

2019

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

JAARVERSLAG



INHOUD

VOORWOORD	1
2019 IN EEN OOGOPSLAG	2
ONDERZOEK	6
8	SPITSTECHNOLOGIE
10	HET LEVEN VAN ONZE VOOROUDERS
12	DE SPOREN DIE WE ACHTERLATEN
14	EEN HARIG VERLEDEN: ZOOGDIEREN EN HUN HERKOMST
18	TAXONOMISCHE VERRASSINGEN
20	DNA-BARCODES DIE ALARM SLAAN
22	DE KLOOF DICTEN TUSSEN WETENSCHAP EN BELEID
25	EEN OOGJE IN HET ZEIL OP ONZE NOORDZEE
COLLECTIES	28
30	EEN NIEUWE THUIS MET EEN RIJK VERLEDEN
32	EEN COLLECTIE DIE BLIJFT UITBREIDEN
34	ONZE SPECIMENS IN BEELD
PUBLIEK	36
38	DE TEUGELS OPNIEUW IN HANDEN
40	HET MUSEUM EN DE CAMERA: HET JAAR VAN DE VIDEO
42	SPECIMENS BINNENS- EN BUITENSHUIS
44	EEN ANDERE KIJK OP ONS MUSEUM
CIJFERS	46
48	FINANCIËN
52	PERSONEEL
55	MILIEU
56	ONDERZOEK
58	BIBLIOTHEEK EN COLLECTIES
60	MUSEUM
62	PERS EN INTERNET
HET KBIN IN HET KORT	64
ORGANISATIE	65

VOORWOORD

Het is niet eenvoudig om midden in de Corona-crisis onbevungen terug te blikken op 2019. Nooit eerder is ons maatschappelijk bestel zo ernstig onder druk gezet door een wereldwijde gezondheidscrisis. Naast het immense menselijke leed zal ze bovendien ernstige economische naschokken veroorzaken. Het is te vroeg om de impact ervan accuraat in te schatten, maar dat we turbulente jaren voor de boeg hebben, staat als een paal boven water. Hoewel 2019 vanuit dit perspectief zeker als een kalmer jaar kan worden bestempeld, kleurden enkele wezenlijke veranderingen toch ons Instituut en haar omgeving.

Vooreerst was er de wissel in de leiding van de organisatie door de opruistelling van Camille Pisani. Dit na een termijn van 14 jaar. Hoewel ingrijpend na zo'n lange periode, overheerste bij haar afscheid vooral dankbaarheid. Onder haar leiderschap heeft het Instituut immers een erg gunstige periode beleefd. Getuige hiervan zijn beslist een geslaagd geheelomvattend renovatieproject voor het Museum, meer kwalitatief wetenschappelijk onderzoek, de geleidelijke digitalisering van het collectiebeheer en de installatie van een effectieve organisatiestructuur. Onder haar impuls heeft het Instituut zich vlot aangepast aan de wetenschappelijke, technische en maatschappelijke evolutie, waardoor het met vertrouwen naar de toekomst kan kijken.

Beleidsmatig was er de installatie van een interim-regering, gericht op de behandeling van lopende zaken in afwachting van een nieuwe regering. Dat deze intermediaire beleidssituatie bij het einde van het jaar nog van toepassing was, impliceerde voor ons Instituut een volledig jaar uitsluiting van nieuwe initiatieven. Ook de moeilijke budgettaire situatie op federaal niveau voelde voor de instelling als een heet hangijzer aan. De besparingen tijdens de afgelopen legislatuur en de conditionele toegang tot onze reserves hebben de financiële wendbaarheid van onze instelling immers onder druk gezet. Bijkomende budgettaire inperkingen in een volgende legislatuur zouden de goede werking van het Instituut kunnen bemoeilijken.

Velen onder u zullen zich 2019 ook herinneren door de op scherp gestelde aandacht voor de klimaatsverandering en de kwijnende biodiversiteit. De aanklacht van vooral jongeren tegen de overmatige impact van de menselijke activiteiten op onze planeet werd moeiteloos geïllustreerd door de uitbraak van ernstige natuurrampen.

Voor ons Instituut, dat de opvolging van de biodiversiteit onder haar kernopdrachten heeft, noopt dit tot een accentuering van haar gerelateerde beleidsondersteunende rol. Bovendien onderlijnt het nog sterker haar opdracht om onze burgers over deze uitdagingen correct te informeren en hen tot een meer overdachte, respectvolle omgang met onze natuur te inspireren.

Toch kon 2019 ook bekoren. Zo klopten we het jaar af met meer dan 350.000 museumbezoekers. Onze beren-tentoonstelling, maar ook de verwelkoming van het nieuwe Dino-roofdier 'Arkane' in onze evolutiegalerij, hebben heel wat museumliefhebbers overhaald om een kijkje te komen nemen. Bovendien nam ook de huidige tentoonstelling 'Antarctica' een vliegende start. De bouw van het nieuwe onderzoeksschip Belgica schoot goed op en doet ons, omwille van de uitgebreide wetenschappelijke onderzoeksmogelijkheden die ermee gepaard gaan, reikhalzend uitkijken naar de ingebruikname ervan. Ook onze kerncijfers getuigen van een goed jaar. Zowel het aantal als de kwaliteit van onze wetenschappelijke publicaties nam toe en financieel evolueerden bovendien de eigen middelen positief.

Dit alles zet aan tot vertrouwen, vertrouwen in een wellicht meer wispelturige toekomst, maar waarbij binnen het Instituut de doortastende wil bestaat om er vanuit onze sterktes creatief en wendbaar mee om te gaan.



Patricia Supply,
Algemeen Directeur a.i.

2019 IN EEN OOGOPSLAG

08.02

Biologen beschrijven zes nieuwe gekkosoorten uit Vietnam en Cambodja. De ontdekking van zo veel nieuwe soorten vertebraten is vrij uitzonderlijk en verschijnt in het vaktijdschrift *Zootaxa*.



22.02

Het *European Journal of Taxonomy* stelt zijn 500e volume voor. Het zogenoemde 'Diamond Open Acces'-vaktijdschrift met peerreview voor beschrijvende taxonomie wordt uitgegeven door een consortium van tien Europese natuurhistorische instellingen en botanische tuinen, waaronder ook ons Instituut.



23.02

Het Museum wordt voor de twaalfde *Museum Night Fever* het decor voor een feest in *American style*: onze enthousiaste bezoekers kregen het gezelschap van atleten, cheerleaders, mascottes, orkesten en worden getraakteerd op hotdogs en popcorn.



27.03

Na het versnijden van het staal in februari is met de kiellegging de tweede fase van de bouw van ons nieuwe onderzoeksschip, de Belgica, aangebroken.



30.03

We openen de deuren van onze tentoonstelling *TEDDY & BEER* voor een familiedag en verwelkomen bijna 1000 kinderen en volwassenen voor activiteiten, rondleidingen en presentaties door uiteenlopende verenigingen.



03.04

Het *Doing It Together Science* pan-European Forum is een schot in de roos, met 113 deelnemers uit 17 landen die zich over goede praktijken uit het DITOs-project en het financieringsbeleid voor burgerwetenschappen buigen.



21.04

82 deelnemers uit 7 landen komen samen in Brussel voor de jaarlijkse internationale Phasma Meeting, die voor de vierde keer bij ons te gast is.



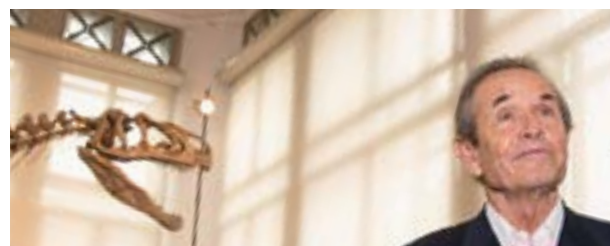
25.04

Minister voor Wetenschapsbeleid Sophie Wilmès kondigt aan boord van de RV Belgica aan dat ons nieuwe onderzoeksschip de naam Belgica II krijgt. De overwinning van onze wedstrijd gaat zo naar de klas van het Athénée M. Desenay in Luik.



06.05

'De ene *dinosaur* verwelkomt de andere!' Arkhane, een 155 miljoen jaar oude *allosaurus*, wordt door zijn beroemde peter Jacky Ickx op ludieke wijze verwelkomd tijdens zijn voorstelling in wereldpremière in onze *Galerij van de Evolutie*.



10.05

De uitgave van de gedetailleerde atlas van de libellen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, steunend op de gegevens verzameld door burgerwetenschappers. Libellen zijn uitstekende indicatoren van de kwaliteit van vochtige milieus.



24.05

Sound of Science is een openluchtfestival rond wetenschap en de perfecte locatie voor nerds en hun minder 'herdy' familieleden en vrienden om te genieten van muziek en een overvloed aan wetenschap. Een niet te missen afspraak voor het Museum dus!



25.05

Voor het startschot van de Insectenweek laat het Museum jong en oud aan de hand van uiteenlopende activiteiten kennismaken met de allerkleinste dieren, die samen 80 % van alle diersoorten ter wereld vormen en buitengewoon nuttig zijn voor de mens.



25.05

Bioblitz: 48 vrijwilligers verzamelen en inventariseren onder het toezicht van drie wetenschappers de insecten en spinnen die ze in het Leopoldpark aantreffen. Zo krijgen ze zicht op de impact van de biodiversiteitsinspanningen van de afgelopen jaren.



14.06

Voor de *Europese Archeologiedagen* organiseren vier van onze collega's rondleidingen achter de schermen en stellen ze ons archeozoölogische, archeobotanische en antropologische onderzoek voor.



02.07

België verwelkomt voor het eerst de jaarlijkse conferentie van de *European Association of Vertebrate Palaeontologists*. Tijdens deze vijfdaagse bijeenkomst worden 125 papers voorgesteld aan maar liefst 160 deelnemers in totaal.



17.07

De bouw van de *Belgica II* gaat aardig vooruit. De tunnels voor de boegschroeven zitten al op hun plaats. Al ligt er nog flink wat werk voor de boeg alvorens de schroeven zelf in december geplaatst kunnen worden.



10.09

Drie dagen lang stellen 70 paleontologen en geologen 51 papers voor op het PalEurAfrica International Congress. Ze brengen ook een bezoek aan onze collecties en de historische sites in België waar die van afkomstig zijn.



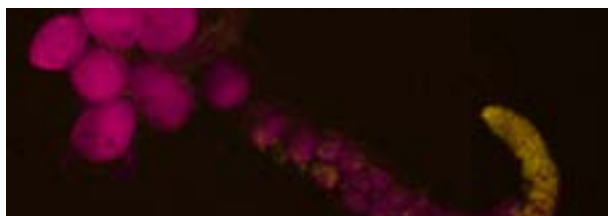
24.10

Het INVAXEN-project '*Invasive biology of Xenopus laevis in Europe: ecology, impact and predictive models; 2013-2016*', gefinancierd door de Belspo, wint de BiodivERsA-prijs voor uitmuntendheid en impact.



04.12

Wanneer natuur kunst wordt: een foto genomen door onze wetenschappers Isa Schön en Koen Martens van bacteriën in het ovarium van een parthenogenetisch mosselkreeftje wint de fotowedstrijd van het Marine Biological Laboratory in Woods Hole (universiteit van Chicago, VS).



01.08

Uitgave van het boek '*Abeilles de Belgique et des régions limitrophes (Insecta - Hymenoptera - Apoidea) Famille Halictidae*' in de collectie Fauna van België.



04.10

Met de Van den Broeck-medaille bekroont de geologenvereniging Geologica Belgica vier geologen die met ons samenwerken, of dat in het verleden hebben gedaan, voor het helpen in kaart brengen van de rijke Waalse ondergrond.



07.11

700 bezoekers nemen deel aan de uiteenlopende activiteiten tijdens Brussels Museums Nocturnes. 40 van hen nemen zelfs deel aan de première van de reizende voorstelling *Bernissartensis*.



13.12

'Een team met een echte passie', zo omschrijft een erg enthousiaste David Clarinval, de nieuwe minister voor Wetenschapsbeleid, onze medewerkers na een bezoek aan ons Instituut.



01.09

De langverwachte publicatie van volume 19 in de *Abc Taxa*-collectie is er: *Field guide to the brittle and basket stars of South Africa*. De voorgaande studie dateerde al van 1976. De publicatie is gratis beschikbaar voor professionals in het vakgebied.



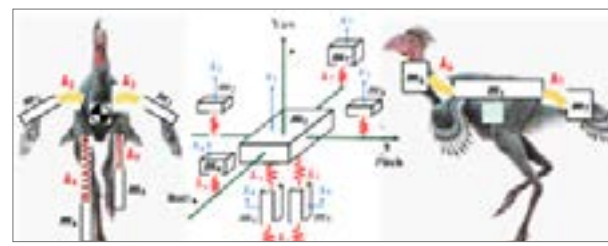
07.10

De tentoonstelling *ANTARCTICA* opent de deuren en voert de bezoeker mee naar het kloppende hart van een continent dat uitsluitend toegankelijk is voor wetenschappers. Onder meer uitmuntende beelden van de met een Oscar bekroonde regisseur Luc Jacquet zijn er te zien op levensgrote schermen, 360° in het rond.



22.11

Luchtvaarttechnici van de Tsinghua-universiteit van Peking vinden inspiratie bij gevederde dinosauriërs. Ze werken samen met onze eigenste expert ter zake, Pascal Godefroit, voor de ontwikkeling van autonoom vliegende robots.



24.12

Een van onze medewerkers voegt zich bij het team van Peruviaanse wetenschappers aan boord van de ijsbreker BAP Carrasco op weg naar Antarctica voor een deelname aan de 27e onderzoekscruise voor ecologisch en evolutionair onderzoek naar mariene organismen.



01.09

114 574 bezoekers en de 'Silver Award' op de 22e *Communicating the Arts*-bijeenkomst in Kopenhagen: onze interactieve tentoonstelling *TEDDY & BEER* werd zowel bij het publiek als bij professionals warm onthaald.



15.10

Michaël Fettweis ontvangt de *JJ Mehta Award* voor zijn uitmuntende bijdragen aan het onderzoek naar de verplaatsingen van cohesief sediment in zee en in riviermondingen.



01.12

Een overvolle agenda voor *Antarctica Day*: experimenten, activiteiten, de vertoning van de film *Deep Ocean* met de stem van Sir David Attenborough, bijeenkomsten met wetenschappers en zelfs een live Skype-sessie vanuit de Prinses Elisabethbasis.





8 **SPITSTECHNOLOGIE**

Sequencing: de nieuwe generatie
Een telefoontje van NASA
Vier decennia aan satellietgegevens vergaard

10 **HET LEVEN VAN ONZE VOORoudERS**

De eerste moderne mensen en hun ecologische voetafdruk
De verborgen haven onder een Brusselse parking
Vogels op het menu in de grot van Chaleux

12 **DE SPOREN DIE WE ACHTERLATEN**

Een sprankelende bron aan inzichten over CO₂-opslag
Verstedelijking verarmt de biodiversiteit aanzienlijk
Zou de sluiting van Spaanse vuilnisbelten een ramp zijn voor ooievaars?

14 **EEN HARIG VERLEDEN: ZOOGDIEREN EN HUN HERKOMST**

Een wolvenpup die 14.000 jaar bevroren bleef
De ijstijd kreeg de Europese beer niet klein
Een vroege oversteek van de Atlantische Oceaan door een vierpotige walvisvoorouder
Het verleden van de moderne grijze wolf achterhalen
Een mysterieus Indiaas hoefdier

18 **TAXONOMISCHE VERRASSINGEN**

Een 'klein' meer met een buitengewoon rijke diversiteit aan bewoners
Wat de ondergrond ons over het geografische verleden van Benin vertelt
Een kluwen van regenwormen ontwarren

20 **DNA-BARCODES DIE ALARM SLAAN**

Tools voor een snelle respons bij invasieve soorten
Huisjesslakken en naaktslakken bedreigen huisdieren

22 **DE KLOOF DICHTEN TUSSEN WETENSCHAP EN BELEID**

België als voortrekker in het biodiversiteitsbeleid
50 jaar strijd tegen vervuiling in de Noordzee
Meer halen uit de geothermische energie in België

25 **EEN OOGJE IN HET ZEIL OP ONZE NOORDZEE**

Een luisterend oor voor de Noordzee
10 jaar windmolenparken: wat is hun impact?
Onze kust helpen voorbereiden op een veranderend klimaat
Een waakzaam oog op de munitiestortplaats uit WOI

1 ONDERZOEK

SPITSTECHNOLOGIE

De wetenschappers aan ons Instituut voeren niet alleen onderzoek, ze ontwikkelen ook constant nieuwe middelen voor onze laboratoria en maken daarbij gebruik van de meest vooruitstrevende technologie. Deze tools komen goed van pas in onze eigen activiteiten, maar zijn ook nuttig in de samenwerking met onze partners. Zo kunnen we ons steentje bijdragen aan de uitbreiding van de Europese onderzoeksinfrastructuur.

Sequencing: de nieuwe generatie

De genetische code van een organisme ontrafelen kan best duur zijn. Wetenschappers van ons Laboratorium voor Moleculaire Systematiek trachten dan ook gelijke tred te houden met de nieuwe generatie sequencingtechnologie. Ze slaagden erin om op efficiënte wijze de kosten te drukken, met fascinerende ontdekkingen als resultaat.

Het is niet altijd nodig om het hele genoom te sequencen. De techniek van 'reduced-representation sequencing' maakt de identificatie van nuttige delen van het genoom toegankelijker, aangezien slechts een aantal korte DNA-fragmenten op willekeurige plaatsen in het genoom gesequenced worden. Dit laat onze onderzoekers toe hun projecten op te schalen en het aantal te lezen sequenties te maximaliseren en sneller en goedkoper te verwerken, met behoud van dezelfde hoge genetische resolutie. Zo kan het DNA van een honderdtal specimens in een tweetal dagen verwerkt worden.

