alle collectiestukken regelmatig in de gaten worden gehouden. De kans bestaat immers altijd dat er een rest pyriet aan de binnenkant van het fossiel niet helemaal geneutraliseerd of verwijderd is en dat dit na verloop van tijd opnieuw gaat reageren.

### Inventaris

#### Overzicht

Op 15 mei 2021 werd de volledige collectie gefotografeerd, gemeten en digitaal geregistreerd (Fig. 26 & 27). Een eerste, voorlopige determinatie werd hierbij uitgevoerd. Vanwege de diversiteit van de collectie-items brachten we op 28 augustus een interdisciplinair team samen om elk collectie-item grondig te determineren en te registreren. In totaal werden er 318 items geïnventariseerd (Tabel 1). De Nieuwdonkcollectie bevat voornamelijk zoogdierresten uit de laatste ijstijd (Weichselien) en tussenijstijd (Eemien), maar ook (sub)fossiele resten uit het Atlanticum (Vroeg-Holoceen) en niet gefossiliseerde resten uit recentere tijden. Het grootste deel bestaat uit 296 beenderen, waarvan het overgrote deel verzameld werd door Benedikt Timmerman. Een ander deel werd tijdens de restauratiewerken gedoneerd door de familie Schneider-Huylebroeck (Fig. 28).

### Mammalia (Zoogdieren)

#### Familie Elephantidae (Olifanten)

Ongeveer een derde van het aanwezige zoogdiermateriaal uit de Nieuwdonkcollectie bestaat uit skeletdelen of -fragmenten behorende tot de Elephantidae. Het overgrote deel bestaat uit resten van de wolharige mammoet (*Mammuthus primigenius*) uit het Weichselien. Het merendeel hiervan zijn slagstanden en kiezen (onder andere coll. nrs. ND0080, ND0197, ND0220), maar er is ook een fragment van de symfyse van een mandibula van een heel groot individu, waarschijnlijk een stier (coll. nr. ND0210). Bijzonder is ook de aanwezigheid van twee *deciduous molars* (melktanden) van extreem jonge dieren (coll. nr. ND0263). Een opengebroke fragment van een onderkaak zonder gebitselementen staat ons eveneens toe om het emailorgaan waar te nemen (coll. nr. ND0226). Daarnaast bevat de collectie ook twee zwaarder versteende kiezen (coll. nr. ND0271, ND0273), een middenvoetsbeentje (coll. nr. ND0049) en een grote atlas (coll. nr. ND0194) van de bos-olifant (*Palaeoloxodon antiquus*) uit het Eemien.

#### Familie Bovidae (Holhoornigen)

De op een na sterkst vertegenwoordigde groep in de Nieuwdonkcollectie wordt gevormd door de Bovidae. We kunnen dit gedeeltelijk verklaren door de aanwezigheid van (sub)fossiel materiaal van (gedomesticeerde) runderen (*Bos taurus*) en schapen (*Ovis aries*) uit recentere tijden. De collectie bevat echter wel een grote hoeveelheid aan over-

blijfselen van de steppewisent *Bison priscus* uit het Weichselien en van het oerrund (*Bos primigenius*) uit het Eemien. Het betreft voornamelijk molaren en premolaren, opperarm-benen, scheenbenen en middenhands- en middenvoetsbeentjes. Tot de topstukken behoren, onder meer, een bijna compleet neurocranium van een steppewisent (coll. nr. ND0218) en een aantal tot hetzelfde dier behorende skeletelementen (linker en rechter voorpoot) van een oerrund (coll. nrs. ND0074, ND0082, ND0091, ND0078, ND0088, ND0090). De collectie die door de familie Schneider-Huylebroeck gedoneerd werd, bevatte ook heel verrassend een wervel van een muskuso (*Ovibos moschatus*) (coll. nr. ND0242). Deze soort komt over het algemeen minder frequent voor.

#### Familie Rhinocerotidae (Neushoorns)

Rhinocerotidae vertegenwoordigen ongeveer 15 procent van het vertebratenmateriaal in de collectie. Binnen deze familie zijn nagenoeg alle overblijfselen afkomstig van de wolharige neushoorn (*Coelodonta antiquitatis*). Een bijzonder item is een rechter mandibula met vraatsporen alsook duidelijke aanwijzingen van massieve ontsteking aan de onderkant ter hoogte van de eerste premolaren (coll. nr. ND0231). De pijnlijke zwelling en ontsteking hebben de premolaren waarschijnlijk doen uitvallen. Tijdens de restauratiewerken werd ook een mogelijke molaar (coll. nr. ND0274) van de bosneushoorn (*Stephanorhinus kirchbergensis*) herkend door collega Bjorn De Wilde. Verder onderzoek tijdens de tweede determinatiesessie op 28 augustus wees ook op de aanwezigheid van nog één andere M1 of M2 molaar (coll. nr. ND0278) en 3 molaarfragmenten. Ook een redelijk grote ulna (coll. nr. ND0198) behoorde mogelijk ook tot deze soort. (pers. comm. Dick Mol, 2021). De aanwezigheid van de bosneushoorn is voor België hoogst uitzonderlijk. Een eerste melding van deze soort binnen de Belgische pleistocene zoogdierfauna hebben we in de literatuur tot dusver nog niet teruggevonden.