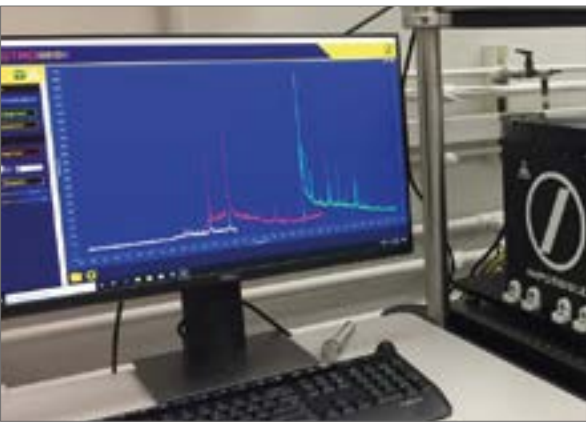
Deze manier om gegevens te sequencen blijkt buitengewoon nuttig om nieuwe inzichten te verwerven in de specimens in onze collectie. Zo kon een nieuw onderzoeksproject worden gevoerd naar de tilapia, een vissoort die in ontwikkelingslanden wordt gekweekt en daardoor van bijzonder groot economisch belang is. Door de sequencing van het DNA van wilde tilapia en dat van de tilapia uit de aquacultuur kunnen we meer te weten komen over de herkomst en populatiestructuur van de geïntroduceerde tilapiapopulaties. Voor dergelijk onderzoek is big data vereist, en dat wordt mogelijk gemaakt door onze nieuwe generatie sequencingtools.



Een telefoontje van NASA

Ons Instituut krijgt niet elke dag de kans om nieuwe technologie te leveren aan NASA. In 2019 ontwikkelden de geologen aan ons Instituut een robuuste gesteentescanner die toelaat de chemische samenstelling van gesteenten te analyseren. De scanner staat vandaag in het Jet Propulsion Laboratory van NASA in Californië en helpt het Amerikaanse ruimteagentschap bij zijn onderzoek naar de oorsprong van het leven op aarde.

Onze geologen werden, gesterkt door voorgaande samenwerkingen, benaderd door het Amerikaanse bedrijf Impossible Sensing, voor de ontwikkeling van de SpectroGRID voor NASA. De tool zelf is een laserscanner die de chemische samenstelling analyseert aan het oppervlak van een gesteentemonster. Eén van de voornaamste troeven van het toestel is dat het bijzonder weinig bewegende delen bevat, waardoor het uiterst robuust en betrouwbaar is. NASA maakt nu van de laser gebruik om de chemische samenstelling van stukjes gesteente rond hydrothermale bronnen in de diepzee te bestuderen, waar vermoedelijk de eerste vormen van leven op aarde zijn ontstaan.



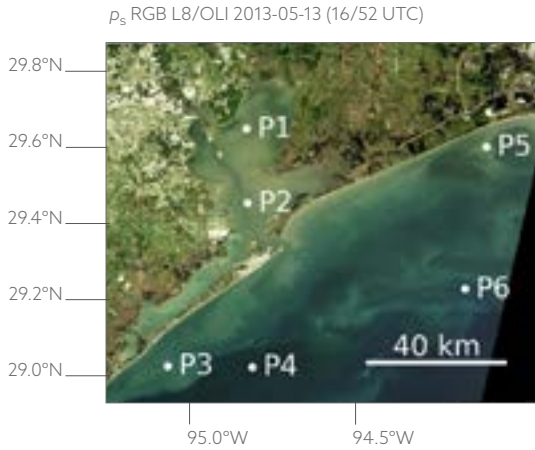
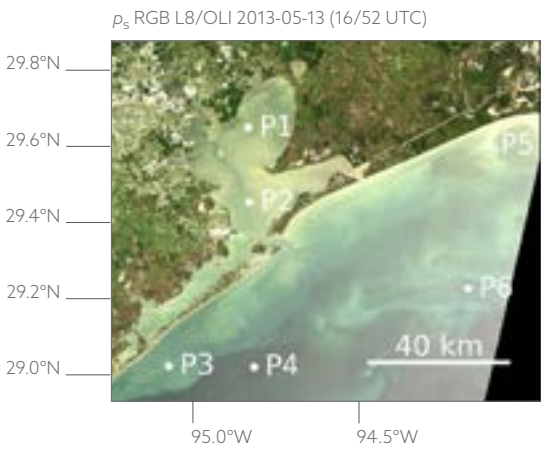
Het ontwikkelingsproces moest strakke deadlines halen en werd gevolgd door een eindsprint in Amerika. De tool bleek een succes, en NASA is alvast vragende partij voor een vervolg. Terug in België werken onze geologen aan een tweede versie van de scanner voor gebruik binnen onze instelling en eigen projecten.

Vier decennia aan satellietgegevens vergaard

Al decennialang cirkelen satellieten rond onze aarde en vergaren ze allerlei gegevens over het water op onze planeet: hoe wordt het licht erop weerspiegeld, of hoe troebel is het? Door de jaren heen is de manier waarop we die gegevens verwerken wel enigszins veranderd. Hoe kunnen we garanderen dat al die informatie ten volle benut wordt? Onderzoekers van ons Remote Sensing-team hebben een nieuw algoritme en nieuwe software ontwikkeld om uniforme beeldreeksen te verkrijgen voor parameters zoals waterreflectie en troebelheid.

Sinds de lancering van Landsat 5 in 1984 brachten verschillende satellieten de landmassa en kustgebieden op regelmatige tijdstippen in kaart. Door die gegevens samen te voegen, krijgen we zicht op de veranderingen doorheen de jaren. Door verschillen in sensorontwerp en beeldformaten tussen de satellieten was het echter moeilijk om de gegevens door de jaren heen op elkaar af te stemmen.

Dankzij deze nieuwe methode kunnen we uniforme en mooie gegevens- en beeldenreeksen samenstellen die eenvoudig te verwerken zijn en ons helpen de toestand van het ecosysteem in kaart te brengen. In de Belgische kustzone kunnen we bijvoorbeeld de impact van de uitbreiding van de havens van Zeebrugge en Oostende op de sedimentatie aan beide zijden van de havenmuren waarnemen.



HET LEVEN VAN ONZE VOORoudERS

Onder onze voeten bevinden zich tal van aanwijzingen die ons vertellen over hoe mensen honderden, duizenden en zelfs tienduizenden jaren geleden leefden. Aan de hand van onderzoek op de overblijfselen van wat mensen destijds aten en de werktuigen die ze gebruikten, krijgen we zicht op hun manier van leven en de invloed die ze hadden op de ecosystemen van toen.

De eerste moderne mensen en hun ecologische voetafdruk

Onze onderzoekers droegen hun steentje bij aan nieuw onderzoek waaruit blijkt dat de eerste moderne mensen in Europa intensiever op mammoeten jaagden dan de neanderthalers. In de grotten van Goyet, ten oosten van Namen, werden botten teruggevonden van de laatste neanderthalers en van de eerste moderne mensen in Europa. Het onderzoeksteam analyseerde en vergeleek de botten met andere overblijfselen uit Spy en Schladina in België en uit Lommersum in Duitsland. Door de stikstof-, koolstof- en zwavelisotopen in het botcollageen onder de loep te nemen, kwam het onderzoeksteam tot verschillende vaststellingen over wat onze voorouders aten en hoe ver ze zich verplaatsten.

100.000 jaar geleden leefden minstens twee soorten mensen op onze planeet: de neanderthalers en de moderne mens, wij dus. Dit onderzoek, dat verscheen in het vaktijdschrift *Scientific Reports*, toont hoe het eetpatroon van beide populaties tussen 40.000 en 30.000 jaar geleden heel wat overeenkomsten vertoonde. Mammoeten waren voor beiden de voornaamste bron van eiwitten.



De resultaten van het onderzoek geven echter ook duidelijk aan dat de jaaggewoonten van de eerste moderne mensen een beduidende impact hadden op de mammoetpopulaties. Een andere vaststelling is dat de neanderthalers uit Spy hun prooien vooral lokaal vingen, terwijl de dieren die door de neanderthalers uit Goyet en door de moderne mens werden bejaagd, van buiten hun lokale ecosysteem afkomstig waren. De studie geeft daarnaast nog aan dat kannibalisme sterk aanwezig was bij de neanderthalers van Goyet, en dat de slachtoffers afkomstig waren van buiten het lokale ecosysteem.

De verborgen haven onder een Brusselse parking

Het is inmiddels een vertrouwd fenomeen voor de Brusselaars: zodra bouwwerken worden aangevat, volgen archeologische opgravingen. Toen de iconische Brusselse Parking 58 werd gesloopt in het kloppende hart van de Sint-Katelijnenvijk, was het al snel duidelijk dat dit geen gewone werf zou worden. Voor het eerst in eeuwen kregen we overblijfselen te zien van de 15e-eeuwse Brusselse haven, compleet met de oude kades van de Zenne en perfect intact gebleven organisch materiaal.



Onze onderzoekers werkten samen met het team van Urban.Brussels om de site te bestuderen. Zo ook verscheidene visfuike van gevlochten wilgentakken. Die lagen op de bodem van de Zenne, in de ideale omstandigheden om de tand des tijds vijf eeuwen lang te doorstaan. Uit resten van voeding, zoals zaden en beenderen, kregen we meer zicht op de eetgewoonten in het middeleeuwse Brussel. Zo ontdekten we dat ze kikkerbilen aten. Houtfragmenten in het sediment geven aan dat boomstammen werden aangevoerd voor de vervaardiging van balken en planken voor de kaaien.

Het bestuderen van de vele vondsten op Parking 58 zal enige tijd in beslag nemen. Naarmate de bouwwerken naar een diepte van 15 meter toewerken voor de bouw van het nieuwe administratieve centrum voor de Stad Brussel, moet het onderzoek de komende jaren een beter beeld schetsen van het leven van de Brusselaars in de middeleeuwen.

Vogels op het menu in de grot van Chaleux

In 1865 deed de Belgische geoloog Eduard Dupont een bijzondere ontdekking in de grot van Chaleux, vlak bij zijn geboortestad Dinant. Hij trof er een hele reeks botten aan van zoogdieren, vogels en vissen, naast een groot aantal prehistorische gebruiksvoorwerpen. Drie jaar later zou hij directeur worden van ons Instituut, waar zijn vondsten doorheen de jaren uitvoerig werden bestudeerd, met uitzondering van de vogelresten. Vandaag, 150 jaar later, hebben onderzoekers die resten onder de loep genomen en bieden ze inzicht in het leven van de jagers-verzamelaars aan het einde van de recentste ijstijd.

De 14.000 jaar oude botten bleven goed bewaard en geven aan dat vogels een belangrijke plaats innamen in het eetpatroon van de mensen die destijds leefden. Naast bijtsporen treffen we ook snijsporen en incisies aan op de vogelbeenderen. Waarschijnlijk werden ganzenveren verwijderd met stenen werktuigen en werden de lange beenderen uit de vleugels verwerkt tot voorwerpen, en soms zelfs versierd. De botten van zwanen en duikers werden tot naalden verwerkt. Een stuk ivoor dat op dezelfde locatie werd gevonden, werd in de vorm van een vogel gesneden, wat er eveneens op wijst dat vogels destijds een belangrijke rol speelden in het leven van de mensen.



DE SPOREN DIE WE ACHTERLATEN

De activiteiten van de mens hebben de kiem gelegd voor heel wat van de grote uitdagingen waar de wereld vandaag voor staat. Door te bestuderen wat er zich in de natuur om ons heen afspeelt, krijgen we een beter zicht op hoe we deze dreigingen het hoofd kunnen bieden. De bevindingen sturen onze keuzes in een brede waaier aan kwesties, van afvalverwerking en stadsplanning tot de klimaatverandering.

Een sprankelende bron aan inzichten over CO₂-opslag

De afvang en opslag van CO₂ kan een erg waardevol middel zijn om de uitstoot te verminderen in onze strijd tegen de opwarming van de aarde. Onderzoek door onze geologen naar CO₂-houdende waterbronnen in Spa werpt een nieuw licht op hoe technologie ons kan helpen om koolstof op te slaan in de ondergrond.

Het is niet helemaal duidelijk waarom het water dat in Spa ontspringt zo rijk is aan CO₂. Misschien ligt vulkanische activiteit of calciumcarbonaat in het gesteente aan de basis daarvan. Wat we wel weten is dat het van Spa een groot natuurlijk laboratorium maakt waar we kunnen bestuderen hoe CO₂ uit de atmosfeer kan worden gehaald en in het water en het gesteente kan worden opgeslagen. Door het CO₂-gehalte in het water bij de bron zelf te meten, gaat vrijwel niets verloren en kunnen we de waterstalen niet verontreinigen.

Onze onderzoekers zijn al een tijdje actief op de site in Spa, voornamelijk uit wetenschappelijke nieuwsgierigheid naar wat zich daar afspeelt. In 2019 werd nieuw materiaal aangekocht en werd veldonderzoek op het getouw gezet als onderdeel van het project GeoERA GeoConnect3d. Dankzij deze tool en door deze gaandeweg bij te stellen, kan ons team vandaag snelle en accurate metingen uitvoeren bij deze zogenoemde geomanifestaties. Daardoor krijgen we een beter beeld van de mogelijke interactie tussen CO₂ en het ondergrondse gesteente binnen het opslagproces.



Verstedelijking verarmt de biodiversiteit aanzienlijk

Heeft de uitbreiding van dorpen en steden echt een grote impact op het aantal en de verscheidenheid aan diersoorten? Tot voor kort schetste de wetenschap een genuanceerd beeld. Nu levert een nieuwe studie echter het onthutsende bewijs dat verstedelijking de diversiteit en de omvang van de populaties in nooit eerder gemeten mate doet afnemen.

Voor de studie, die verscheen in het vaktijdschrift *Global Change Biology*, werkten onze onderzoekers samen met vier universiteiten. Samen vergeleken ze de populaties van een brede waaier aan diersoorten, van watervlooien tot vlinders, op erg diverse locaties, van landelijke tot verstedelijkte gebieden. De resultaten lijken op het eerste gezicht weinig verrassend: hoe dichter bebouwd, hoe lager het aantal spinnen en insecten. Wat deze studie zo belangrijk maakt, is dat ook naar de groene ruimte binnen steden werd gekeken. Daar troffen de wetenschappers een opvallend lage rijkdom aan diersoorten aan in vergelijking met het platteland. Een andere, cruciale vaststelling is dat de diversiteit aan diersoorten lager ligt voor de meeste diergroepen in sterker verstedelijkte gebieden. Hoewel er wel degelijk enige biodiversiteit te onderscheiden valt in de stad, vinden we in verschillende delen van de stad vaak dezelfde soorten. Op het platteland is de verscheidenheid groter tussen de gebieden onderling.



Hoe kunnen we het verlies aan biodiversiteit door verstedelijking indijken? De resultaten doen vermoeden dat het tegenhouden van nieuwe bouwprojecten en het behoud en de bescherming van natuurlijke habitats daartoe de meest efficiënte manier is. Groene ruimte in de stad biedt voordelen, maar kan het verlies aan natuur om ons heen door verstedelijking niet compenseren.

Zou de sluiting van Spaanse vuilnisbelten een ramp zijn voor ooievaars?

In de zomermaanden leeft een populatie van 30 ooievaarskoppels in het natuurgebied Zwin in Knokke-Heist. Elk jaar trekken die broedparen naar het zuiden voor de winter. Het Zwin werkt samen met ons Instituut om de trajecten en omstandigheden van de vogeltrek in kaart te brengen, met specifieke aandacht voor de invloed van de richtlijnen van de Europese Commissie inzake afvalverwerking.

België is altijd al erg actief geweest wat het ringen van vogels betreft, en ons Instituut coördineert BeBirds, het wetenschappelijke ringen van vogels in België. Door de ooievaars te ringen, kunnen we honderden vogels volgen doorheen hun hele leven. Om nog gedetailleerdere gegevens te verzamelen over de verplaatsingen van individuele vogels werden eind juni 2019 gps-zenders op zonne-energie op de rug van drie jong ooievaars bevestigd. De aandacht van de onderzoekers gaat vooral uit naar wat er met de ooievaars zal gebeuren in de winter.

Al sinds de jaren 90 strijken duizenden ooievaars neer bij vuilnisbelten in Spanje en Portugal, waar ze gemakkelijk eten vinden. Nu werd Spanje echter door de Europese Commissie op de vingers getikt voor het negeren van het verbod op vuilnisbelten in open lucht. Daarmee dreigt voor de ooievaars helaas een abrupt en drastisch voedseltekort. Zullen de ooievaarspopulaties daardoor snel slinken? Zullen de ooievaars nieuwe locaties vinden om te overwinteren? De trek van de ooievaars kan gevolgd worden op de [website van het Zwin](#) en wordt vastgelegd door ons onderzoeksteam.



EEN HARIG VERLEDEN: ZOOGDIEREN EN HUN HERKOMST

Wolven, beren en walvissen: het evolutionaire verleden van de moderne zoogdieren is vaak ingewikkelder dan we zouden denken. In 2019 legden een aantal van onze ontdekkingen ongewone kronkels bloot in de stamboom van de zoogdieren. We ontdekten ook een nieuwe soort waarvan het verleden nog een raadsel blijft.

Een wolvenpup die 14.000 jaar bevroren bleef

Naarmate de opwarming van de aarde toeneemt, geeft de ontdooiende Siberische permafrost almaar meer geheimen prijs uit lang vervlogen tijden. Een internationaal onderzoeksteam, waaronder ook paleontologen van ons Instituut, kon een recent ontdekt specimen bestuderen. Het ging meer bepaald om een wolvenpup uit de laatste ijstijd. De vondst helpt ons de stamboom van de moderne wolf scherper te stellen.

De aandacht van de onderzoekers ging vooral uit naar het RNA – een molecule dat lijkt op DNA en genetische informatie bevat – van de wolvenpup uit het Siberische Tumat. Wat dit onderzoek, verschenen in *PLOS Biology*, zo bijzonder maakt, is dat het veruit het oudste RNA is dat ooit werd gevonden. Het is namelijk 14.300 jaar oud! Tot nog toe was het oudste RNA-staal amper 700 jaar oud. Het onderzoeksteam slaagde erin aan te tonen dat het RNA uit de lever van de puppy uit Tumat heel wat sequenties bevat die overeenstemmen met leverstalen van moderne wolven en honden. Verder onderzoek moet nu uitwijzen of het jong in het wild leefde of gedomesticeerd was.



De ijstijd kreeg de Europese beer niet klein

Fossielen in onze collecties brachten aan het licht dat de populaties Europese bruine beren afstammen van beren die het laatste glaciële maximum hebben overleefd, zo'n 22.000 jaar geleden. De datering van de beenderen in onze collecties toont namelijk aan dat er destijds nog beren leefden in Belgische en Franse grotten. Hun mitochondriaal DNA stemt namelijk overeen met dat van latere populaties in Noord-Europa, de Britse eilanden en Zuid-Europa.

De studie verscheen in *Ecology and Evolution* en weerlegt een oudere theorie. Die stelde dat de huidige Europese populatie zou afstammen van populaties die de recentste ijstijd overleefden door naar warmere Mediterrane streken te trekken. Verder onderzoek op de botten toont ook aan dat bruine beren overschakelden op een meer plantaardig eetpatroon, nog voor de ijstijdpiek. Dit was waarschijnlijk toe te schrijven aan het uitsterven van de herbivore holo-beer, zo'n 30.000 tot 25.000 jaar geleden, wat de deur opende naar een nieuwe eco-niche voor de bruine beer.



Een vroege oversteek van de Atlantische Oceaan door een vierpotige walvisvoorouder

Onderzoek op een skelet dat in Peru werd uitgegraven vertelt ons niet alleen over de reis van deze walvisvoorouder, maar leert ons ook hoe die moet gezwommen hebben. De nieuwe bevindingen werden beschreven in het vaktijdschrift *Current Biology*. Het ongeveer 43 miljoen jaar oude skelet legt een ontbrekend puzzelstukje in de evolutie van gehoefted viervoetige landzoogdieren. Het werd opgegraven in het Pisco-bekken door een onderzoeker uit ons Instituut, in samenwerking met Peruviaanse, Franse en Italiaanse collega's. De vondst kreeg de naam *Peregocetus pacificus* en is het oudste fossiel van een walvisachtige in de Nieuwe Wereld.

Uit het skelet leiden we af dat het dier zijn eigen lichaamsgewicht kon dragen en dat het met zijn vier poten dus in staat was om aan land te kruipen. Het leert ons ook dat deze walvisachtige een goeie zwemmer geweest moet zijn, en zijn staart en zijn van zwemvliezen voorziene poten als een otter moet hebben gebruikt. Deze walvisvoorouder zou de Atlantische Oceaan zijn overgestoken tussen West-Afrika en het noorden van Zuid-Amerika. Destijds was de afstand tussen beide continenten de helft kleiner dan vandaag.



Het verleden van de moderne grijze wolf achterhalen

De ijsdijdpuppy uit Tumat was niet de enige wolf die we in 2019 hebben bestudeerd. Onze collectie telt een groot aantal oude specimina van grijze wolven. Bovendien beschikken we aan ons Instituut over de technologie om het oeroude DNA te analyseren. Die combinatie van expertise was bepalend voor onze rol in een groot gezamenlijk onderzoeksproject naar de voorouders van de grijze wolf, de *Canis lupus*.

Grootschalig onderzoek naar oeroud DNA of aDNA ('ancient DNA') vormt altijd een extra uitdaging, aangezien de stalen vaak beschadigd of verontreinigd zijn. Door gebruik te maken van gespecialiseerd materiaal slaagde het internationale team er echter in het DNA te sequencen van 56 oeroude specimina, waarvan 11 uit onze eigen collectie. Die resultaten werden vervolgens getoetst aan 90 verse stalen van moderne wolven.

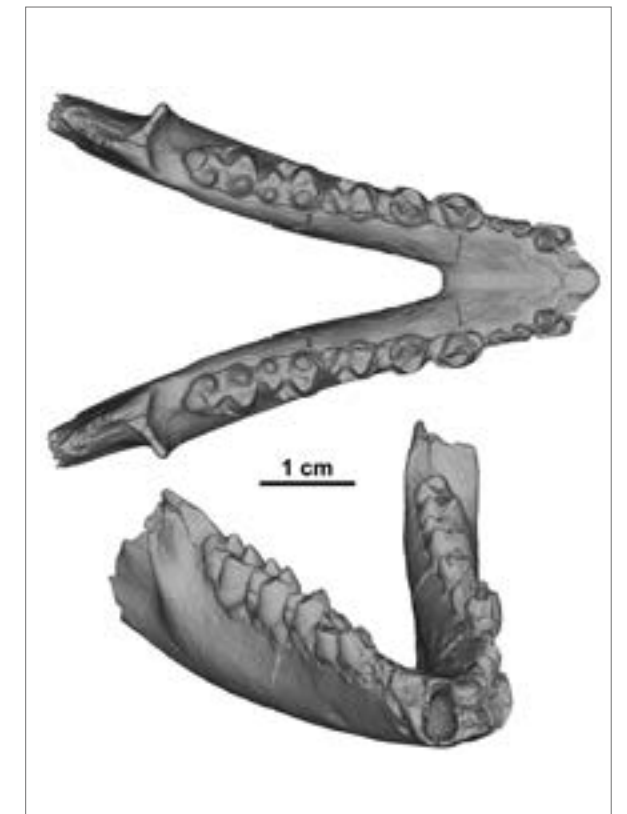
Aan de hand van een modelleringskader kon dit onderzoek aantonen dat de populaties van moderne wolven voorouders hebben die zo'n 14.000 jaar geleden in Beringië leefden. De verplaatsingen zouden vooral toe te schrijven zijn aan ecologische verschuivingen in het laat-pleistoceen. We zien duidelijk dat langeafstandsmigratie altijd een cruciale rol is blijven spelen in het verleden van populaties grijze wolven.



Een mysterieus Indiaas hoefdier

Een team van Belgische, Amerikaanse en Indiase paleontologen groef drie stukken kaakbeen op bij de Tadkeshwar-mijn, in de West-Indiase provincie Gujarat. Toen de wetenschappers die stukken kaakbeen vergeleken met beenderen van gekende zoogdieren uit het vroege eoceen in India, Afrika en Europa, sprongen opvallende verschillen in het oog. Volgens de studie, die verscheen in *Papers in Palaeontology*, zouden de stukken kaakbeen uit de Tadkeshwar-mijn afkomstig zijn van een nieuwe soort, en zelfs van een nieuw genus en een nieuwe familie. De soort kreeg de naam *Pahelia mysteriosa*. 'Paheli' betekent 'raadsel' in het Hindi en verwijst naar de onzekere stamboom.

De onderzoekers zien drie mogelijke scenario's: ofwel stamt dit dier af van Afrikaanse voorouders die naar India trokken toen het land nog in verbinding stond met het zuiden van het Afrikaanse continent, zo'n 88 miljoen jaar geleden. Ofwel stamt het af van zoogdieren die in India zijn geëvolueerd toen het als eiland over de Indisch Oceaan gleed. En tot slot zou het dier in India beland kunnen zijn toen het stuk land op Azië botste en zo de weg naar Europa open kwam te liggen. In dat geval zou het dier Europese voorouders hebben, of zouden de Europese hoefdieren afstammelingen kunnen zijn van deze Indiase grazer.



TAXONOMISCHE VERRASSINGEN

Het leven op aarde indelen in groepen van verwante soorten en catalogi opstellen van deze organismen is van cruciaal belang om inzicht te verwerven in de natuur om ons heen. De wetenschap heeft inmiddels heel wat beschreven, hoewel nog miljoenen soorten wachten om ontdekt te worden. Enkele daarvan zijn best opmerkelijk en plaatsen wetenschappers voor verrassingen.

Een 'klein' meer met een buitengewoon rijke diversiteit aan bewoners

Tanganyika, Malawi, Victoria ... de Oost-Afrikaanse meren zijn duidelijk een biodiversiteitshospot voor cichliden. Voor evolutionair biologen zijn de meren extra fascinerend. Ze bevatten bijna 2000 soorten cichliden, en vrijwel elke soort is uniek aan een specifiek meer.

Het 'amper' 77 km lange Edwardmeer is het kleinste meer in de regio. Tot voor kort bleef het grotendeels onbestudeerd en waren slechts een 30-tal cichlidesoorten wetenschappelijk beschreven. Nieuw onderzoek in het kader van het door Belspo gefinancierde BRAIN-be HIPE project, verschenen in de vaktijdschriften *Fish Biology* en *Great Lakes Research*, bracht de aanwezigheid van twee tot drie keer zo'n grote biodiversiteit aan het licht en beschreef zeven nieuwe soorten.



Cichliden staan erom bekend snel te evolueren tot een veelvoud aan nauw verwante maar morfologisch verschillende soorten, met dank aan een proces dat adaptieve radiatie wordt genoemd. De soorten die in het Edwardmeer werden aangetroffen, zijn daarop geen uitzondering. Elke soort heeft een eigenaardige morfologie die wijst op uiterst gespecialiseerd gedrag. Zo hebben sommige soorten specifieke tanden waarmee ze slakken uit hun huizen trekken, terwijl andere soorten dikke lippen hebben ontwikkeld om prooien uit hun schuilplaatsen te zuigen, of zelfs jonge vissen uit de mond van hun moeder. De beschrijving van deze soorten is een eerste stap om te achterhalen hoe deze rijke diversiteit is ontstaan.

Wat de ondergrond ons over het geografische verleden van Benin vertelt

De bewoners van het water dat zich diep onder de grond bevindt, kunnen ons heel wat vertellen over de vorm die Afrika miljoenen jaren geleden aannam. In nauwe samenwerking met de universiteit van Abomey Calavi in Benin voerde ons Instituut onderzoek naar de biodiversiteit in het grondwater van het land. Dat leverde enkele verrassende bevindingen op over waar de zee zich ooit bevond.

Tijdens uitvoerige staalnamen in het grote Ouémé-bekken ontdekten wetenschappers verrassend genoeg specimens van aquatische oligochaeta ('regenwormen') en een kreeftachtige die tot een nieuwe soort behoort. Beide hadden voorouders die in zee leefden. Dit levert het bewijs dat de zee ooit tot daar reikte, honderden kilometers ten noorden van de huidige kustlijn.

Geologen wisten al dat de zee zich zo'n 66 miljoen jaar geleden via een smalle doorgang een weg baande door Afrika, van wat vandaag de Middellandse Zee is tot de Golf van Guinee in het zuiden.



Door de aanwezigheid van deze diersoorten moeten de geologen nu de westelijke rand van deze oude zeestraat drastisch herzien.

Een kluwen van regenwormen ontwarren

Bodemecosysteemingenieurs, nutriëntenrecyclage-experts, ecotoxicologische opzichters ... Het zouden stuk voor stuk goede jobomschrijvingen zijn voor de bescheiden regenworm. Volgens taxonomen leven er naar schatting minstens 20 000 soorten op aarde, hoewel slechts 6000 daarvan al beschreven zijn. Om deze enorme, verborgen biodiversiteit in kaart te helpen brengen, werd ons Instituut uitgenodigd door onderzoekers van de Chulalongkorn-universiteit in Bangkok, Thailand, om er semiaquatische regenwormen van het genus *Glyphidrilus* te identificeren via morfologisch onderzoek en DNA-barcoding. De resultaten werden gepubliceerd in *Molecular Phylogenetics and Evolution*.

Voorheen was het genus *Glyphidrilus* een heus taxonomisch kluwen. 48 soorten hadden al een naam gekregen, maar bleven amper beschreven. Vandaag, na 4 jaar nauwe samenwerking door de onderzoekers, werden daarvan 26 soorten bevestigd, waarvan 9 nieuwe. De resultaten geven aan dat het gebruik van DNA-barcoding alleen de diversiteit aan soorten kan overschatten. De klassieke morfologie blijft dan ook vereist om het bestaan van nieuwe soorten te kunnen bevestigen.



DNA-BARCODES DIE ALARM SLAAN

Om de biodiversiteit te beschermen, moeten we het leven om ons heen kunnen identificeren, vooral als het gaat om soorten die onze ecosystemen bedreigen. Invasieve soorten kunnen per ongeluk of met opzet in ecosystemen geïntroduceerd worden. In beide gevallen kan DNA-sequencing cruciaal zijn om hun aanwezigheid te melden en vervolgens de verspreiding onder controle te houden.

Tools voor een snelle respons bij invasieve soorten

Wanneer biologisch materiaal bij de douane aankomt, is een snelle en accurate identificatie vereist. De meeste exotische soorten vormen doorgaans geen bedreiging, al werden bepaalde soorten geïdentificeerd als invasief. Dat wil zeggen dat ze zich razendsnel kunnen voortplanten en verspreiden, populaties kunnen vormen in Europa en zo de inheemse soorten kunnen wegconcurreren. Invasieve soorten hebben niet alleen een impact op de landbouw, maar ook op de gezondheid van de mens en op socio-economische activiteiten, bijvoorbeeld door de introductie van ziekten of parasieten. De EU heeft bovendien een verordening aangenomen die de introductie en verspreiding van invasieve soorten moet helpen tegengaan. Ons BopCo-team brengt de DNA-barcodes in kaart om de Belgische overheden te helpen de invasieve soorten te identificeren.

In 2019 stelde BopCo een reeks [fiches](#) samen voor de autoriteiten, met duidelijke informatie over alle planten- en diersoorten die volgens de EU een bedreiging kunnen vormen. De fiches zijn beknopt en overzichtelijk, bevatten afbeeldingen en reiken informatie aan over de classificatie, verspreiding en identificatiemogelijkheden met gebruik van DNA-gegevens.



De samenstelling van de fiches bleek een hele uitdaging. Voor sommige soorten op de lijst waren er namelijk te weinig gegevens beschikbaar, en er is zowel informatie vereist over de inheemse en de invasieve soorten als over de nauw verwante soorten om de genetische verschillen te kunnen herkennen.

De fiches blijken inmiddels bijzonder nuttig. In 2019 nam het Vlaams Agentschap Natuur en Bos contact op met BopCo om uitwerpselen te identificeren die in de provincie Antwerpen werden aangetroffen. Dankzij de fiches kon een snelle selectie worden gemaakt van de meest geschikte DNA-markers en laboratoriumprocedures, waardoor snel kon worden bevestigd dat het om een invasieve soort ging: *Muntiacus reevesi*, een muntjak die in Azië voorkomt en een verwoestende invloed kan hebben op het ecosysteem in bosgebieden in ons land.

Huisjesslakken en naaktslakken bedreigen huisdieren

Naaktslakken en huisjesslakken baren tuiniers doorgaans meer zorgen dan kattenbaasjes. Nu blijkt echter dat parasieten bij die gastropoda zich zijn beginnen verspreiden naar huisdieren en wilde dieren in heel Europa. De parasitaire rondwormen in kwestie vormen een ernstige bedreiging. Ze kunnen ziektes verspreiden en zelfs dodelijk zijn. Om zicht te krijgen op hoe deze parasitaire wormen zich verspreiden, moeten we hun gastheren kunnen identificeren. Ons project voor DNA-barcoding BopCo werkt samen met de Aristoteles-universiteit van Thessaloniki om deze nematode parasieten bij populaties van gastropoda in Griekenland te onderzoeken. De resultaten werden voorgesteld op het 25e zoölogiecongres in Antwerpen.

Van de 122 specimens die verzameld werden in Griekenland, werden bij 14 exemplaren parasieten aangetroffen die geïdentificeerd moesten worden. Een klassieke morfologische identificatie – steunend op de vorm van het lichaam en afmetingen – is niet altijd accuraat bij slakkensoorten, die bijzonder sterk op elkaar kunnen lijken. Bovendien is een dissectie van de dieren vereist voor een controle op parasieten.

Daarom maakt BopCo ook gebruik van DNA-barcoding, een techniek die specifieke DNA-sequenties uit weefsel van de onderzijde van de gastropoda toetst aan DNA-sequenties uit databanken. Dankzij die techniek kon worden bevestigd dat de slakken die in het kader van het Griekse onderzoek genomen werden, vijf vaak voorkomende soorten en één mogelijk recent geïntroduceerde soort bevatten. Van elk van die soorten is gekend dat ze gebieden snel kunnen koloniseren en dat ze in verschillende gebieden in Europa geïntroduceerd zijn. Enkele van de parasieten die ze in zich meedroegen, waren nieuw in Griekenland of in Europa. Hoe meer we te weten komen over hoe hun populatie zich uitbreidt, hoe beter autoriteiten gewapend kunnen zijn om de verspreiding onder controle te houden.



DE KLOOF DICHTEN TUSSEN WETENSCHAP EN BELEID

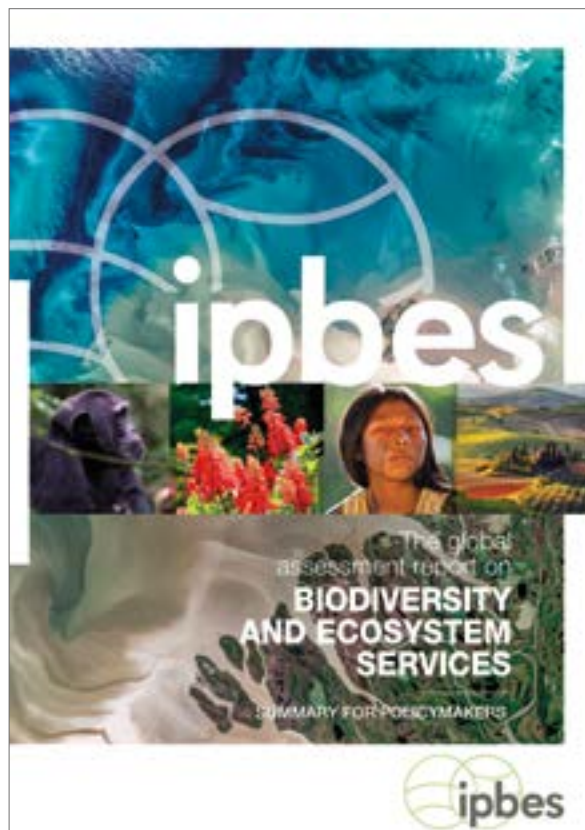
Een van de aspecten die ons Instituut zo uniek maken in de wereld, is zijn cruciale rol in de ondersteuning van beleidslijnen. Zowel op gewestelijk, nationaal, Europees en internationaal niveau treden onze wetenschappers naar de voorgrond om erop toe te zien dat beleidslijnen zo goed mogelijk wetenschappelijk onderbouwd zijn. Onze activiteiten hebben bijgevolg een verregaande impact: van de bescherming van de biodiversiteit tot de preventie van zeeverontreiniging of de productiviteitsverhoging van hernieuwbare energie.