#### Familie Equidae (Paardachtigen)

De Nieuwdonkcollectie bevat 18 tanden (molaren, premolaren en één snijtand) en 19 skeletelementen, waaronder één onderkaakfragment (coll. nr. ND0096), van een wild paard *Equus ferus* uit het Weichselien. Toekomstig (osteometrisch) onderzoek zal uitsluitel moeten geven over de verschillende soorten die binnen de collectie vertegenwoordigd zijn. Naast de wilde paarden is ook een schedelfragment aanwezig van een gedomesticeerd paard *Equus caballus*. Door de lichte kleur en bewaartoestand gaan we er vanuit dat het om een vrij recent (Holoceen) overblijfsel gaat.

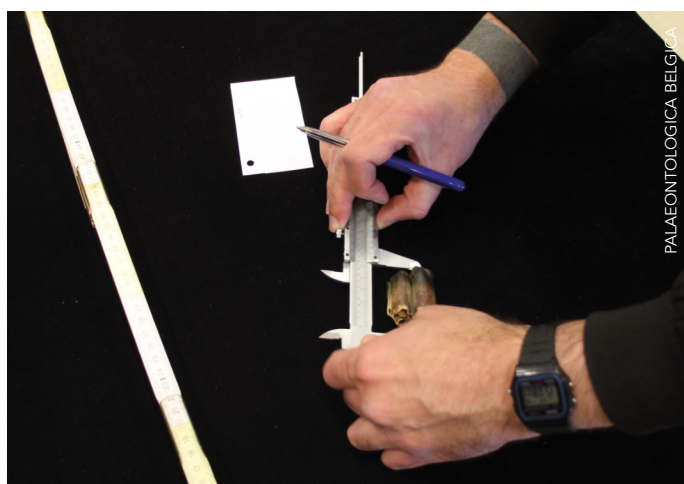
#### Familie Cervidae (Hertachtigen)

Herten zijn eveneens relatief goed vertegenwoordigd binnen de groep van herbivoren. Het gaat voornamelijk om edelherten (*Cervus elaphus*) en 'Ierse' reuzenherten (*Megaloceros giganteus*), maar ook om reeën (*Capreolus capreolus*) en rendieren (*Rangifer tarandus*). Onder de edelherten behoren minstens twee skeletdelen, met name een zwaar versteend gewefragment (coll. nr. ND0206) en een spaakbeen (coll. nr. ND0104), tot de Eemienfauna (Ger-monpré, 1993a). Een ander gewefragment heeft een zeer mooie bewaring en bevat knaagsporen van andere soort-genoten (coll. nr. ND0081). Een uitzonderlijk stuk is het forse schedeldak van een reuzenhert (coll. nr. ND0199) waarop we duidelijk rozenstokken





Figuur 26. De volledige collectie wordt gefotografeerd, gemeten en geregistreerd.  
Photographing, measuring and recording the entire collection.



Figuur 27. De volledige collectie wordt gefotografeerd, gemeten en geregistreerd.  
Photographing, measuring and recording the entire collection.



Figuur 28. Doos met de donatie van de familie Schneider-Huylebroeck.  
Box containing the donation from the Schneider-Huylebroeck family.

**MAMMALIA (Zoogdieren)****PROBISCIDEA (Slurfdieren)****Elephantidae (Olifanten)***Mammuthus primigenius* (Blumenbach, 1799)*Palaeoloxodon antiquus* (Falconer & Cautley, 1847)**PERISSODACTYLA (Onevenhoevigen)****Rhinocerotidae (Neushoorns)***Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799)*Stephanorhinus kirchbergensis* (Jäger, 1839)**Equidae (Paardachtigen)***Equus ferus* Boddaert, 1785*Equus caballus* Linnaeus, 1758**ARTIODACTYLA (Evenhoevigen)****Bovidae (Holhoornigen)***Bison priscus* Bojanus, 1827*Bos primigenius* Bojanus, 1827*Ovibos moschatus* (Zimmerman, 1780)*Ovis aries* Linnaeus, 1758*Bos taurus* Linnaeus, 1758**Cervidae (Hertachtigen)***Megaloceros giganteus* (Blumenbach, 1799)*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758*Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758)*Rangifer tarandus* (Linnaeus, 1758)**RODENTIA (Knaagdieren)****Castoridae (Beverachtigen)***Castor fiber* Linnaeus, 1758**CARNIVORA (Vleeseters)****Canidae (Hondachtigen)***Canis lupus* Linnaeus, 1758*Canis familiaris* Linnaeus, 1758*Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758)**Ursidae (Beren)***Ursus arctos* Linnaeus, 1758**Felidae (Katten)***Panthera spelaea* (Goldfuss, 1810)*Felis silvestris* Schreber, 1777**Hyaenidae (Hyena's)***Crocuta crocuta* (Erxleben, 1777)**AVES (Vogels)****ANSERIFORMES (Eendvogels)****Anatidae (Gansachtigen)****GALLIFORMES (Hoendervogels)****Phasianidae (Fazantachtigen)***Gallus gallus* (Linnaeus, 1758)*Phasianus* sp. Linnaeus, 1758**ICHNOFOSSIELEN (Borstelwormen)***Tasselia ordamensis* (de Heinzelin, 1964)**CHONDRICHTHYES (Kraakbeenvissen)****LAMNIFORMES (Makreelhaaien)****Otodontidae***Carcharocles auriculatus* (Blainville, 1818)*Carcharocles megalodon* (Agassiz, 1835)**Lamnidae (Haringhaaien)***Carcharodon escheri* Agassiz, 1843*Isurolamna affinis* (Casier, 1946)*Isurolamna* sp. Capetta, 1976*Cosmopolitodus hastalis* (Agassiz, 1838)**Odontaspidae (Tijgerhaaien)***Brachycarcharias lerichei* (Casier, 1946)*Hypotodus verticalis* (Agassiz, 1843)*Jaekelotodus trigonalis* (Jaekel, 1895)*Jaekelotodus* cf. *robustus* (Leriche, 1922)**CARCHARHINIFORMES****Carcharhinidae (Requiemhaaien)***Physogaleus tertius* (Winkler, 1874)**Galeocerdonidae***Galeocerdo latidens* (Agassiz, 1835)**MYLIOBATIFORMES (Rogachtigen)****Myliobatidae (Adelaarsroggen)***Aetobatus* sp. Blainville, 1816

Tabel 1. Soortenlijst van de Nieuwdonkcollectie met vertegenwoordigers uit de (ichno)taxa en de ichthyologische fauna.

Species list of the Nieuwdonk collection, with representatives from the (ichno)taxa and the ichthyological fauna.



(aanzetten van de geweien) kunnen zien. Sommige subfossiele resten van cervidae zijn waarschijnlijk van Holocene ouderdom. Absolute datering met behulp van  $^{14}\text{C}$  kan hierover in de toekomst uitsluitsel brengen.

### **Familie Rodentia (Knaagdieren)**

Een laatste groep herbivoren die we in de Nieuwdonkcollectie aantreffen wordt gerepresenteerd door een aantal onderkaken van de Europese bever (*Castor fiber*) waaronder één redelijk complete onderkaak (coll. nr. ND0266). Er zijn uit de Overmere beverresten bekend uit het Eemien (Germonpré, 1993a). Toch kunnen we door de afwezigheid van informatie niet uitsluiten dat de aanwezige stukken ook afkomstig kunnen zijn uit vroeg-holocene afzettingen. De meeste resten van bevers in de Nieuwdonkcollectie zijn echter wel gefossiliseerd en dateren wellicht uit het Voeg-Glaciaal of uit het Tardiglaciaal.

### **Familie Canidae (Hondachtigen)**

De Nieuwdonkcollectie in Berlare bevat welgeteld drie onderkaken van hondachtigen. Het kleine formaat van de onderkaken deed ons vermoeden dat deze afkomstig waren van holocene gedomesticeerde hondachtigen. Een osteometrische analyse uitgevoerd door dr. Mietje Germonpré op 19 april 2021 stelde ons echter in staat om tenminste één onderkaak (coll. nr. ND0269) toe te schrijven aan de noordelijke wolf *Canis lupus* en de twee andere onderkaken (coll. nrs. ND0262, ND0283) aan gedomesticeerde Noordwest-Europese hondenrassen *Canis familiaris* (pers. comm. Germonpré, 2021). Verder osteometrisch onderzoek en correlaties met diverse archeologische databanken zal in de toekomst hopelijk meer kunnen uitwijzen. Het onderscheid tussen wolven en gedomesticeerde honden is immers vaak problematisch met louter kaakresten (Janssens et al., 2019).

### **Familie Ursidae (Beren)**

Eén spaakbeen (coll. nr. ND0100) werd in het verleden reeds toegeschreven aan een bruine beer *Ursus arctos* uit het Eemien (Germonpré, 1993a). Dit item is het enige fossiele overblijfsel van een groot roofdier in de collectie. Dit spaakbeen zal in de nasleep van onze inventaris verder worden onderzocht in het kader van een masterthesis aan de Universiteit van Opole (Polen).

### **Familie Felidae (Katten)**

De collectie bevat twee (sub)fossiele resten, een humerus en een tibia, die hoogstwaarschijnlijk toebehoren aan holocene wilde katten *Felis silvestris* (pers. comm. Bjorn De Wilde, 2021). Behalve deze twee skeletdelen hebben wij geen andere (rechtstreekse) sporen van Felidae aangetroffen.

### **Aves (Vogels)**

Naast de zoogdierresten beschikken we ook over negen resten van vogels. Volgens Quentin Goffette, archeozoölog verbonden aan de Brusselse universiteit (ULB) en het Koninklijk Belgisch instituut voor natuurwetenschappen (KBIN), betreffen het resten van zowel hoendervogels als gansachtigen. We geven hier volgend overzicht.

### **Anatidae (Gansachtigen)**

Distaal deel van een tibiotarsus van een ongedetermineerde ganzensoort (coll. nr. ND0292). Dit fragment kan laat-weichselien zijn qua ouderdom (pers. comm. Mietje Germonpré, 2021).

### **Phasianidae (Fazantachtigen)**

Een humerus (coll. nr. ND0294), een tarsometatarsus (coll. nr. ND0295) en een femur (coll. nr. ND0293) van verschillende hoendervogels. De botjes van deze Galliformes zijn heel waarschijnlijk afkomstig van een kip (*Gallus gallus* - Linnaeus, 1758) of een fazant(achtige) (*Phasianus* sp. - Linnaeus, 1758). Deze resten zijn vrij recent en waarschijnlijk van holocene ouderdom, misschien zelfs middeleeuwse ouderdom (pers. comm. Mietje Germonpré, 2021).