België als voortrekker in het biodiversiteitsbeleid

Voor onderhandelingen rond internationale biodiversiteitsverdragen stuurt elk land zijn vertegenwoordigers. De meeste landen sturen juridisch deskundigen uit specifieke ministeries naar die onderhandelingen. Voor België zijn onze eigen experts actief betrokken bij het onderhandelingsproces. Gezien de wetenschappelijke expertise van ons land, weerklinkt onze stem sterker. Dat maakt dat een klein land als België geregeld een bepalende rol speelt in de uitwerking van internationale beleidsovereenkomsten. Denk maar aan het VN-verdrag inzake de biologische diversiteit of het VN-zeerechtverdrag.

Dat werk wordt mogelijk gemaakt door BIOPOLS, een kennisplatform binnen ons Instituut dat een waaier aan entiteiten samenbrengt om wetenschap en beleid op elkaar af te stemmen rond verschillende aspecten van biodiversiteit. Het feit dat we een cruciale bijdrage leveren aan uiteenlopende verdragen en internationale initiatieven rond biodiversiteit schept een unieke kans om samenwerkingsverbanden uit te werken en contacten te leggen.

Een voorbeeld uit 2019 is bijvoorbeeld het werk van het Belgisch Biodiversiteitsplatform, dat door ons Instituut wordt geleid. Het platform vormt voor België het aanspreekpunt voor het Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, kortweg IPBES. Het IPBES is voor de biodiversiteit wat het IPCC is voor de klimaatveranderingen. Als hoofd van de delegatie coördineert ons team het Belgische standpunt en waakt het over de vertegenwoordiging ervan op internationaal niveau. Dankzij BIOPOLS kunnen we ook nauw aansluiten bij het werk dat onder het biodiversiteitsverdrag wordt verricht. In 2019 werden jarenlange inspanningen afgerond met de uitgave van het Global Assessment Report dat een internationaal licht werpt op biodiversiteit en een aanzienlijke impact heeft op het beleid. De boodschap die dit evaluatieverslag uitdraagt is niet mis te verstaan: als we het verlies aan biodiversiteit een halt willen toeroepen, de achteruitgang van de natuur willen afremmen en tegen 2030 de doelstellingen inzake biodiversiteit, klimaat en duurzame ontwikkeling willen halen, is 'business as usual' niet langer een optie. Dit toonaangevende verslag stuurt de manier waarop de EU omgaat met biodiversiteit grondig bij. Het legt een basis voor een Europese 'Green Deal' en stippelt de weg uit naar een duurzame Europese economie.



50 jaar strijd tegen vervuiling in de Noordzee

De olievervuiling in de Noordzee is de afgelopen jaren sterk afgenomen, vooral omdat almaar minder schepen illegaal olie lozen in zee. Dat hebben we dan weer vooral te danken aan de gezamenlijke inspanningen in het kader van het Akkoord van Bonn. Onder dit akkoord verbinden de landen rond de Noordzee zich ertoe de strijd aan te binden met vervuiling door schepen en andere maritieme activiteiten. Vijftig jaar na de ondertekening van het Bonn Akkoord nam België het initiatief om de draagwijdte ervan uit te breiden naar de strijd tegen illegale luchtvervuiling door de scheepvaart. Inmiddels werd de laatste hand gelegd aan een nieuw en ambitieus strategisch actieplan rond het akkoord voor de komende zes jaar. Aangezien nu ook Spanje mee in het akkoord stapt, breidt het zijn invloed uit naar de Golf van Biskaje.

België dankt zijn expertise en voortrekkersrol aan het werk van onze Beheerseenheid van het Mathematisch Model voor de Noordzee, kortweg de BMM, die samenwerkt met de federale overheid om de zeeverontreiniging op te volgen. Ons Instituut verzorgt die monitoring via ons kustwachtvliegtuig dat met sensoren is uitgerust om zowel oppervlaktevervuiling door schepen als de uitstoot van zwavel op te volgen. Met behulp van een innovatieve 'sniffer'-sensor kan niet alleen de luchtkwaliteit boven zee efficiënter in kaart worden gebracht, maar kunnen potentiële overtreeders ook geïdentificeerd worden, waarna een inspectie in de haven volgt. Het was met dank aan het succes van dit monitoringproces dat het Akkoord van Bonn kon worden uitgebreid naar de preventie van luchtverontreiniging door schepen op zee. Dit baanbrekendewerk tekent een model uit voor de andere landen rondom de Noordzee, maar ook voor landen in de rest van de wereld die de luchtverontreiniging door de scheepvaart willen aanpakken.



Meer halen uit de geothermische energie in België

Het onttrekken van warmte uit de ondergrond kan België ontegensprekelijk op weg helpen om zijn doelstellingen inzake hernieuwbare energie te halen. Geothermieprojecten vereisen echter een aanzienlijke en risicovolle investering. Wetenschappers van de Belgische Geologische Dienst van ons Instituut werkten samen met de universiteit van Antwerpen aan een investeringsmodel om de invloed van beleidsmaatregelen op de risico's en rendabiliteit te achterhalen. Het resultaat werd gepubliceerd in het vaktijdschrift *Energy Economics*.

Een van de manieren waarop aardwarmte geothermische energie kan opleveren, is het rechtstreeks benutten van de warmte op grote diepte. Deze techniek biedt ons toegang tot een aanzienlijke en constante bron van duurzame energie. Ze vereist echter enorme investeringen en houdt enig risico in. Er zijn immers altijd onzekerheden, zowel op geologisch als op economisch vlak. Investeerders blijven bijgevolg eerder terughoudend.

Onder meer omwille van dergelijke obstakels heeft België het moeilijk om meer hernieuwbare energie aan te wenden. Vlaams energieminister Zuhair Demir verklaarde onlangs nog dat Vlaanderen de doelstellingen voor hernieuwbare energie in 2020 niet zal halen. De geplande investeringen in geothermische energieproductie lopen achter op het ontwikkelingstraject dat in de Nationale Actieplannen voor Hernieuwbare Energie werd uitgestippeld.

De onderzoekers bundelden hun expertise inzake geologie en milieueconomie om een model te ontwikkelen dat aangeeft hoe beleidsmaatregelen de investeringsrisico's kunnen beperken en de rendabiliteit kunnen verhogen. Een van de maatregelen die daaruit naar voren komt, is een overheidslening die alleen terugbetaald moet worden als het project winstgevend blijkt. Zo'n model doet concrete aanbevelingen aan de Belgische beleidsmakers die ons op weg kunnen helpen naar de ontwikkeling van een stabiele geothermiesector.



EEN OOGJE IN HET ZEIL OP ONZE NOORDZEE

Hoewel ons team zijn basis heeft aan land, ligt de focus in ons werk grotendeels op de zee. Als federaal instituut is het onze verantwoordelijkheid om de Noordzee te monitoren, in modellen te gieten en te bestuderen. We beschikken dan ook over de gepaste uitrusting om die taak te volbrengen, zoals onze laboratoria voor mariene chemie, een observatievliegtuig en het onderzoeksschip de Belgica.

Een luisterend oor voor de Noordzee

Ons monitoringteam houdt niet alleen een oogje in het zeil op de Noordzee, maar legt sinds 2019 ook zijn oor te luister. Het onderwatergeluid mag dan wel weinig impact hebben op de mens, toch kunnen menselijke activiteiten, van de scheepvaart tot bouwprojecten, een ernstige bedreiging vormen voor de mariene ecosystemen. Om zicht te krijgen op de invloed ervan op de mariene fauna moeten in eerste instantie metingen plaatsvinden. Sinds de ingebruikname van ons akoestisch opnamestation waarmee we het onderwatergeluid opvolgen, beschikken we over een vaste gegevensstroom.

Tot nog toe ging de aandacht in monitoringactiviteiten vooral naar impulsieve geluiden. Die worden bijvoorbeeld geproduceerd door het heien van funderingspalen voor windturbines en kunnen schadelijk zijn voor de mariene fauna. Zo werd al een tijdelijke verplaatsing van bruinvissen (*Phocoena phocoena*) waargenomen als gevolg van deze geluiden. Daarom heeft België alvast een regelgeving voorzien om het niveau van impulsieve geluiden te beperken. Continue omgevingsgeluiden met een lage frequentie werden tot nog toe veel minder bestudeerd. Met dit nieuwe opnamestation zullen we dergelijk geluid afkomstig van de scheepvaart, baggerwerken en zandwinning kunnen monitoren.

Het Westhinderplatform werd als meest geschikte locatie geselecteerd voor het onderwatertoestel. Het automatisch elektronisch lichtplatform in zee bevindt zich net buiten de grootste scheepvaartroute. Technici van het Agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust stonden samen met ons wetenschappelijke duikteam in voor de installatie van het opnamestation, twaalf meter onder het wateroppervlak. Dit werk kaderde binnen een samenwerking met Europese partners: het Joint Monitoring Programme for Ambient Noise North Sea (JOMOPANS). Het uitgangspunt is een Europese monitoring- en modelleringssamenwerking om een akoestische voetafdruk van de Noordzee te nemen.

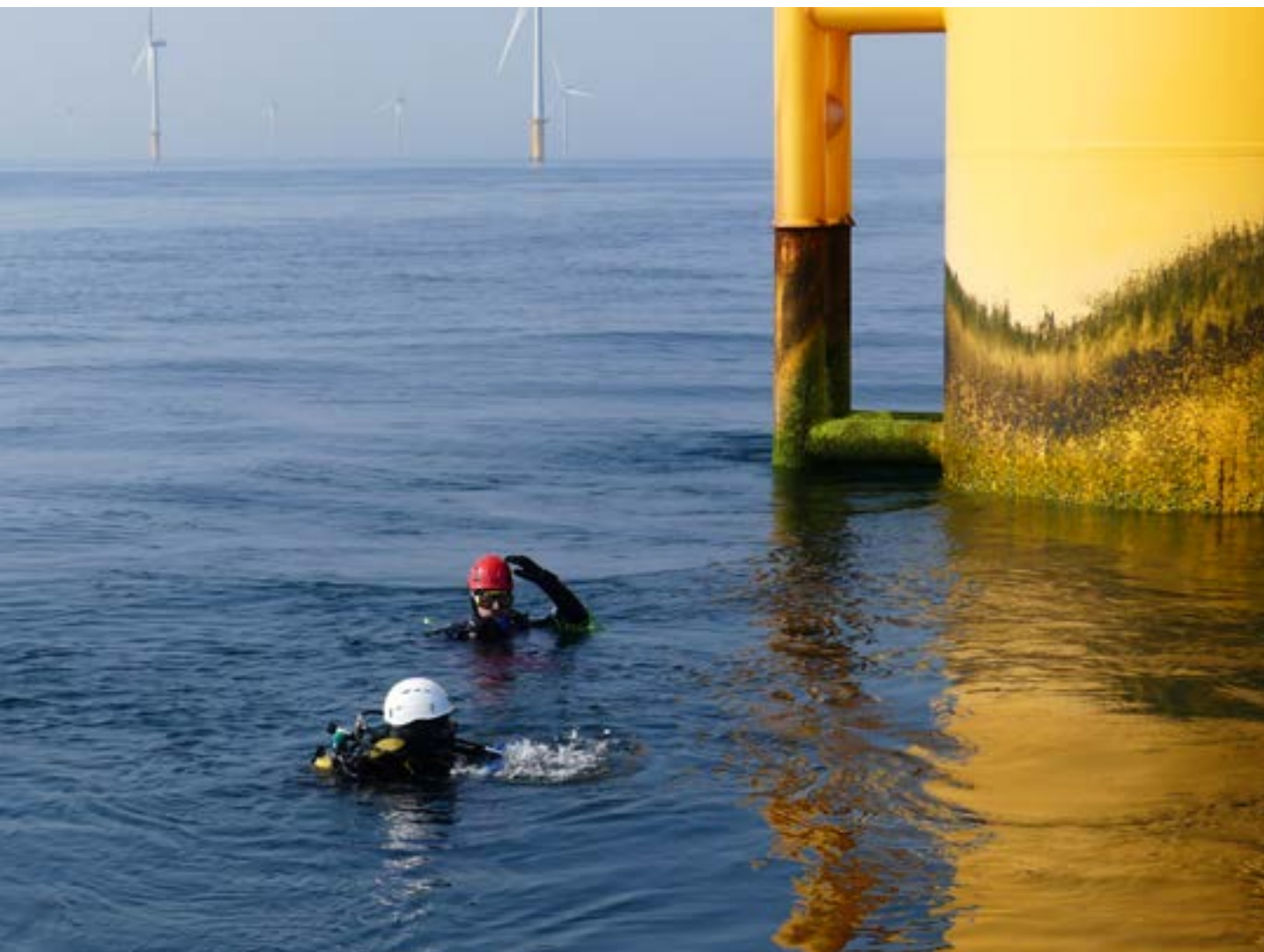


10 jaar windmolenparken: wat is hun impact?

De afgelopen jaren werden 318 offshore-windturbines geïnstalleerd in het Belgische deel van de Noordzee, goed voor een aanzienlijke bijdrage aan de inspanningen op weg naar hernieuwbare energie. Maar welke impact hebben die windmolenparken op de Noordzee zelf en haar ecosystemen?

Als coördinatoren van WinMon.BE is ons *Marine Ecology and Management* team (MARECO) verantwoordelijk voor het onderzoek naar de milieu-impact van windturbines op zee. Hiervoor werken we nauw samen met het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), het Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO) en de Onderzoeksgroep Mariene Biologie van de Universiteit Gent. In tien jaar tijd zijn onze onderzoeksmethoden sterk veranderd, van observatie tot diepgaand inzicht, met dank aan de nieuwste technieken. Daardoor zijn metingen mogelijk van effecten op een waaier aan ecosysteemcomponenten, van bentische ongewervelde dieren tot vogels en zeezoogdieren.

Over een periode van tien jaar werden een aantal opmerkelijke bevindingen gedaan. Aanvankelijk werd aangenomen dat kunstmatige harde substraten, zoals turbinefunderingen, relatief gelijkwaardige alternatieven vormden voor soortenrijke natuurlijke harde substraten. Uit onze bevindingen blijkt echter dat dat niet het geval is. We ontdekten daarnaast dat windmolenparken sommige vogelsoorten afschrikken, terwijl ze andere soorten aantrekken, en dat het aantal gestrande bruinvissen verband houdt met periodes van een hoge intensiteit aan onderwatergeluid. Uit onze gegevens blijkt ook dat offshore-windmolenparken slechts een subtiele verandering in visserij-activiteiten teweeg hebben gebracht, zonder afname van de vangsten van belangrijke soorten. Al die resultaten ondersteunen het beleid en de industriële praktijken in hun zoektocht naar milieuvriendelijke ontwerpen voor windmolenparken.



Onze kust helpen voorbereiden op een veranderend klimaat

2019 zal door velen worden gezien als het jaar waarop het publieke debat eindelijk de ernst van de klimaatcrisis begon te erkennen. Voor ons Instituut werd 2019 ook een jaar van vooruitgang in de bescherming van onze Noordzeekust, opdat die de gevolgen van de opwarming van de aarde zou weerstaan. Dat is vooral te danken aan de resultaten van het CREST-project.

Al jaren rekent België op de aanvoer van zand om zijn Noordzeekust te beschermen. De impact van de klimaatverandering op de wind, golven, getijden en sedimentafzettingen is echter bijzonder complex. Het CREST-project werd geleid door de KU Leuven en bundelde in de loop van vier jaar een brede Belgische wetenschappelijke expertise inzake de dynamieken voor en aan de Belgische kust, steunend op metingen op het terrein, laboratoriumtests en mathematische modellen. Ons Instituut kreeg de specifieke rol toegewezen om de invloed van de klimaatverandering op de kustbescherming in kaart te brengen en zo het werk in het kader van het CORDEX.be-project van Belspo verder te zetten. Aan de hand van een waaier aan modellen en klimaatveranderingsscenario's konden we aantonen dat het veranderende klimaat in het zuidelijke deel van de Noordzee niet tot meer stormtijden of hogere golven zou mogen leiden, bijvoorbeeld door veranderende atmosferische omstandigheden.

We konden daarnaast enerzijds aantonen dat het hogere zeeniveau de golven verder zal brengen in ondiepe wateren, met hogere golven langs de kustlijn tot gevolg, en anderzijds dat de patronen van sedimentafzetting langs de Noordzeekust zullen wijzigen.

Algemeen genomen benadrukt het CREST-project dat er nog vele onduidelijkheden zijn waar rekening mee moet worden gehouden in een langetermijnplanning. De uiteenlopende klimaatscenario's, modellen en resultaten die uit het project zijn voortgevloeid, moeten de autoriteiten de middelen in handen geven om een brede waaier aan mogelijkheden het hoofd te bieden en onze kust te wapenen voor de impact van de klimaatverandering.



Een waakzaam oog op de munitiestortplaats uit WOI

Op minder dan anderhalve kilometer voor de Belgische kust ligt naar schatting 35.000 ton onontpofte munitie uit de Eerste Wereldoorlog al meer dan honderd jaar begraven onder de zeebodem. In 2019 merkte ons laboratorium voor marine chemie ECOCHEM in Oostende de eerste tekenen op van een lek, met een golf van ongerustheid in de media tot gevolg. Gelukkig slaagden onze onderzoekers erin het grote publiek gerust te stellen. Uit de gegevens bleek dat slechts een erg lage concentratie uit het lek vrijkomt, zonder gevaar voor de gezondheid.



Duikers van de Belgische Marinecomponent nemen al jaren bodemstalen in de Noordzee. Ze brengen het sediment naar het wateroppervlak, waar het meteen van een drievoudige verpakking wordt voorzien aan boord van het onderzoeksschip de Belgica alvorens het naar de laboratoria wordt gestuurd voor analyse. Enkele jaren geleden ontwikkelde ons team een methode voor vroegtijdige waarschuwing op maat van de Paardenmarkt-zandplaat en zijn munitiestortplaats. Dankzij dit systeem kon ons team het lek snel opsporen. De afbraakstoffen van TNT en mosterdgas werden immers aangetroffen in het oppervlakesediment. De concentratie was maar net detecteerbaar: zo'n 1 microgram per kilogram.