### **Predatie**

Binnen de Nieuwdonkcollectie vallen er een aantal krassen op die we eveneens in de database vermelden. Deze sporen zijn vaak het enige indirecte bewijs van de aanwezigheid van aaseters zoals wolven, hollenleeuwen (*Panthera spelaea*) of grottenhyena's (*Crocota crocuta*) binnen een assemblage. Een echt duidelijke aanwijzing vinden we echter terug in de grillige vorm van het kaakgewricht van een wolharige neushoorn (coll. nr. ND0231). We vermoeden dat het hier gaat om bijtsporen van één of meerdere grottenhyena's wier sterke tanden door het massieve condyle van het kaakbeen heen konden bijten. Verder vertoont een diafyse van een rechter humerus van een wild paard (coll. nr. ND0002) zowel boven- als onderaan vraatsporen van een roofdier. Het lijkt erop, gezien de versplintering, dat deze vraatsporen afkomstig zijn van een hyena (pers. comm. Dick Mol, 2021). Heel verrassend hebben we ook knaagsporen aangetroffen van hertachtigen, onder andere op een afgeworpen geweitak, die knaagsporen op de ijstak en de oogtak vertoont (coll. nr. ND0081). Hertten knagen soms dagenlang op een afgeworpen gewei. Dit gedrag is toe te schrijven aan een calciumdeficiëntie waarbij er extra calcium moet worden opgenomen voor de groei van eigen geweitakken.

### **Ichnofossielen**

De Nieuwdonkcollectie bevat eveneens vier herwerkte ichnofossielen in de vorm van kokervormige concreties waarvan zeker één specimen kan toegeschreven worden aan de borstelworm (Polychaeta) *Tasselia ordamensis* (de Heinzelin, 1964). Deze bijzondere ichnofossielen worden gekenmerkt door ijzerrijke zandsteenconcreties en werden voor het eerst beschreven in de Zanden van Merksem (Laat-Pliocene) (Van Tassel, 1964). Het ichnofossiel met collectie-nummer ND0253 (Fig. 29) bezit de typisch peervormige structuur van *Tasselia ordamensis* (de Heinzelin, 1964). Deze vorm ontstaat door de opeenstapeling van cilindrische schijven waarin deze maldanide polychaete worm zijn voedsel opslaat en kweekt (Olivero & Lopez Cabrera, 2010).

### **Artefacten**

Naast de overblijfselen van dieren hebben we ook 15 vuurstenen (lithofacten) gedocumenteerd waarbij er op drie stukken duidelijk staat aangegeven dat ze gevonden werden in zandgroeven Maes te Uitbergen (Berlare). Er zijn zeker vijf vuurstenen werktuigen gedetermineerd, alle andere vuurstenen lithofacten zijn voornamelijk vriesafslagen of verspoelde vuursteenkeien. Minstens één werktuig, een randkling met retouches (coll. nr. ND0305), is onmiskenbaar afkomstig uit de regio rond Spiennes (Bergen, Henegouwen, België) (Fig. 30). Bij een ander artefact (coll. nr. ND0314) was er sprake van een 'step' (ongewenste afslag) (Fig. 31). Men wilde een afslag maken maar door een structurele fout in



5 cm

Figuur 29. De peervormige concrectie van een borstelworm, het ichnofossiel *Tasselia ordamensis* (de Heinzelin, 1964).

The pear-shaped concretion of a bristlecone worm, the ichnofossil *Tasselia ordamensis* (de Heinzelin, 1964).



5 cm

Figuur 30. Werktuig vervaardigd uit typische vuursteen uit de streek rond Spiennes.

Stone tool made of typical flint from the Spiennes area.



5 cm

Figuur 31. Werktuig met 'step': door een structurele fout in de silex is de afslag abrupt afgebroken.

Tool with 'step': a structural fault in the flint caused the step to break off abruptly.



5 cm

Figuur 32. Werktuig. Steker of boor. Typisch voor huidbewerking.

Stone tool. Stick or drill. Typical for skin working.



5 cm

Figuur 33. Werktuig. Waarschijnlijk een percussie-instrument vervaardigd uit het gewei van een edelhert *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758.

Utensil. Probably a hammer or percussion instrument made from the antlers of a red deer *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758.





Figuur 34. Diverse tertiaire haaiantanden die in de groeve werden gevonden.

Various tertiary shark teeth found in the quarry.



Figuur 35. Fragment slag tand van een grote mammoetstier (Collectie Heemkundige Kring Overmere).

Fragment of tusk of a large mammoth bull (Collection Heemkundige Kring Overmere).

de silex is de afslag abrupt afgebroken. Toch zijn er kleine retouches waar te nemen. Het meest interessante vuurstenen werktuig is wellicht een afslag die omgevormd is tot steker of boor (coll. nr. ND0315) (Fig. 32). Dit type werktuig werd voornamelijk gebruikt voor huidbewerking (pers. comm. Romain De Moor, 2021). Tot onze verrassing bevatte de collectie ook één artefact vervaardigd uit een hertengewei (coll. nr. ND0234). Dit werktuig werd waarschijnlijk als percussie-instrument gebruikt om stenen werktuigen te maken. Ook het afgezaagde gedeelte van de oogtak is waarschijnlijk gebruikt als aanzet om vuursteen in te fixeren of om te retoucheren (pers. comm. Romain De Moor, 2021) (Fig. 33).

## AANVULLEND MATERIAAL

Een deel van de door Benedikt Timmerman gevonden fossielen heeft in de loop der jaren een andere weg afgelegd en is tijdens de jaren 80 in de collectie van de Heemkundige Kring van Overmere beland. Deze items werden tijdens onze inventaris niet opgenomen in de Nieuwdonkcollectie van de gemeente Berlare. Het gaat voornamelijk om diverse herwerkte haaien- en roggentanden uit tertiaire lagen (Fig. 34), maar ook om een groot in gips ingekapseld slag tandfragment van een volwassen mammoetstier (Fig. 35). De meerderheid van alle aangetroffen soorten kan toegeschreven worden aan een eocene haaien- en roggengfauna, maar ook de typisch miocene/pliocene soort *Carcharocles megalodon* is vertegenwoordigd (Tabel 1).

Uit ons vooronderzoek is eveneens gebleken dat er in de voormalige Nieuwdonkontsluiting ook een volledige schedel met gewei van een reuzenhert is gevonden (pers. comm. Benedikt Timmerman, 2021). Verder wisten wij ook dat er twee bijna complete voorpoten van een mammoet *in situ* zijn

gevonden (Germonpré, 1993b). Na contact te hebben opgenomen met de familie Verdonck mochten wij deze collectie bezoeken. Beide voornoemde stukken maken nog steeds deel uit van de collectie Verdonck. In deze collectie troffen we naast de vele vertebratenresten ook nog twee steenkernen aan van de fossiele zoetwaterbivalve *Unio crassus* (ook bekend als de Bataafse Stroommossel) Philipsson, 1788 (Fig. 36) en diverse (sub)fossiele vruchtkegels van coniferen (Fig. 37).

## VERDWENEN COLLECTIE-ITEMS

Uit gesprekken met Benedikt Timmerman is gebleken dat hij destijds een onderkaak van een juveniele mammoet heeft gevonden. Wij hebben hiervan noch in de beschikbare documentatie, noch in de Nieuwdonkcollectie te Berlare enig spoor teruggevonden. We weten eveneens dat zowel dr. Anton Eryvnyck (UGent) als dr. Mietje Germonpré (KBIN) de verzameling van Benedikt Timmerman bestudeerd hebben en dat beiden een inventaris hebben opgemaakt. Hierin namen zij de oorspronkelijke catalogusnummers over. Wij hebben de lijst met de door ons geïnventariseerde stukken met beide inventarissen vergeleken. In de lijst van dr. Eryvnyck vonden we in totaal 204 referenties naar de oorspronkelijke collectie van B. Timmerman. Daarvan hebben we 136 nummers teruggevonden in de Nieuwdonkcollectie. In de lijst van dr. Germonpré vonden we 151 referenties naar Overmere. Daarvan verwijzen 47 referenties naar collecties van andere verzamelaars. Van de 104 overblijvende referenties uit de collectie van B. Timmerman vonden we 62 nummers terug in de Nieuwdonkcollectie. Het is dus duidelijk dat heel wat stukken in de loop der jaren verdwenen zijn. B. Timmerman gaf ook aan dat hij een aantal collectiestukken in de loop der jaren heeft weggegeven aan vrienden en familieleden. De verdwenen stukken betreffen over het algemeen dezelfde



Figuur 36. Twee steenkernen van fossiele bivalven *Unio crassus* Philipsson, 1788.

Two stone cores of fossil bivalves *Unio crassus* Philipsson, 1788.



Figuur 37. Diverse (sub)fossiele vruchtkegels van coniferen.

Several (sub)fossil fruit cones of conifers.

genera maar ook een ontbrekend genus zoals hazen *Lepus* sp. (Linnaeus, 1758) (oud nr. SK4). Onder de reeds bekende soorten zijn er een aantal Eemien vondsten verdwenen zoals een tibia (scheenbeen) van een Europese bever (oud nr. SK1), een metatarsus (middenvoetsbeen) van de bruine beer (oud nr. SK27), een bovenkaakse M3 van een bosolifant (oud nr. T55), een metatarsus van het oerrund (oud nr. K42) en een ongenummerde radius (spaakbeen) van een ree. De lijst van dr. Germonpré vermeldt eveneens de aanwezigheid van het wild zwijn *Sus scrofa* Linnaeus, 1758. Het is dus niet uitgesloten dat de oorspronkelijke collectie van B. Timmerman eveneens dergelijke resten bevatte. Een gedetailleerde lijst van ontbrekende nummers kan bij de auteurs opgevraagd worden. Verzamelaars die in het bezit zijn van oude collecties met vergelijkbare oude nummering vragen we dan ook om contact op te nemen.

## OUTREACH

Vlaanderen is dankzij haar geologisch verleden rijk aan fossiele beenderen van pleistocene zoogdieren. Diverse zandwinningen uit het verleden stelden onderzoekers in staat om diverse *bonebeds* met grote hoeveelheden aan fossiel materiaal te ontdekken. De veiligheid en het afbakenen van steengroeven en zandwinningen waren vroeger echter niet zo aan de orde als vandaag. Zo hebben heel wat privéverzamelaars maar ook groeve-arbeiders en toevallige bezoekers hun weg kunnen banen tot diep in de ontsluiting waar deze *bonebeds* ontsloten lagen. Hoewel er in de laatste jaren al een aantal privécollecties zijn opgedoken, bevindt veel van het verzamelde materiaal zich vandaag nog steeds in woonkamers, op zolders en in kelders. Dit is helemaal niet problematisch indien de collectie en de bijbehorende informatie zorgvuldig worden bewaard. Wat echter veel vaker voorkomt is dat deze vondsten worden vergeten of verloren gaan omdat de wetenschappelijk waardevolle gegevens verdwijnen. Het wetenschappelijke belang van de fossiele beenderen wordt vaak onderschat. Door een erfenis, verhuizing, of noodweer zoals we in de afgelopen maanden hebben gezien, kunnen

zowel de informatie als de fossielen verder schade lijden. Bovendien zijn daar nog de klassieke problemen met pyrietrot waarbij specimens zonder een gespecialiseerde behandelingsmethode tot poeder kunnen vergaan.