Bijgevolg werden de monitoringsinspanningen opgeschroefd, opdat de autoriteiten zouden kunnen ingrijpen zodra er gevaar dreigt. De rol van ons Instituut blijft cruciaal, niet alleen wat monitoring betreft, maar gezien de combinatie van wetenschappelijke expertise en communicatieknowhow ook als wetenschappelijk woordvoerder ter zake in naam van het ministerie van de Noordzee.



2 COLLECTIES

30 **EEN NIEUWE THUIS MET EEN RIJK VERLEDEN**

32 **EEN COLLECTIE DIE BLIJFT UITBREIDEN**

De nalatenschap van een van onze meest prominente collega's
Een collectie fossiele vissen met een spreekwoordelijk staartje
De grootste keverslakkencollectie in Europa krijgt een make-over

34 **ONZE SPECIMENS IN BEELD, STUKJE VOOR STUKJE**

EEN NIEUWE THUIS MET EEN RIJK VERLEDEN VOOR ONZE BOORKERNEN

Van de kleinste microscopische specimens tot de meest gigantische ... onze collectie kent een buitengewone diversiteit. Maar onze collectie aan boorkernen plaatst ons ongetwijfeld voor de grootste uitdaging, althans wat plaats betreft: met tot wel 42 kilogram per stuk, en een totale lengte van 40 kilometer, vertelt onze collectie bodemstalen het verhaal van de Belgische ondergrond doorheen de jaren. De boorkernen kregen inmiddels een nieuwe thuis, met een eigen verhaal.

Onze geologische collectie boorkernen kreeg in de voorbije 100 jaar steeds meer vorm en bevat een schat aan informatie over de grond onder onze voeten: waar vinden we grondwater, welke gebieden zijn geschikt voor geothermie en waar zouden we CO₂ kunnen opslaan? De collectie wordt beheerd door onze deskundigen van de Belgische Geologische Dienst. Het nieuwe stulpje voor de boorkernen bevindt zich op een iconische plek met een industrieel verleden: de voormalige kolenwasserij in Péronnes-lez-Binche, in de Waalse provincie Henegouwen. Op deze erfgoedsite werd in de jaren vijftig en zestig de steenkool uit de omliggende mijnen gescheiden van schalie en andere onzuiverheden. Na de sluiting lag de kolenwasserij er tientallen jaren lang verlaten bij, waarna het gebouw als historisch monument werd erkend. Van 2014 tot 2017 trok de Regie der Gebouwen naast het oude gebouw een moderne opslaghal van wel 9000 vierkante meter op, waar onze collectie zich nu bevindt.

Daarvoor werden de boorkernen bewaard in Laken, in Brussel. Het verplaatsen van 550 paletten met boorkernen van Laken naar Binche bleek geen sinecure. Elke doos kan tot 42 kilogram wegen en moet zorgvuldig in de rekken worden geschoven. Om de boorkernen intact te houden voor de toekomstige generaties, is een zo constant mogelijke temperatuur en luchtvochtigheid vereist in de opslagruimten. En de verhuis van de collectie bood ons meteen de ideale gelegenheid om een inventaris op te maken. Na 100 jaar was er namelijk toch enige twijfel gerezen over de vele stukken, hun staat en de specifieke info over elke boorkern.

Nagenoeg alle geologische tijdperken zijn vertegenwoordigd in onze collectie. Tussen de boorkernen vinden we ook bijna anderhalve kilometer aan bodemstalen uit de Noordzeebodem, genomen vanaf onderzoeksschepen. Die kernen hebben bijgedragen tot de ontwikkeling van een 3D-model van de Belgische zeebodem. Boorkernen vertellen ons niet alleen over het geologische profiel van een gebied, maar helpen onderzoekers ook om archeologische sites te dateren of sporen te vinden van klimaatveranderingen in het verleden. Boorkernen uit meren kunnen ons zelfs vertellen over tsunami's die er ooit zijn geweest.

In het verleden konden geologen boorkernen verzamelen uit puur wetenschappelijke overwegingen, om de ondergrond te bestuderen. Tegenwoordig is het budget voor wetenschappelijk onderzoek zo beperkt dat de boorprojecten moeten kaderen binnen een project met enige economische waarde. Bijgevolg vinden proefboringen vooral plaats in de aanloop naar grote infrastructuurwerken of zoeken de onderzoekers naar lagen die waardevol zijn voor het winnen van geothermische energie of voor de opslag van CO₂ of de stockage van radioactief afval. Dat maakt onze collectie des te waardevoller voor onderzoek. Deze nieuwe thuis voor de boorkernen maakt ze ook vlotter toegankelijk voor onderzoekers. Wetenschappers beschikken er over een werkplek met een voldoende uitgerust laboratorium voor het bestuderen van de collectie. Vooral doctoraatsstudenten maken van de gelegenheid gebruik om er hun onderzoek te voeren. Eén dag per maand is een van onze medewerkers er aanwezig om hen te verwelkomen. Op andere tijdstippen kunnen bezoekers na afspraak de boorkernen komen bestuderen. De bevindingen van deze onderzoekers zijn een heuse meerwaarde voor de collectie. En de extra ruimte die het nieuwe gebouw ons biedt, betekent dat de collectie verder kan uitbreiden. Voorheen moesten we schenkingen van boorkernen door privébedrijven of universiteiten immers weigeren. Vandaag ontvangen we die met open armen, zolang de kernen nuttig en in goede staat zijn.

De nieuwe locatie in Péronnes-lez-Binche moest aanvankelijk onderdak bieden aan de collecties van het Belgische Rijksarchief, het Museum Kunst & Geschiedenis en de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten. Dure collecties brengen echter bijkomende veiligheidsvereisten met zich mee, die de instellingen uiteindelijk op andere gedachten brachten. We delen de site nu alleen met het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika en de Koninklijke Bibliotheek van België. Ook een aantal paleontologische collecties worden er bewaard, terwijl die voorheen onder de Financietoren in Brussel lagen. Een van de ruimten bevat 6000 plateaus met fossielen uit de koolmijnen en gigantische fossiele walvissen. In een andere ruimte liggen dan weer grote zoogdieren, waaronder een olifant en een buffel opgeslagen. Onze boorkernen zijn met andere woorden in goed gezelschap.



EEN COLLECTIE DIE BLIJFT UITBREIDEN

Het onderhoud van de op twee na grootste natuurhistorische collectie in Europa vergt heel wat inspanningen. Een kolfje naar de hand van het team van onze Wetenschappelijke Dienst Patrimonium. Er komt meer bij collectiebeheer kijken dan conservatie, want ook de toegankelijkheid van de specimens voor onderzoek moet gegarandeerd blijven, opdat hun waarde continu benut wordt.

De nalatenschap van een van onze meest prominente collega's

In 2015 moesten we afscheid nemen van een voornaam paleontoloog. Toch leeft hij vandaag verder in zijn collecties. Onze collega dr. Paul Sartenaer legde zich zestig jaar van zijn leven toe op het bestuderen van brachiopoda: mariene organismen die tegenwoordig nog maar zelden voorkomen in de oceanen, maar die in groten getale terug te vinden zijn in de vorm van fossielen. Sartenaer begon zijn carrière aan ons Instituut in de jaren vijftig. In 1990 werd hij hoofd van de dienst Paleontologie. De focus van zijn onderzoek lag op de identificatie van fossielen die het begin en einde aangeven van gesteentelagen uit het devoon en het carboon in verschillende delen van de wereld.

Na zijn overlijden in juli 2015, ontving de Wetenschappelijke Dienst Patrimonium talloze specimens die hij in de loop van zijn wetenschappelijke carrière verzamelde. Al snel volgden aanvragen om die uitgebreide collectie te bestuderen, al was het voor ons aanvankelijk niet eenvoudig om op die verzoeken in te gaan. De fossielen waren nog in krantenpapier gewikkeld en zaten opgeborgen in kartonnen dozen. Drie jaar later, en met de hulp van twee jonge vrijwilligers, zijn alle specimens inmiddels uitgepakt en opgeborgen op 120 overzichtelijke plateaus. De collectie onderging alvast een prospectie-onderzoek en bevat interessante fossielen die tot een wetenschappelijke publicatie kunnen leiden.



Een collectie fossiele vissen met een spreekwoordelijk staartje

Sommige collecties blijven zelfs na hun schenking aan ons Instituut in omvang toenemen. In 2016 meldde een collega aan de Wetenschappelijke Dienst Patrimonium dat Jan Den Blaauwen, een Nederlandse amateurverzamelaar, zijn collectie Belgische en Schotse fossiele vissen uit het devoon – meer dan 350 miljoen jaar geleden – aan ons Instituut wilde schenken. De collectie telde toen 350 specimens, verdeeld over negen plateaus.

Twee jaar later kregen we opnieuw een telefoontje van onze collega, met opmerkelijk nieuws. De Den Blaauwen-collectie kreeg namelijk nog een staartje.

Blijkbaar had de verzamelaar bijkomende specimens aan een andere instelling toevertrouwd. Die instelling overwoog op haar beurt om de collectie aan ons te schenken. Zo zou de volledige collectie op dezelfde plaats bewaard worden. Onze Den Blaauwen-collectie werd zo op slag bijna dubbel zo groot en telt vandaag 608 specimens, verdeeld over 35 plateaus.

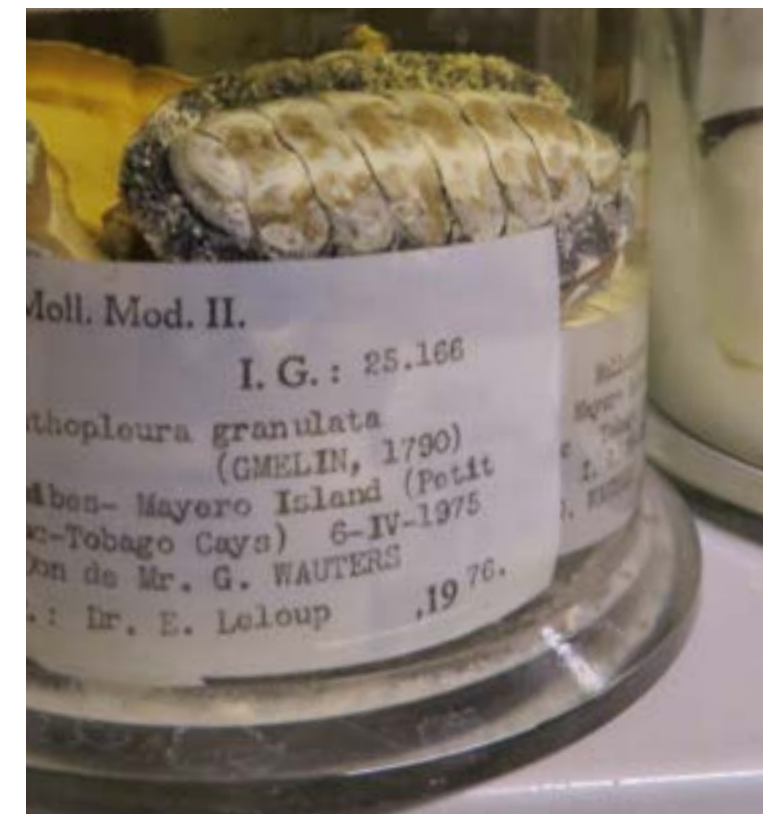
Het verhaal is overigens nog niet ten einde, want 285 specimens uit deze collectie zijn nog steeds niet geïdentificeerd. Eén van die specimens zou een bijzonder zeldzaam fossiel kunnen zijn van een haai, waarvan er slechts tien specimens gekend zijn in de hele wereld.



De grootste keverslakkencollectie in Europa krijgt een make-over

Chitons, *Polyplacophora* of keverslakken zijn weekdieren waarvan de schelp uit acht plaatjes bestaat, waardoor deze op een harnas lijkt. Ons Instituut biedt een thuis voor een van 's werelds grootste collecties van deze opmerkelijke zeedieren. Ze werden door de jaren heen verzameld door wetenschappers, onder wie ook onze gewezen collega dr. Eugène Leloup, die meer dan veertig jaar voor ons Instituut heeft gewerkt.

In 2019 heeft ons team de digitalisering van deze omvangrijke collectie – waarvoor elk specimen moest worden uitgepakt – afgerond, waardoor deze vandaag volledig toegankelijk is voor wetenschappelijk onderzoek. Gezien de omvang van de collectie mag er gerust van een titanenwerk worden gesproken. Alle bokalen in de natte collectie moesten zorgvuldig geopend worden, en dat vergde nu en dan flink wat spierkracht. De specimens werden van een nieuw label voorzien en hun fysieke staat werd gecontroleerd. Beschadigde bokalen of verouderde verpakkingsmaterialen werden vervangen met het oog op een langdurige bewaring. Bovendien werden alle specimens aan onze databank DaRWIn toegevoegd, die een vrije toegankelijkheid combineert met een uitstekende conservatie om zo uiteenlopend onderzoek op deze historische collectie te vergemakkelijken.



ONZE SPECIMENS IN BEELD, STUKJE VOOR STUKJE

2019 was voor ons Instituut een goed jaar wat microtomografie betreft. Nog nooit werden zo veel van onze specimens in 3D-modellen gegoten met behulp van onze gespecialiseerde micro-CT-scanners. Dat maakt de specimens virtueel toegankelijk voor onderzoekers die er anders geen toegang toe zouden hebben.

Microtomografie of micro-CT-scanning is een techniek waarbij röntgenstralen worden gebruikt om visuele dwarsdoorsneden van specimens te maken. Deze talloze beeldenschijfjes kunnen vervolgens samengevoegd worden tot een virtueel 3D-model. Het mooie aan deze technologie is dat ze onze kostbare specimens helemaal niet beschadigt en dat die achteraf niet opnieuw samengesteld moeten worden, in tegenstelling tot processen zoals taxidermie, die buitengewoon invasief zijn en waarbij skeletten soms van nul af aan gereconstrueerd moeten worden, met alle onnauwkeurigheden van dien. De technologie laat meteen ook toe dat wetenschappers in andere landen onze specimens kunnen bestuderen van achter hun computerschermen, zonder risico op verlies of beschadiging van de specimens tijdens de verzending.

Onze Wetenschappelijke Dienst Patrimonium beschikt over twee microtomografische scanners, de enige in België voor de digitalisering van specimens. De bediening ervan vereist evenwel enige wetenschappelijke expertise. Zo kan een scan van een schedel al snel twee- tot drieduizend beeldenschijfjes bevatten. Een specialist moet in dat geval bepalen wat er behouden moet worden. We willen onze hele collectie digitaliseren en mikken daarbij op 2000 specimens per jaar. In 2019 hebben we onze doelstelling bijna gehaald. De zogenoemde typespecimens krijgen voorrang, aangezien die het meest gegeerd zijn voor onderzoek.

Toestellen zoals deze micro-CT-scanners zijn bijzonder waardevol voor ons Instituut en de samenwerking met lokale partners. Zo werd in 2019 samengewerkt met de universiteit van Montpellier, de Universiteit Gent en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika. En precies uit de collectie van het KMMA kwam een wel heel interessant specimen. Een collega had interesse in een specifieke reeks herpetologische specimens uit Congo, die sinds 1897 in de museumcollectie zaten. Tijdens de verwerking van die specimens merkte ons team dat een van de slangen opvallend stug was: een Ubangi-duizendpooteter, de *Aparallactus modestus ubangensis*.

Onder de micro-CT-scanner gaf de slang haar geheimen prijs: binnenin zaten vier volledig intacte eieren van twee tot drie cm groot. De scan leverde de wetenschappers dan ook inzichten op over het voortplantingsproces van deze slang, terwijl het voorheen niet eens duidelijk was of deze soort zich wel via eieren voortplantte.

Een andere, bijzondere slang die dit jaar onder de scanner ging, was een zeldzame Filipijnse cobra: *Naja samarensis*. Uit die bewuste scan bleek dat er binnenin de cobra nog een andere zeldzame slang zat, die net zo lang was als de predator: een *Cyclocorus nuchalis nuchalis*. Dit heeft bijgedragen tot onze kennis over wat deze amper gekende cobrasoort eet. Voorheen werd enkel vastgesteld dat deze soort zich in het wild met padden voedt. Het is een voorbeeld van de vele manieren waarop beeldvorming van de interne structuren erg waardevol is voor elk van de specimens in onze collecties.



Holotype of *Aparallactus modestus ubangensis* (Boulenger, 1887)



Naja samarensis (Peters, 1861)



3 PUBLIEK

38 **DE TEUGELS OPNIEUW IN HANDEN DANKZIJ OPEN ACCES**

40 **HET MUSEUM EN DE CAMERA: HET JAAR VAN DE VIDEO**

Een spectaculaire reis van Brussel naar Antarctica
Onze wetenschappers in close-up

42 **SPECIMENS BINNENS- EN BUITENSHUIS**

Een nieuwe *allosaurus* steelt de show
De maan in de kijker in het Koninklijk Paleis
'Kijk, een walvis' ... welkom terug!

44 **EEN ANDERE KIJK OP ONS MUSEUM**

Onze sauriërs in spelvorm
Happy hours en nocturnes
Vernieuwende activiteiten voor uiteenlopende doelgroepen

DE TEUGELS OPNIEUW IN HANDEN

DANKZIJ OPEN ACCESS

Hoe kunnen wetenschappelijke publicaties in open acces het door de overheid gefinancierde onderzoek weer voor het voetlicht brengen? Onze wetenschappers publiceren hun werk niet alleen in vaktijdschriften over de hele wereld, onze dienst voor wetenschappelijke publicaties beschikt ook over eigen tijdschriften, uitgavenreeksen, monografieën en handboeken, naast een uitgebreide expertise in open access-publicaties. In 2019 heeft ons Instituut verdere stappen gezet op weg naar vrij toegankelijke publicaties voor iedereen.

'Publish or perish', oftewel 'publiceren of vergaan', zo wordt wel eens gezegd. Die ongeschreven wet geldt ook voor ons Instituut. We publiceren al sinds de begindagen van ons Instituut. Vroeger deden wetenschappers alles zelf, betaalden ze alles uit eigen zak, kwam er flink wat lobbywerk aan te pas bij uitgevers van internationale tijdschriften en werkten ze zelf hun eigen reeksen uit. De sterktes van wetenschappers liggen echter in hun onderzoek, en voor de publicatie van hun werk zijn heel andere capaciteiten vereist.

In 2015 brachten we daar dan ook verandering in met de oprichting van onze eigen dienst voor wetenschappelijke publicaties. Zo konden de onderzoekers veel meer tijd stoppen in waar ze goed in zijn. Tegelijkertijd konden we onze publicatieactiviteiten veel strategischer aanpakken, meer nadruk leggen op onze troeven en goede praktijken uitdragen binnen de hele organisatie.

Het heeft ons ook toegelaten de omvang van onze eigen publicaties op te schroeven. We publiceren vaktijdschriften – het *European Journal of Taxonomy* en het *Belgian Journal of Zoology* – maar ook acht reeksen met wetenschappelijke verslagen, effectenrapporten, monografieën en handboeken over een brede waaier aan onderwerpen.

Als instelling die overheidssteun geniet, beogen we met onze publicaties geen winst. Toch moeten onze uitgaven opboksen tegen die van grote uitgevers uit de privésector, die tijdschriften publiceren met een aanzienlijke impact, denk maar aan *Nature* en *Science*. Aan de verschillende stappen in het publicatieproces bij dergelijke tijdschriften hangt een prijskaartje. Het merendeel van de onderzoeken die in deze vaktijdschriften verschijnen, wordt gevoerd door wetenschappers wier loon met overheidsmiddelen wordt betaald. Hoewel de wetenschappers de uitgeverijen hun werk gratis aanbieden, moet de uitgever een bureauredacteur inschakelen om het werk in orde te brengen voor publicatie.

De rest van het redactieproces wordt dan weer wel door vrijwilligers gevoerd: peerreviewers van andere wetenschappelijke instellingen, die op hun beurt op overheidsgeld zijn aangewezen. Wanneer wetenschappers een artikel meteen in Open Access willen aanbieden, moeten ze daarvoor betalen. In andere gevallen zijn de artikels uitsluitend toegankelijk voor wie betaalt of over een abonnement beschikt.

De afgelopen jaren moedigde de Europese Unie open access-publicaties almaar meer aan. Daarmee wil de EU tijdschriften aansporen om artikels vrij toegankelijk te maken en de open access-kosten van de Europese onderzoekers op zich te nemen. Dit heeft er echter toe geleid dat privé-uitgevers een zogenaamd hybride model hebben bedacht. Volgens dit model vragen de tijdschriften een publicatievergoeding aan de auteurs opdat ze bepaalde artikels in open access zouden aanbieden, terwijl hun lezers nog steeds over een abonnement moeten beschikken.

Dergelijke systemen zijn duur en werken een zekere wedijver in de hand tussen wetenschappers, die hun aanzien willen uitbreiden om toekomstige onderzoeksfinanciering te verwerven. Ons Instituut levert met zijn eigen dienst voor wetenschappelijke publicaties het bewijs dat een commercieel businessmodel geen vereiste is voor de uitgave van publicaties van uitmuntende kwaliteit. Neem bijvoorbeeld het *European Journal of Taxonomy*, het allereerste vaktijdschrift ooit dat in handen is van en gestuurd wordt door een consortium van natuurhistorische instellingen. Het vaktijdschrift neemt bovendien een stevige positie in wat zijn businessmodel betreft. Het is namelijk 'Diamond Open Access': noch de auteur, noch de lezer moet ervoor betalen. Bovendien blijft het tijdschrift zijn positie verstevigen, met vijf bijkomende instellingen die zich de afgelopen jaren bij het consortium hebben gevoegd. Het geniet daarnaast de steun van het Consortium of European Taxonomic Facilities (CETAF), een onderzoeksnetwerk van 60 voorname instellingen.

In 2019 startte het *European Journal of Taxonomy* met de implementatie van een coderingsmethode voor zijn artikels, die nu naar een machineleesbare opmaaktaal (Extensible Markup Language of XML) worden omgezet om specifieke gegevens en verwijzingen automatisch te kunnen verwerken. Zo kunnen taxonomische en specimengegevens uit elk van de artikels rechtstreeks naar biodiversiteitsdatabanken wereldwijd worden verstuurd, met een link naar het artikel in kwestie en een expliciete vermelding van de originele auteur ervan. De ware kracht van open data, zeg maar: gratis, vindbare en toegankelijke gegevens die zich lenen voor een onbeperkte wisselwerking en hergebruik. Het vaktijdschrift stelde een reeks redactierichtlijnen op om te garanderen dat de rijkdom aan gegevens in de artikels zo efficiënt en nauwkeurig mogelijk kan worden herkend en verspreid. Een werkgroep voor onlinepublicaties (binnen het CETAF-consortium) maakt nu van het *EJT* gebruik voor een verkennende casestudy in de aanloop naar een samenwerkingsplatform voor vaktijdschriften in uiteenlopende vakgebieden.

Een andere nieuwe ontwikkeling op het vlak van open acces in 2019 had betrekking op de databank van ons Instituut. Jarenlang sloeg ons Instituut alle publicaties van zijn wetenschappers op in een interne databank, zodat ze beschikbaar zouden blijven. Twee jaar geleden gingen we diezelfde technologie gebruiken om ook alle publicaties uit het verleden digitaal beschikbaar te maken. Vandaag telt de databank meer dan 13.000 documenten in totaal. Ondertussen ontwikkelde de programmatorische federale overheidsdienst (Belspo) een nationale databank, Orfeo, die toegang biedt tot alle onderzoeken die door de Belgische overheid gefinancierd worden. Dit jaar hebben we dan ook een systeem ontwikkeld om alle teksten in onze eigen databank volledig en automatisch via open access toegankelijk te maken in Orfeo.

We zijn ervan overtuigd dat open science en open data de toekomst uitmaken. Eén enkel, met overheidsmiddelen gefinancierd instituut als het onze beschikt misschien niet over de macht en invloed van commerciële uitgeverijen, maar als onderzoeksinstellingen met overheidssteun wereldwijd de krachten bundelen, kan open access de weg vrijmaken naar een wereld waarin wetenschap toegankelijk is voor iedereen die eruit wil leren en erop verder wil bouwen.



HET MUSEUM EN DE CAMERA: HET JAAR VAN DE VIDEO

125 jaar later blijven bewegende beelden ons fascineren en ons verhalen vertellen. Hoewel videobeelden als medium niets nieuws onder de zon meer zijn, bieden de nieuwste ontwikkelingen rond 360°-projectie, smartphones en sociale media ons nóg creatievere mogelijkheden om de verhalen van de natuurwetenschap naar het publiek te brengen.

Een spectaculaire reis van Brussel naar Antarctica

In 2019 moest onze tijdelijke tentoonstelling rond *Antarctica* een tipje van de sluier lichten over het mysterieuze continent dat uitsluitend toegankelijk is voor wetenschappers. We wilden de landschappen en klanken van de Zuidpool naar ons Belgische publiek brengen. Geen betere manier daarvoor dan met bewegende beelden. Antarctica is daarnaast een belangrijk onderzoeksgebied voor ons Instituut. Naarmate ons Instituut manieren blijft vinden om de kloof tussen de wetenschap en het publiek te dichten, bood deze tentoonstelling ons een unieke kans. Dankzij videobeelden konden onze bezoekers en gebruikers van sociale media oog in oog komen te staan met de wetenschappers op het terrein en kennismaken met hun werk.

Via onze tentoonstelling – uitgewerkt in samenwerking met het Musée des Confluences en Wild Touch – traden de bezoekers in het spoor van een Frans onderzoeksteam tijdens duikexpedities, om de biodiversiteit onder en boven het ijs te bestuderen. Het zicht door patrijspoorten bood hen een kijk op het leven van de weddellzeehonden onder het pakij, terwijl spectaculaire landschappen zich uitrolden over levensgrote projectieschermen. Het paradepaardje op de tentoonstelling werd de 360°-projectie die de bezoeker een totaalervaring bood aan de hand van spitstechnologie. De verbluffende beelden dankten we aan Luc Jacquet, de met een Oscar bekroonde regisseur achter de bejubelde documentaire *The Emperor's March*.



Ons team ontwikkelde drie korte en luchtige video's van drie tot vijf minuten lang. Die kregen een plaatsje op de tentoonstelling en op ons [YouTube-kanaal](#). De uitdaging bestond erin een verhaallijn te vinden voor elk onderzoeksdomein, om de interesse van het publiek te wekken en een insteek te vinden. De onderzoekers werkten mee aan de regie van elke video, en duiken er ook zelf in op. Hun medewerking stond garant voor de nauwkeurigheid van de infografieken, en het eindresultaat bleek ook voor hen bijzonder nuttig als middel om hun onderzoek aan een ander publiek voor te stellen.

In een eerste video kwamen micrometeorieten aan bod en was te zien hoe de ongerepte Antarctische landschappen de ideale locaties vormen om het stof uit de ruimte te vergaren dat overal om ons heen ligt. De video prikkelt de zin voor avontuur van de kijkers, terwijl ze vanuit het standpunt van de camera mee aan boord van de sneeuwscooter over de ijsvlaktes glijden. Een tweede video bracht de collecties van het Instituut in beeld en toonde hoe de ecosystemen op Antarctica ons vertellen over de gevolgen van de klimaatverandering. In een derde video kregen de kijkers te zien wat anders onzichtbaar blijft voor het blote oog: de impact van de klimaatverandering op micro-organismen, steunend op modellen van ons Remote Sensing-team.

Onze wetenschappers in close-up

2019 bleek voor ons Museum werkelijk het jaar van de wetenschapsvideo. In één jaar tijd hebben we meer video's gemaakt dan ooit tevoren. We zagen het aantal views op ons [YouTube-kanaal](#) fors toenemen. Eén van onze video's uit 2019 brak zelfs ons eigen record. Dat is heus geen verrassing, aangezien museumbezoeken steeds vaker al starten op de schermen van ons publiek. Met de opmars van de smartphone groeiden korte, leuke video's uit tot een uitstekend medium om een groot deel van ons publiek te bereiken, nog voor ze ook maar één voet in ons Museum zetten. Het is voor ons een kans om de natuur niet alleen tot bij de mensen te brengen, maar zelfs tot in ieders broekzak.

Onze iguanodons van Bernissart zijn de grote sterren van onze Galerij van de Dinosauriërs, al kunnen de bezoekers niet zo dichtbij komen als ze zouden willen. Dit nationale erfgoed wordt namelijk beschermd door een glazen kooi van 300 vierkante meter. Nu krijgt ons publiek eindelijk de kans om naar binnen te glippen, dankzij een gloednieuwe videoreeks: [Inside the cage of the Iguanodons](#). Onze paleontoloog loodst de kijkers in vier korte video's vakkundig tussen de enorme dinosaurusfossielen. Bovendien zijn een aantal van de afleveringen met een 360°-camera gefilmd. Daardoor kan de kijker, terwijl de expert zijn verhaal doet, om zich heen kijken en de zeven meter hoge dieren om zich heen bewonderen. De vraag naar deze video's blijkt groot. Ze werden vorig jaar al gebruikt door een docent in de VS.

Dit jaar stapte een van onze paleontologen op ons communicatieteam af met een verzoek voor nog een ander soort film. Zijn werk rond een viervoetige voorouder van de moderne walvis – toegelicht op pagina 16 van dit verslag – zou gepubliceerd worden, en het vaktijdschrift vroeg naar een videoabstract.



Ons team zag al snel de meerwaarde daarvan in om met het onderzoek een breder publiek te bereiken, en ging aan de slag. Het resultaat is een [video van vijf minuten](#) die de belangrijkste bevindingen uit het onderzoek mooi toelicht, aangevuld met duidelijke afbeeldingen en visualisaties die door ons Instituut ontwikkeld werden. Het werd meteen de video die ons record zou verbreken, met meer dan 40.000 views op ons [YouTube-kanaal](#) en meer dan 80.000 views op de website van het vaktijdschrift [Current Biology](#).

Een andere manier waarop we de kracht van video dit jaar hebben aangewend was [Science Figured Out](#). Dit samenwerkingsinitiatief van de vzw Scriptie houdt een eenvoudig doel voor ogen: wetenschappers uit een waaier aan onderzoeksinstituten voor de camera brengen om hun onderzoek in drie minuten tijd toe te lichten voor een breed publiek. Het proces daarachter neemt wel iets meer tijd in beslag. Twaalf onderzoekers van ons Instituut woonden een workshop bij van een hele dag. Ze werden er klaargestoomd om hun werk voor te stellen. Daarna werkten ze drie weken aan hun script, in nauwe samenwerking met communicatie-experts. Het eindresultaat werd op camera vastgelegd en de wereld ingestuurd, met het oog op een grote zichtbaarheid van onze activiteiten. De wetenschappers haalden bovendien erg veel voldoening uit het leerproces. Velen onder hen kregen de kans om dankzij het project het wetenschappelijke communicatietalent in zich te ontdekken. Al was het project ook bijzonder waardevol om hun werk meer zichtbaarheid te bieden bij andere wetenschappers, met een heuse meerwaarde voor hun onderzoek als resultaat.



SPECIMENS BINNENS- EN BUITENSHUIS

Niet alleen onze onderzoekers wagen zich buiten onze muren als heuse ambassadeurs van het Instituut. In 2019 stuurden we ook een aantal van onze specimens uit op avontuur, om een nieuw publiek te bereiken en een tipje van de sluier te lichten over onze uitgebreide collectie. Een ander, erg opmerkelijk specimen maakte de reis dan weer in omgekeerde richting en kwam ons Museum binnen om zich voor de allereerste keer aan het publiek te tonen.

Een nieuwe *allosaurus* steelt de show

We beschouwen een museum doorgaans als een perfecte thuis voor dinosaurusfossielen. Ze worden er omringd door deskundigen die de specimens kunnen bestuderen en bewaren, terwijl bezoekers uit alle hoeken van de wereld de dinosaurussen kunnen bewonderen. Heel wat fossielen worden echter bewaard in privécollecties, waardoor het grote publiek die nooit te zien krijgt. De afgelopen jaren mochten we gelukkig een prachtig nieuw allosaurusskelet uit een privécollectie verwelkomen en aan onze *Galerij van de Evolutie* toevoegen. Meer nog: het blijkt om een nieuwe soort te gaan!

Het fossiel kreeg de naam Arkhane en behoorde ooit toe aan een 9 meter lang roofdier dat zo'n 155 miljoen jaar geleden op onze planeet rondliep. Bovendien is het voor 70 % compleet, en dat is best uniek!

Het skelet werd in 2014 in het Amerikaanse Wyoming opgegraven, in een gebied dat goed gekend is bij paleontologen. Vervolgens werd het op een veiling gekocht door een verzamelaar, die het specimen wilde laten bestuderen en tentoonstellen. De verzamelaar in kwestie was op de hoogte van onze expertise ter zake. Arkhane werd dan ook naar ons Instituut gebracht, waar hij zorgvuldig werd voorbereid en geanalyseerd door onze specialisten, terwijl we de toestemming kregen om het specimen in onze galerij tentoon te stellen. Uit de analyse van ons onderzoeksteam bleek het inderdaad om een nieuwe soort te gaan. In mei 2019 kregen de bezoekers van het Museum Arkhane voor het eerst te zien, achter in onze prachtige *Galerij van de Evolutie*, in het gezelschap van zijn tijdgenoten uit het jura. Arkhane blijft nog ten minste tot in 2021 bij ons.



De maan in de kijker in het Koninklijk Paleis

Toen het Koninklijk Paleis zijn zomertentoonstelling 'De maan: tussen droom en realiteit' voorstelde, was het niet meer dan logisch dat ons Museum een centrale rol zou spelen. Waar anders zouden ze een echt stukje van de maan vandaan halen? 'Wetenschap en Cultuur in het Paleis' is een vaste afspraak op de evenementenkalender en biedt een unieke kijk op het Belgische erfgoed aan culturele en wetenschappelijke collecties. In samenwerking met het Stripmuseum Brussel konden we Het raadsel van de maansteen, de beroemde strip van Peyo, naast een echt stukje maan en de indrukwekkende maanvis (*Mola mola*) uit onze collectie plaatsen. De tentoonstelling werd een groot succes en viel vooral in de smaak bij toeristen. Daarmee kregen ook mensen buiten België de kans om te ontdekken wat we te bieden hebben.

We hebben in feite verscheidene stukjes maan in onze collectie zitten. Die werden in 1969 verzameld door de Apollo 11-bemanning. Eén van de stukjes is te zien in onze Mineralenzaal. De zomertentoonstelling in het Paleis werd opgezet ter gelegenheid van de 50e 'verjaardag' van die bewuste maanmissie.



En de stukjes maan hebben een extra bijzondere betekenis voor het Koninklijk Paleis. Ze werden destijds immers door president Nixon aan Koning Boudewijn geschonken, toen Koning Filip nog een kleine jongen was.

'Kijk, een walvis' ... welkom terug!

In 2019 boden we onze hulp aan voor de tentoonstelling van nog een ander specimen, dat voor een tweede maal op bezoek was, zij het in heel andere omstandigheden. Een gigantisch kadaver van een 18 meter lange vinvis werd in oktober 2018 opgemerkt voor de Belgische kust. Aangezien het zich in een drukke vaarroute bevond, moesten de autoriteiten snel ingrijpen. Ze slaagden er uiteindelijk in om het 30.000 kilogram zware dier om 2 uur 's morgens gecontroleerd aan land te brengen op het strand van Wenduine, De Haan, waarna onze medewerkers de leiding namen over het wetenschappelijke onderzoek. Uit een autopsie bleek dat het dier vermoedelijk een natuurlijke dood stierf.

De burgemeester van De Haan vroeg om een deel van het skelet te sparen, terwijl de pers en het publiek op zoek gingen naar een naam voor het specimen: Antonius. In de zomer van 2019 keerde Antonius terug naar Wenduine voor de tentoonstelling 'Kijk, een walvis' in het gemeenschapscentrum 't Schelpestik. Verschillende delen van het vinvis skelet werden tentoongesteld naast enkele oudere specimens uit onze collectie, met een link met de kustgemeente: een middennegentiende-eeuwse schedel van een gestrande orka, twee schedels van spitsnuitdolfijnen (een moeder en haar jong) die in 1933 aanspoelden, en een griend uit 1995. Ook een bruinvisschedel werd tentoongesteld, als knipoog naar het wapenschild van Wenduine waarop het dier te zien is.