Het restauratieproject van de Nieuwdonkcollectie bood echter een unieke kans om via de pers en het avondjournaal de plaatselijke bevolking attent te maken op het bestaan van paleontologisch erfgoed in de regio. De bezoekersdagen en rondleidingen waren eveneens een waardevolle kans om zowel publiek als beleidsmakers persoonlijk hierop aan te spreken. Naar aanleiding hiervan werd er door minstens één familie (Schneider-Huylebroeck) een kleine maar zeer waardevolle collectie fossiele beenderen geschonken die jarenlang in een schuur had gelegen. Het is dankzij dit legaat dat zowel de muskusos als het uit gewei vervaardigd werktuig werden gedoneerd. De bekendmaking van ons project zorgde er ook voor dat de Heemkundige kring van Overmere ons attent maakte op collectiestukken in hun bezit. Deze aanvullende stukken gaven ons extra informatie over de geologische context waarin de fossiele beenderen zijn afgezet.

Deze voorbeelden illustreren dus perfect waarom *outreach* naar de buitenwereld zo belangrijk is. Daarom is het van belang om via de media en door diverse activiteiten te blijven sensibiliseren en in te zetten op het belang van bekendmaking en bescherming van paleontologisch erfgoed. De Nieuwdonkcollectie zal dus niet alleen wetenschappelijk worden ontsloten, er komen ook nog diverse lezingen en tentoonstellingen. We doen hier ook graag een warme oproep om fossiele beenderen afkomstig uit de voormalige groeve Nieuwdonk te melden en eventueel te laten opnemen in de Nieuwdonkcollectie. Fossielen die deel uitmaken van een openbare collectie zijn immers bekend en makkelijk toegankelijk voor onderzoekers. De opname en correcte archivering in een openbare collectie is bovendien een belangrijk aspect en zelfs een absolute voorwaarde voor de correcte wetenschappelijke studie van dit erfgoed. Hoe meer bijdragen en soorten we kunnen toevoegen aan deze collectie, hoe beter we deze assemblage zullen interpreteren en begrijpen.



## CONCLUSIES

Ondanks het feit dat een deel van het door B. Timmerman verzamelde materiaal in de loop der jaren verspreid is geraakt, kwam een groot deel van zijn collectie terecht bij de gemeente Berlare. De donatie van deze fossiele beenderen aan een bestuurlijke instantie biedt een unieke kans om een openbare collectie aan te leggen die wetenschappelijk verder ontsloten kan worden. Oude collecties die van onder de radar verschijnen, hebben echter vaak een grondige restauratie nodig. Doordat niet alle collectie-items genummerd waren en de bestaande nummering ongedocumenteerd en onvolledig bleek, werd besloten om een geheel nieuwe inventaris op te maken. Daarbij kwam voor de Belgische pleistocene zoogdierfauna een nieuwe vertegenwoordiger, de bosneushoorn *Stephanorhinus kirchbergensis*, aan het licht. Aanvullend marien materiaal uit de collectie van de heemkundige kring van Overmere gaf bovendien extra waardevolle informatie over de geologische context waarin de fossiele beenderen werden afgezet. De aard van de collectie (voornamelijk botmateriaal) en persoonlijke contacten met Benedikt Timmerman maakten echter duidelijk dat er sprake was van *collecting bias*.

Veel van het destijds verzamelde materiaal bevindt zich vandaag nog steeds in privécollecties. Het gaat om bewust aangelegde collecties maar wellicht ook om veel toevallige vondsten door plaatselijke bewoners. Hoe meer tijd er voorbij gaat, hoe groter de kans dat al dit materiaal of de informatie die erbij hoort verdwijnt. Het wetenschappelijk belang en de manier van conserveren zijn vaak onbekend of worden onderschat. De interesse en reactie van de plaatselijke bevolking op de rondleidingen en bezoekersdagen tonen echter aan dat er bij het grote publiek daadwerkelijk interesse is om paleontologisch erfgoed te waarderen en te beschermen. Hun bijdrage in de vorm van informatiebronnen en waardevolle donaties zijn cruciaal in de opbouw van een belangrijke referentiecollectie in de streek. Toekomstige sensibilisering en *outreach* blijven dus van groot belang. De oprichting van een permanente openbare collectie zorgt ervoor dat de fossiele beenderen voortaan als wetenschappelijk studieobject kunnen dienen en schept ook een kader voor toekomstige donaties.

## DANKWOORD

Graag danken wij Leen De Greve, Stijn De Coster en het technisch team van cultureel centrum 'Stroming' te Berlare ervoor dat zij ons attendeerden op het bestaan van deze collectie en voor de administratieve en logistieke steun tijdens het hele project. Voor determinatiehulp tijdens de inventarisatie danken we Mietje Germonpré (KBIN), Frederik Mollen (Elasmobranch Research), Dick Mol (NMR), Albert Hoekman (North Sea Fossils), Bjorn De Wilde (KBIN) en Quentin Goffette (ULB). Voor hulp bij het determineren van de artefacten danken we Romain De Moor. Benedikt Timmerman zijn we dankbaar voor het vinden en verzamelen van deze omvangrijke collectie maar ook voor het aanleveren van de belangrijke informatie over de voormalige groeve Nieuwdonk. Dank gaat ook uit naar Bart Joos van de Heemkundige kring van Overmere voor het aanleveren van aanvullend materiaal en het bieden van de mogelijkheid ons project uit te dragen door middel van lezingen en publicaties. Voor toegang tot hun archief danken

wij eveneens DDS-VERKO. Voor de donatie van een verzameling fossielen danken we de familie Schneider-Huylebroeck. De familie Verdonck wensen we te danken voor het ons verlenen van toegang tot hun collectie. Bijzondere dank gaat ten slotte nog uit naar de medewerkers van Palaeontologica Belgica met o.a. Mark Spolspoel, Jef Segers, Ayla Debraekeleer en Aurélie Wawrzyniak voor hulp tijdens de restauratie en inventarisatie.

## LITERATUUR

- Borremans, M. (2015) *Geologie van Vlaanderen*. Academia Press Lannoo, Gent.
- De Moor, G., I. Heyse (1976) Kwartairgeologie en geomorfologie in Noordwestelijk Vlaanderen. *Werkstukken Nationaal Centrum Geomorfologisch Onderzoek* 16, 1-71.
- De Prins, R. (2005) Deterioration of shell collections. Causes, consequence and treatment. *Gloria Maris* 43, 1-75.
- Germonpré, M. (1993a) Osteometric data on Late Pleistocene mammals from the Flemish Valley. *Studiedocumenten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen* 72.
- Germonpré, M. (1993b) Taphonomy of Pleistocene mammal assemblages of the Flemish Valley, Belgium. *Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Reeks Aardwetenschappen* 63, 271-309.
- Germonpré, M., A. Eryvynck (1988) Pleistocene zoogdierresten te Uitbergen (Oost-Vlaanderen, België). *Cranium* 5-1, 5-7.
- Gysels, H. (1983) *Natuurbehoud en Rekreatie - Tegenstelling of Verzoening. Eindrapport van het BTK-project (Pilotproject Natuurpark Overmere Donk)*. I.o.v. Ministerie Vlaamse Gemeenschap. Rijksuniversiteit Gent - Seminarie voor Biologie ivm. de Menswetenschappen: Onderzoeksrichting Landschapsecologie en Milieuplaning. Antwerpen, Instituut voor Natuurbeheer.
- Hellemond, A. (2018) The "Dendermonde" Mammoth, fighting pyrite decay and the preservation of unique paleontological heritage. *Deposits Magazine* 53, 41-44.
- Hellemond, A., S. Van Hauwermeiren, K. Nolis, F. De Bock, S. Van Uytvanghe (2022) Preserving the Nieuwdonk collection, a hidden Pleistocene mammal assemblage from the Flemish Valley (Birlare - Belgium). *Geological Curator, Geological Society London (in press)*.
- Janssens, L., A. Perri, P. Crombé, S. van Dongen, D. Lawler (2019) An evaluation of classical morphologic and morphometric parameters reported to distinguish wolves and dogs. *Journal of archaeological science reports* 23, 501-533.
- Olivero, E.B., M.I. Lopez Cabrera (2010) Tasselia ordamensis: A biogenic structure of probable deposit-feeding and gardening maldanid polychaetes. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* 292-1, 336-348.
- Stevens, R. (2014a) Nieuwdonk (Deel 1). Het Ontstaan van park en recreatiedomein Nieuwdonk. *Driemaandelijks Tijdschrift van de Heemkundige Kring Overmere*. 32-2, 85-94.
- Stevens, R. (2014b) Nieuwdonk (Deel 2). Het Ontstaan van park en recreatiedomein Nieuwdonk. *Driemaandelijks Tijdschrift van de Heemkundige Kring Overmere*. 32-3, 139-144.
- Tacker, R.C. (2020) A review of "pyrite disease" for paleontologists, with potential focused interventions. *Palaeontologica Electronica* 23-3, 1-24.
- Van Tassel, R. (1964) Concrétions tubulées du Merksemien (Pleistocène inférieur) à Anvers. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie* 73, 469-500.