EEN ANDERE KIJK OP ONS MUSEUM

Een divers publiek aanspreken is een van de belangrijkste doelstellingen van ons Museum. Om de interesse te wekken van mensen die doorgaans niet snel de weg naar ons Museum vinden, gaan we de uitdaging aan om andere bezoekerservaringen te bieden. Welk beeld hebben andere mensen van de tentoongestelde stukken? En welke nieuwe perspectieven kunnen waardevol zijn?

Onze sauriërs in spelvorm

Hoe kunnen we op een andere manier een bezoek brengen aan Europa's grootste dinosauriërgalerij? Met die vraag in het achterhoofd begon ons team aan de ontwikkeling van Sauria, een gloednieuw en gratis spel om in onze zalen te spelen. Dankzij een applicatie met augmented reality bieden we de deelnemers een andere blik op de sterren in onze collectie.

De spelervaring op zich is eenvoudig: neem een kaart bij de ingang van de galerij en maak verbinding met je smartphone. Beantwoord de vragen en verzamel 3D-versies van de specimens – van de *pteranodon* tot onze *mosasaurus* – en bewonder ze in augmented reality aan de hand van de camera op de smartphone. De ontwikkeling van het spel was echter een stuk complexer.

Ons team bouwde de meeste digitale modellen van nul af aan op, voegde volume en huid aan de skeletten toe en zorgde voor een gestroomlijnd geheel. En ook het spelverloop bleek een heuse uitdaging: een verhaallijn uitwerken rond de fossielen en tegelijk een interessante ervaring creëren.

Sauria was in 2019 goed voor 2000 downloads en spoorde gezinnen aan om als een team samen te werken en het museumbezoek op een andere manier te ervaren. In plaats van uitgelaten door de galerij te rennen, bleven de kinderen bij hun ouders om de uitdagingen op de applicatie samen tot een goed einde te brengen.



Happy hours en nocturnes

In 2019 voerden we onze 'Happy hours' in en openden de Galerij van de Dinosauriërs, de vaste tentoonstelling 250 jaar Natuurwetenschappen en de tentoonstelling rond Antarctica de deuren tot 22 uur. De ideale avonduitstap voor onze bezoekers! Op de tonen van brassband Jour de Fête leidde een smartphone rondleiding bezoekers van onze burelen – het Parlementarium en het Huis van de Europese geschiedenis – naar ons Museum.

En voor de theaterliefhebbers onder onze bezoekers hadden we een leuk extraatje in petto: *Bernissartensis*: een onopgeloste zaak, een mobiel theaterstuk in het Nederlands en het Frans, dat op de meest verrassende locaties in onze zalen opdook en het verhaal van de iguanodons van Bernissart uit de doeken deed, van hun ontdekking in 1878 tot wat ze ons vandaag kunnen leren. Met 700 toeschouwers werd de voorstelling een groot succes, dankzij de uitstekende samenwerking met het Belgische theatergezelschap Passeurs de Rêves.

De nocturne-opening van onze tentoonstelling Antarctica bood ons meteen de kans om onze samenwerking met de Association of Polar Early Career Scientists (APECS) in de kijker te plaatsen. We werkten met hen samen voor de organisatie van een evenement in de marge van de Antarctica Day, waarop het publiek onze wetenschappers kon ontmoeten en kon deelnemen aan uiteenlopende workshops. Tijdens de nocturne vertelde een marien bioloog van ons Instituut het publiek over de expedities en werden de bezoekers zo meegevoerd naar de extreme temperaturen van de Zuidelijke IJszee.



Vernieuwende activiteiten voor uiteenlopende doelgroepen

Onze Educatieve Dienst is een broedplaats voor experimenten met nieuwe doelgroepen en reikt onafgebroken nieuwe en creatieve benaderingen van onze collectie en tentoonstellingen aan. In 2019 slaagden we erin een diverser publiek aan te spreken, zowel wat hun moedertaal als hun leeftijdscategorie betreft. Bovendien konden we ons aanbod cursussen voor leerkrachten verder uitbreiden.

Onze kleuterworkshops bleken een groot succes en hielpen kinderen van twee tot vier jaar om de natuur om zich heen te ontdekken. In een eerste pilootfase boden we de kleuterworkshops in het Frans aan, onder de noemer 'Tout-Petits Ateliers'. In 2019 konden we die workshops voor het eerst uitbreiden naar ons Nederlandstalige publiek, onder de noemer 'Atelier voor de Allerkleinsten'. Onze 'Kennis en Koffie'-workshops voor volwassenen werden in 2019 eveneens voor het eerst in twee talen aangeboden. Zo werden 'Taxidermie en tentoonstelling', 'Moord in het museum' en 'Insecten prepareren' zowel door een Franstalige als een Nederlandstalige animator in goede banen geleid.

Voor tieners hebben we overigens een gloednieuwe rondleiding uitgewerkt rond seksualiteit, in samenwerking met Sensoa, het Vlaams expertisecentrum voor seksuele gezondheid, en Wel Jong Niet Hetero, de jongerenvereniging die genderidentiteit en seksuele diversiteit centraal plaatst.

Op het vlak van opleidingen bieden we vandaag vier themaworkshops aan voor (toekomstige) leerkrachten, om hun kennis bij te schaven naargelang de recentste onderzoeken, om activiteiten uit te werken en aan te passen, en om de rijkdom aan bronnen die het Museum te bieden heeft ten volle te benutten in het klaslokaal. Tijdens onze opleidingsdag rond de classificatie van dieren leren we leerkrachten hoe de fylogenetische stambomen van de zoölogische groepen zijn opgebouwd. In onze workshop rond de evolutie krijgen ze meer zicht op hoe de natuur om ons heen zich aanpast. Tot slot bieden we de leerkrachten tijdens onze biodiversiteitsdagen inzicht in een thema dat bepalend is voor de toekomst van onze wereld, en welke rol ieder van ons daarbij kan spelen.





4 CIJFERS

- 48 **FINANCIËN**
 - Uitgaven
 - Inkomsten
- 52 **PERSONEEL**
 - Opdeling van het personeel
 - Leeftijdspiramide van het personeel
 - Financiering van het personeel
 - Percentage vrouwen bij het personeel
 - Absenteïsme en arbeidsongevallen
 - Aantal vrijwilligers
- 55 **MILIEU**
 - Milieu-indicatoren
- 56 **ONDERZOEK**
 - Publicaties
 - Gemiddeld aantal publicaties per wetenschapper
 - Financiering van lopende wetenschappelijke projecten
 - Studentenbegeleiding
- 58 **BIBLIOTHEEK EN COLLECTIES**
 - Consultaties
 - Omvang
 - Digitalisering
- 60 **MUSEUM**
 - Activiteiten van de museumgebruiker
 - Profiel van de museumgebruiker
- 62 **PERS EN INTERNET**
 - In de media
 - Online en sociale media

FINANCIËN

In 2019 is er een lichte daling waarneembaar van de inkomsten en een lichte stijging van de uitgaven. Het saldo van de financiële balans vertoont een positief resultaat van 370.981 euro, een daling ten opzichte van 2018. Twee voorname redenen kunnen hiervoor worden aangehaald. Voor de eerste maal is een voorziening voor het vakantiegeld in de boekhouding opgenomen. Daarnaast heeft Defensie de uitstaande werkingskosten van de afgelopen jaren met betrekking tot het onderzoeksschip Belgica gefactureerd.

Aan de inkomstenzijde kan worden opgemerkt dat de algemene dotatie vrijwel identiek blijft aan deze van 2018.

De inkomsten van het Museum zijn in hun geheel toegenomen met 1.278.005 euro tegenover 2018. De inkomsten uit zowel ticketverkoop, MuseumShop en educatieve activiteiten, zijn toegenomen maar vooral de toename van toelagen springt in het oog. Meerdere factoren liggen aan de basis hiervan. Zo vorderden de renovatiewerken tot opbouw van de permanente tentoonstelling *Levende Planeet* goed, zodat de overeenkomstige middelen afkomstig van Beliris aan de ontvangsten van dit boekjaar werden toegevoegd. Onze rondrijdende science truck **XperiLAB.be** werd financieel gesteund door Belspo. En ook onze tijdelijke tentoonstelling kon rekenen op subsidies van diverse partners.

De onderzoeksactiviteit van het KBIN genereert in zijn totaliteit 9.890.284 euro, hetzij een daling van 1.789.480 euro tegenover vorig jaar, maar wel in lijn met de onderzoeksinkomsten van 2017. Dit is voor het grootste deel toe te schrijven aan de moeilijkheid om nog voor de afsluiting van het boekjaar het tweede semester van de Belspo-onderzoeksprojecten te factureren.

Opmerkelijk is ook dat de Europese subsidies van jaar tot jaar sterk variëren, wat indicatief is voor een wisselende succesratio bij de Europese projecten. Voor 2019 betekent dit ten opzichte van 2018 een daling met 1.504.863 euro.

Wat een daling van de inkomsten uit de private sector lijkt te zijn, is evenwel het gevolg van een herindeling van de inkomsten uit wetenschappelijke expertise die aan openbare instellingen worden verstrekt.

Naast deze inkomsten uit de museale en wetenschappelijke activiteit kunnen nog een aantal andere inkomsten worden aagestipt, zoals diegene verbonden aan het personeelsrestaurant, aan vergoedingen voor auteursrechten en aan administratieve vergoedingen aangerekend aan derden.

Aan de uitgavenzijde stijgen de totale uitgaven van 33.451.652 euro naar 34.032.683 euro. Zoals ieder jaar vormt de salariskost de belangrijkste kostencomponent. Deze is bovendien toegenomen door de boeking van de voorziening voor vakantiegeld. In een onderzoeksinstituut staat het menselijk kapitaal centraal. De zoektocht naar middelen om dit te kunnen behouden in voortdurende periodes van budgettaire restrictie blijft een constante uitdaging. De kosten voor de algemene werking bedragen 5.851.529 euro, wat een daling betekent van 739.151 euro ten opzichte van 2018. De daling van de gewone bedrijfsuitgaven leidt geenszins tot een daling van de uitgaven in het algemeen, aangezien voor de investeringen een aanzienlijke stijging met 1.064.872 euro werd opgetekend. Dit is een logisch gevolg van de opbouw van de permanent tentoonstelling *Levende Planeet*.

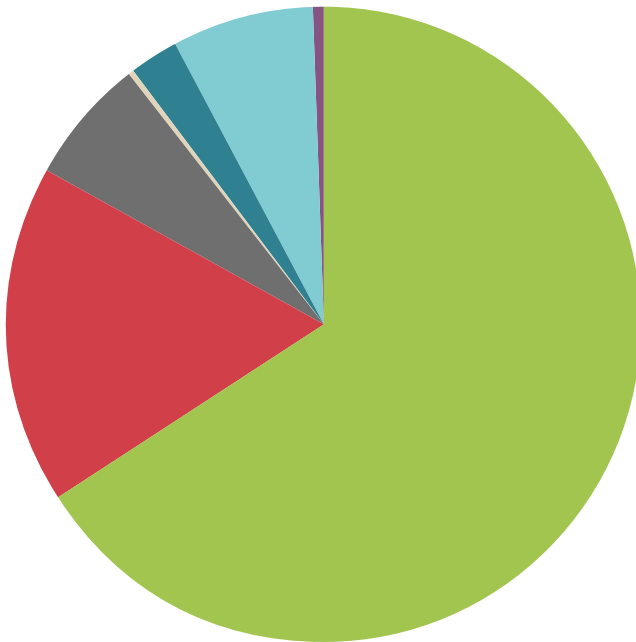
Wat de overdrachten aan de partners betreft, zien we ten opzichte van 2018 een daling van de overdrachten aan de onderzoekspartners met 1.824.313 euro. Dit heeft te maken met de van jaar tot jaar variërende coördinatie rol binnen Europese projecten. De middelenoverdracht aan Defensie daarentegen neemt zoals vermeld ten opzichte van 2018 toe, en ligt hierdoor in lijn met het niveau van 2017.

OPDELING VAN DE UITGAVEN (IN €)

	2017	2018	2019
Personeel	21.655.864	21.631.365	22.476.880
Werkingskosten	6.138.251	6.590.608	5.851.529
Investeringen	1.367.352	1.057.306	2.122.178
Wetenschappelijke	315.174	194.234	455.530
Museum	69.748	233.734	1.043.964
Andere	982.430	629.338	622.684
Bibliotheek en collecties	226.189	222.771	176.388
Transfers naar onderzoekspartners	388.745	2.639.276	814.963
Transfer Defensie Belgica	2.394.075	1.310.326	2.434.422
Andere transfers			156.323
Totaal	32.170.476	33.451.652	34.032.683

UITGAVEN

- Personeel
- Werkingskosten
- Investeringen
- Bibliotheek en collecties
- Transfers naar onderzoekspartners
- Transfer Defensie Belgica
- Andere transfers



OPDELING VAN DE INKOMSTEN (IN €)

	2017	2018	2019
Personeelsenveloppe	10.311.692	16.833.000	16.580.000
Algemene dotatie	6.457.555		
Inkomsten van het museum	2.417.472	2.916.035	4.194.040
Renovatiesubsidies voor het Museum	0	343.891	1.027.492
Ticketverkoop	1.504.235	1.600.279	1.660.993
Verhuur en verkoop van tentoonstellingen	63.000	80.510	77.000
Museumshop	408.148	418.195	502.847
Giften / Sponsoring / Subsidies	100.228	4.240	483.510
Educatie	127.730	157.804	178.535
Evenementen	165.311	248.009	218.063
Dinocafé	48.820	63.107	45.600
Inkomsten van onderzoek	9.727.302	11.679.764	9.890.284
Belpo	3.156.077	3.183.643	1.669.539
Federale overheid (buiten Belpo)	1.667.425	198.760	1.313.552
Europese Unie	1.030.745	3.810.546	2.305.683
Belgische gefedereerde entiteiten	1.313.615	1.579.670	2.051.345
Private sector	2.337.572	2.746.322	2.156.868
Buiten EU	221.868	160.823	393.297
Eigen inkomsten van diverse aard	312.805	44.503	197.340
Dotatie Belgica	3.109.000	3.134.000	3.134.000
Dotatie JEMU			274.000
Dotatie Publieksobservatorium (alle federale musea)	132.000	134.000	134.000
Saldo	32.467.826	34.741.302	34.403.664

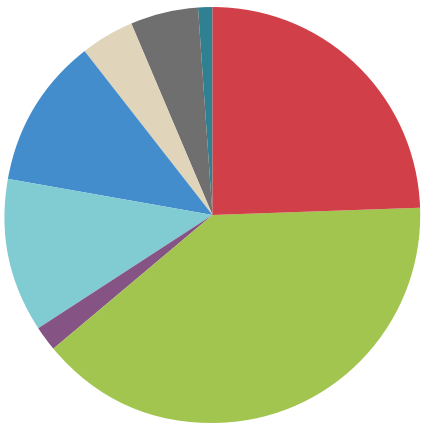
INKOMSTEN

- Personeelsenveloppe & Algemene dotatie
- Inkomsten van het Museum
- Inkomsten van onderzoek
- Eigen inkomsten van diverse aard



OPDELING VAN DE INKOMSTEN VAN HET MUSEUM

- Renovatiesubsidies voor het Museum
- Ticketverkoop
- Verhuur en verkoop van tentoonstellingen
- Museumshop
- Giften / Sponsoring / Subsidies
- Educatie
- Evenementen
- Dinocafé



OPDELING VAN DE INKOMSTEN VAN HET ONDERZOEK

- Belpo
- Federale overheid (buiten Belpo)
- Europese Unie
- Belgische gefedereerde entiteiten
- Private sector
- Buiten EU



PERSONEEL

Ook in 2019 blijft ons personeelsbestand een daling vertonen. Er werden geen bijkomende besparingen opgelegd voor de personeelskredieten in 2019 maar een indexatie van de kredieten werd wel opgeschort. Dit gegeven, samen met de complexe aanwervingsprocedures hebben bepaalde aanwervingen verschoven in de tijd. De besparingen in de vorige jaren hebben reorganisaties binnen de diensten gestimuleerd, vooral binnen de ondersteuningsdiensten is hier werk van gemaakt. Waar de daling sinds 2017 enkel goed zichtbaar was bij het statutair personeel, zien we dit jaar toch ook een daling binnen onze onderzoeksprojecten. Deze daling kan toegeschreven worden aan het feit dat een goedkeuring voor de **BRAIN** onderzoeksprojecten pas eind 2019 goedgekeurd werden.

Het absentieisme is, net zoals het globaal cijfer binnen de federale overheid, gedaald (van 6,51% naar 5,30%). We zagen het voorbije jaar een daling in het aantal afwezigheden. De invoering van de re-integratietrajecten na langdurige ziekte speelt hier zeker een grote rol in. Het aantal arbeidsongevallen is ten opzichte van 2018 stabiel gebleven voor wat betreft de arbeidsongevallen op de werkvloer en licht gedaald voor arbeidsongevallen tijdens het woon-werkverkeer.