1



2



3



4





5



6



7



8



9



10



11



12



13



14







15



16



17



18



19



21



20



23



22





24



25



26



27



28



30



29



### Beschrijving bij de platen

1) Metatarsale van een bosolifant (*Palaeoloxodon antiquus*) uit het Eemien; 2) Atlas van een bosolifant (*Palaeoloxodon antiquus*) uit het Eemien; 3) Bovenkaakse M2/M3 van een bosolifant (*Palaeoloxodon antiquus*) uit het Eemien (boven- en zijaanzicht); 4) Linker bovenkaakse M3 molaarrest van een zeer oude bosolifant (*Palaeoloxodon antiquus*) uit het Eemien (boven- en zijaanzicht); 5) Fragment van een linker bovenkaakse DP4 (deciduous premolar) van een extreem jonge wolharige mammoet (*Mammuthus primigenius*); 6) Rechter bovenkaakse M3 van een volwassen wolharige mammoet (*Mammuthus primigenius*); 7) Fragment symfyse van de mandibula van een heel grote wolharige mammoet (*Mammuthus primigenius*). Waarschijnlijk een stier; 8) Fragment van de linker mandibula van een wolharige mammoet (*Mammuthus primigenius*). Het emailorgaan is duidelijk zichtbaar; 9) Rechter onderkaakse M3 van een redelijk oude wolharige mammoet (*Mammuthus primigenius*). De kies is duidelijk sterk afgesleten; 10) Linker slagstand van een extreem oude mammoetkoe (*Mammuthus primigenius*); 11) Neurocranium (boven- en achteraanzicht) van een steppewisent (*Bison priscus*); 12) Halswervel (cervicale vertebra; voor- en achteraanzicht) van een muskusos (*Ovibos moschatus*); 13) Radius van een bruine beer (*Ursus arctos*) uit het Eemien; 14) Linker mandibula van een Europese bever (*Castor fiber*) met snijtand en P4, M1, M2, M3; 15) Ulna uit de linker- en rechtervoorpoot (resp. links en rechts) van een oerrund (*Bos primigenius*) uit het Eemien; 16) Radius uit de linker- en rechtervoorpoot (resp. links en rechts) van een oerrund (*Bos primigenius*) uit het Eemien; 17) Metacarpus uit de linker- en rechtervoorpoot (resp. links en rechts) van een oerrund (*Bos primigenius*) uit het Eemien; 18) Craniumfragment van een reuzenhert (*Megaloceros giganteus*) met rozenstocken; 19) Zwaar versteend geweifragment van een edelhert (*Cervus elaphus*) uit het Eemien; 20) Radius van een edelhert (*Cervus elaphus*) uit het Eemien; 21) Geweifragment van een edelhert (*Cervus elaphus*) met knaagsporen van soortgenoten; 22) Mandibulafragment van een wild paard (*Equus ferus*); 23) Diafyse van een rechterhumerus van een wild paard (*Equus ferus*), aan beide einden beknaagd door vermoedelijk grottenhyena's (*Crocota crocuta*); 24) Linker ulna, waarschijnlijk van een bosneushoorn (*Stephanorhinus kirchbergensis*) uit het Eemien; 25) Afgebroken rechter bovenkaakse molaar van een bosneushoorn (*Stephanorhinus kirchenbergensis*) uit het Eemien; 26) Bovenkaakse molaar M1 of M2 zonder wortel van een bosneushoorn (*Stephanorhinus kirchenbergensis*) uit het Eemien; 27) Rechter mandibula van een wolharige neushoorn (*Coelodonta antiquitatis*) met zware ontsteking aan de onderkant ter hoogte van de eerste premolaren; 28) Rechter mandibula van een noordelijke wolf (*Canis lupus*); 29) Rechter mandibula van een gedomesticeerde noordelijke hond (*Canis familiaris*); 30) Rechter mandibula van een gedomesticeerde noordelijke hond (*Canis familiaris*). Elk wit maatstreepje is 5 cm.

### Description of plates

1) Metatarsal bone of a straight-tusked elephant (*Palaeoloxodon antiquus*) from the Eemian; 2) Atlas of a straight-tusked elephant (*Palaeoloxodon antiquus*) from the Eemian; 3) Maxillary M2/M3 of a straight-tusked elephant (*Palaeoloxodon antiquus*) from the Eemian; 4) Left maxillary M3 molar remnant of a very old straight-tusked elephant (*Palaeoloxodon antiquus*) from the Eemian; 5) Fragment of a left maxillary DP4 (deciduous premolar) from an extremely young woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*); 6) Right maxillary molar (M3) of an adult woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*); 7) Fragment of symphysis of the mandible of a very large woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*). Probably a bull; 8) Fragment of the left mandible of a woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*). The enamel organ is clearly visible; 9) Right M3 molar from the mandible of a fairly old woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*). The molar is clearly very worn; 10) Left tusk of an extremely old mammoth (*Mammuthus primigenius*); 11) Neurocranium of a steppe wisent (*Bison priscus*); 12) Cervical vertebra of a musk ox (*Ovibos moschatus*); 13) Radius of a brown bear (*Ursus arctos*) from the Eemian; 14) Lower left mandible of a European beaver (*Castor fiber*) with incisor and P4, M1, M2, M3; 15) Ulna from the resp. left and right forepaw of an auroch (*Bos primigenius*) from the Eemian; 16) Radius from the resp. left and right forepaw of an auroch (*Bos primigenius*) from the Eemian; 17) Metacarpus from the resp. left and right anterior limb of an auroch (*Bos primigenius*) from the Eemian; 18) Cranium fragment of a giant deer (*Megaloceros giganteus*) with rose canes; 19) Heavily fossilised antler fragment of a red deer (*Cervus elaphus*) from the Eemian; 20) Radius of a red deer (*Cervus elaphus*) from the Eemian; 21) Antler fragment of a red deer (*Cervus elaphus*) with gnaw marks from conspecifics; 22) Mandible fragment of a wild horse (*Equus ferus*); 23) Diaphysis of a right humerus of a wild horse (*Equus ferus*) gnawed at both ends by presumably cave hyenas (*Crocota crocuta*); 24) Left ulna, probably of Merck's rhinoceros (*Stephanorhinus kirchbergensis*) from the Eemian; 25) Broken right maxillary molar of Merck's rhinoceros (*Stephanorhinus kirchenbergensis*) from the Eemian; 26) Maxillary molar M1 or M2 without root of Merck's rhinoceros (*Stephanorhinus kirchenbergensis*) from the Eemian; 27) Right mandible of a woolly rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis*) with heavy inflammation on the underside at the level of the first premolars; 28) Lower right jaw of a northern wolf (*Canis lupus*); 29) Lower right jaw of an early domesticated northern European dog (*Canis familiaris*); 30) Lower right jaw of an early domesticated northern European dog (*Canis familiaris*). Each white scale bar measures 5 cm.