OPDELING VAN HET PERSONEEL PER STATUUT

	2017	2018	2019
■ Statutaire wetenschappers	45 / 42,6	43 / 41,4	43 / 41,4
■ Statutaire administratieve en technische medewerkers	90 / 81,26	85 / 78,16	80 / 72
■ Contractuele wetenschappers	132 / 121,35	133 / 120,6	124 / 113,1
■ Contractueel administratieve en technische medewerkers	152 / 130,15	150 / 130,25	146 / 129,35
Totaal	419 / 375,36	411 / 370,41	393 / 355,85

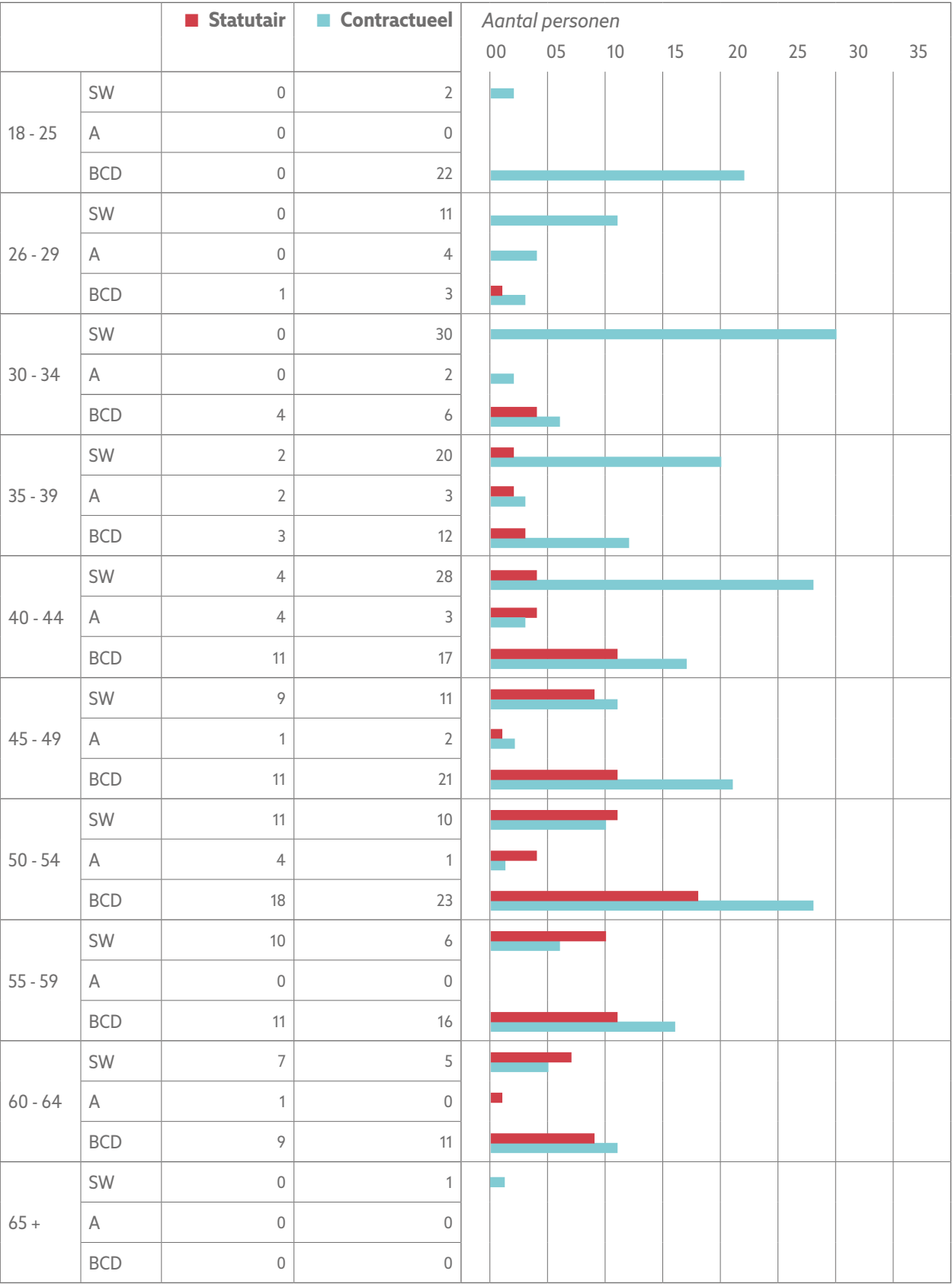
Het eerste getal refereert naar het aantal medewerkers, het tweede naar het aantal voltijdse equivalenten (VTE).

Wat betreft de gender verdeling binnen het Instituut zien we een lichte toename van de vrouwelijke personeelsleden in de contractuele functies waar we toch een percentage halen van 52,96 %. Bij de statutaire functies zien we een daling van de cijfers met 3,51 % tegenover vorige jaar. Dit is vooral te wijten aan vertrekken wegens pensioen.

Het voorbije jaar konden we gelukkig ook opnieuw rekenen op een groot aantal vrijwilligers, een welgekomen ondersteuning binnen de verschillende diensten van de organisatie. In totaal hadden we in 2019 een totaal van 208 vrijwilligers.



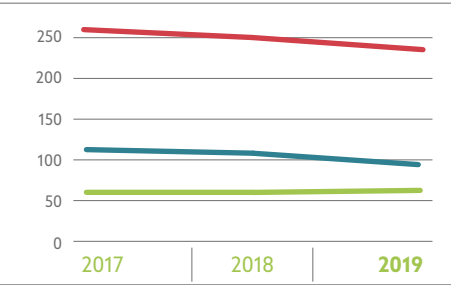
LEEFTIJDSPIRAMIDE VAN HET PERSONEEL



- SW** = Wetenschappers
- A** = Niveau A (Masterdiploma)
- BCD** = Niveaus B (Bachelordiploma), C (diploma secundair onderwijs) en D (geen diploma)

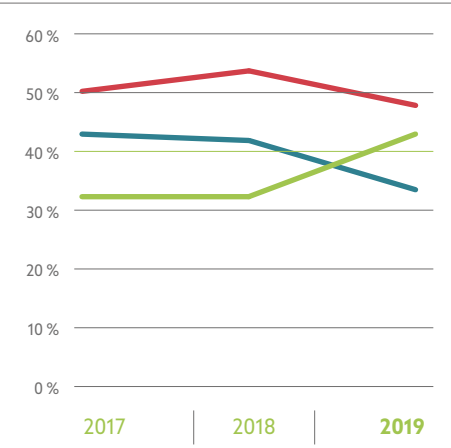
FINANCIERING VAN HET PERSONEEL (AANTAL PERSONEN / VTE)

	2017	2018	2019
■ Personeelsenveloppe	255 / 232,11	250 / 228,21	239 / 217,60
■ Dotatie			
■ Eigen inkomsten	57 / 47,5	57 / 47,9	59 / 52,65
■ Externe projecten	107 / 97,75	104 / 94,3	96 / 85,60
Totaal	419 / 377,36	411 / 370,41	393 / 355,85



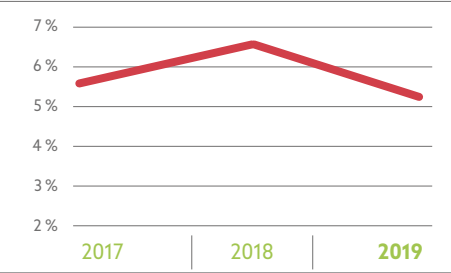
PERCENTAGE VROUWEN BIJ HET PERSONEEL (%)

	2017	2018	2019
Statutairen	34,07	33,59	30,08
■ Wetenschappers	26,67	27,91	25,58
■ Niveau A	35,71	38,46	41,67
■ Niveaus B, C en D	38,16	36,11	30,88
Contractuelen	51,06	50,53	52,96
■ Wetenschappers	46,97	45,86	46,77
■ Niveau A	66,67	71,43	66,67
■ Niveaus B, C en D	53,28	52,94	57,25
Totaal	45,58	45,26	45,80



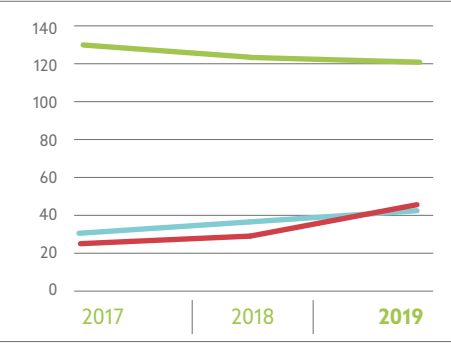
ABSENTEISME EN ARBEIDSONGEVALLEN

	2017	2018	2019
Aantal werkongevallen	7	5	5
Aantal ongevallen van en naar het werk	12	9	7
■ Absenteïsme KBIN	5,67 %	6,51 %	5,30 %
Absenteïsme federaal niveau	6,11 %	6,61 %	6,52 %



AANTAL VRIJWILLIGERS

	2017	2018	2019
■ Aantal vrijwilligers voor het onderzoek	131	124	122
■ Aantal vrijwilligers voor de collecties	23	31	44
■ Aantal vrijwilligers voor het Museum	27	38	42
Totaal	181	193	208



MILIEU

Na de stopzetting van de EMAS-certificatie werd zoals voorzien verder gewerkt met het bestaande geïntegreerde milieu- en kwaliteitssysteem. In onderstaande tabel zijn de resultaten van enkele van de opgevolgde indicatoren terug te vinden. Opmerkelijk hierbij is de daling in het papierverbruik, ondanks de verhuis van onze collega's van de site Gulledele. De aanhoudende digitalisatie van interne documenten is hier waarschijnlijk een belangrijke oorzaak van. Bij het elektriciteitsverbruik zien we, zoals verwacht, wel een beperkte toename.

Ook het Ecoteam is in 2019 actief gebleven. Dit jaar focuste het zijn aandacht vooral op de biodiversiteit rondom onze gebouwen en de eigen tuin. Om dit thema in de kijker te zetten, werden enkele workshops voor het personeel georganiseerd. Tijdens de eerste workshop kon iedereen een bijenhotel maken. Tijdens de tweede workshop werd een voederhuisje voor vogels in elkaar geknutseld. Beide diervriendelijke onderkomens konden mee naar huis worden genomen om de biodiversiteit in de eigen tuin een boost te geven.

Daarnaast stelde het Ecoteam tijdens de Week van de Mobiliteit onder andere informatiebrochures en fietskaarten ter beschikking en vestigde het de aandacht op acties zoals de autoloze zondag en het autodeelsalon. Ook werd een proefproject opgestart voor het gebruik van de fiets bij dienstreizen in Brussel.

Een week lang kon het personeel de fietsen van Vélo gratis gebruiken. Wellicht hebben de Brusselse heuvelruggen een ontradend effect. Weinigen waagden zich immers aan een Brusselse dienstreis op de Vélofiets. Tenslotte werd er ook een enquête uitgevoerd om het woon-werk verkeer in kaart te brengen. Hieruit blijkt dat minder dan 10 % van het personeel met de auto naar het werk komt. Hiermee scoren we veel beter dan de gemiddelde organisatie gevestigd in Brussel.

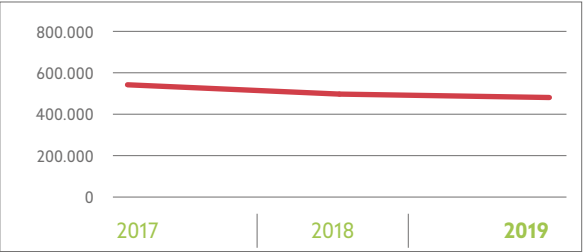
Naar jaarlijkse gewoonte werd ook aandacht besteed aan onze eigen afvalproductie. Gestimuleerd door de op til zijnde veranderingen rond het sorteren van plastic in Vlaanderen, werden de Brusselse sorteerrichtlijnen nogmaals in de schijnwerpers geplaatst.

Tenslotte was er ook het ontstaan van de Climate Group binnen de organisatie, een informele groep van zo'n 50 personeelsleden, die met hun acties de klimaatsopwarming willen afremmen. Daar zowel het Ecoteam als de Climate Group naar een reductie van de ecologische voetafdruk van onze organisatie streven, was een verdere samenwerking het logische gevolg. Een actieplan werd uitgewerkt en goedgekeurd en zal in de loop van 2020 worden uitgevoerd.

MILIEU-INDICATOREN

	2017	2018	2019
Het elektriciteitsverbruik in equivalent ton CO ₂ -uitstoot	451,7	454,7	464,3
Het elektriciteitsverbruik in kWh	1.998.755	2.008.987	2.054.497
Het gasverbruik in equivalent ton CO ₂ -uitstoot	943,4	941,8	Nog niet beschikbaar
■ Het aantal prints op papier	586.056	558.705	551.937
Het percentage woon-werkverkeer met het openbaar vervoer	Elke twee jaar gemeten	Enquête uitgesteld naar het voorjaar van 2019	65 %

AANTAL PRINTS OP PAPIER



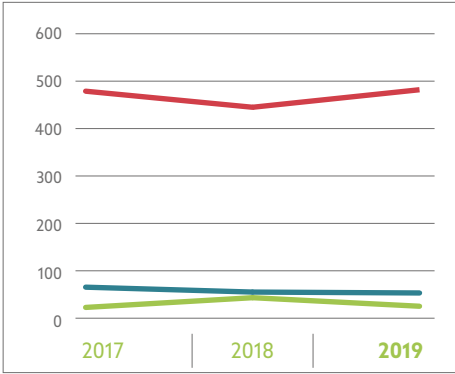
ONDERZOEK

Na een daling van het totaal aantal publicaties vorig jaar, zien we in 2019 een sterke stijging, alhoewel nog net niet tot het niveau van 2017. Vooral het aantal publicaties met impact factor (A1-publicaties) en deze in Open Access (dus toegankelijk voor iedereen) zijn sterk toegenomen. Er werden door onze wetenschappers ook 50 % meer expertrapporten geschreven dan vorig jaar. Het aantal populaire artikels is echter gehalveerd. Het aantal publicaties per wetenschapper stijgt tegenover vorig jaar. Maar het is vooral het aantal A1-publicaties per onderzoeker – wetenschappers die zich bezighouden met fundamenteel onderzoek – dat een sterke stijging kent (plus 50 % tegenover vorig jaar), en dit ondanks een terugval in het aantal wetenschappers.

In 2019 waren er 111 lopende wetenschappelijke projecten, een lichte daling tegenover 2018. We coördineren zo’n 72 % van de projecten waaraan we deelnemen, wat een stijging van bijna 10 % betekent tegenover vorig jaar. Het aantal projecten per financieringsbron blijft quasi stabiel.

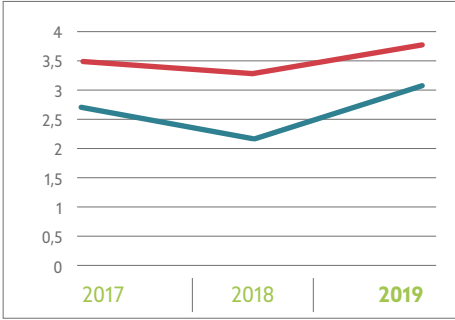
PUBLICATIES

	2017	2018	2019
■ Wetenschappelijke publicaties	484	450	483
waarvan Open Access	115	66	96
waarvan publicaties met impactfactor	207	142	189
■ Het aantal populair-wetenschappelijke werken	23	38	17
■ Het aantal expertise-verslagen	71	41	62
Totaal	578	529	562



GEMIDDELD AANTAL PUBLICATIES PER WETENSCHAPPER (IN VTE)

	2017	2018	2019
■ Alle publicaties per VTE wetenschapper	3,52	3,42	3,63
■ Alle publicaties met impactfactor per VTE onderzoeker	2,69	2,17	3,09



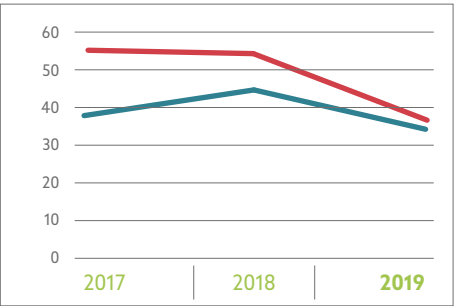
FINANCIERING VAN LOPENDE WETENSCHAPPELIJKE PROJECTEN

	2017	2018	2019	2019
	Nombre	Nombre	Nombre	Montant (en €)
Belspo waarvan het KBIN coördinator is	61 43	60 40	41 31	1.669.539
Federale overheid (buiten Belspo) waarvan het KBIN coördinator is	12 12	14 14	10 9	1.313.552
Europese Unie waarvan het KBIN coördinator is	25 3	27 4	20 2	2.305.683
Belgische gefedereerde entiteiten waarvan het KBIN coördinator is	21 13	25 14	24 21	2.051.345
Private sector waarvan het KBIN coördinator is	6 6	9 9	8 8	2.156.868
Buiten EU waarvan het KBIN coördinator is	9 9	9 9	8 8	393.297
Totaal waarvan het KBIN coördinator is	134 86	144 90	111 79	9.890.284

STUDENTENBEGELEIDING

	2017	2018	2019
■ PhD	54	54	38
■ Master	37	44	36
Totaal	91	98	74

De begeleiding van studenten, zowel doctoraats- als masterstudenten, daalt sterkt ten opzicht van de voorbije jaren. Doordat niet elke wetenschapper die vertrekt, vervangen wordt, blijft er minder capaciteit over om het aantal studentenbegeleidingen op peil te houden.



BIBLIOTHEEK EN COLLECTIES

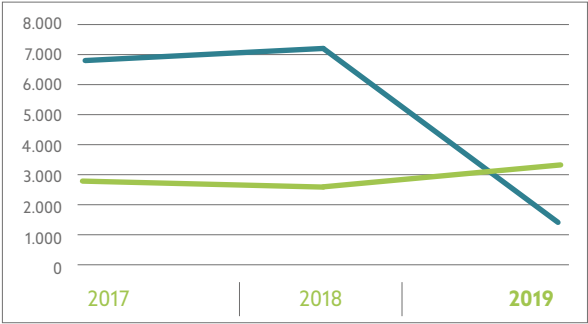
Onze wetenschappelijke collecties omvatten ongeveer 38 miljoen specimens. In 2019 kwamen er maar liefst 162.035 specimens bij. Het aantal bezoekers aan onze collecties in het kader van wetenschappelijk onderzoek bedroeg 448 bezoekers met een gemiddelde bezoekduur van 3 dagen. Het aantal leningen uit de collecties is de afgelopen jaren stabiel gebleven. In 2019 registreerden we 406 leningen, wat neerkomt op meer dan 100.000 in bruikleen gegeven exemplaren.

De digitalisering van de specimens bestaat uit twee delen: de introductie van metadata van de specimens, en de digitalisering van de specimens zelf, met behulp van niet minder dan zeven verschillende technieken. Er wordt voorrang gegeven aan de typespecimens, d.w.z. de specimens die een soort beschrijven of helpen beschrijven, of aan de opmerkelijk geïllustreerde specimens.

In 2019 zijn de metagegevens voor ongeveer 20.556 nieuwe exemplaren in de database toegevoegd. Ook zijn er meer dan 55.000 metadata geïmporteerd uit de voormalige databases van de geologische en entomologische collecties met behulp van de nieuwe importtools die in het kader van het **BRAIN**-project 'NaturalHeritage' zijn ontwikkeld. Deze aanpak verbetert de efficiëntie van de codering aanzienlijk. Ook werden 10.000 exemplaren uit de paleontologische collecties in een Access-databank ingevoerd zodat deze in onze collectietool DaRWIN kunnen worden geïmporteerd.

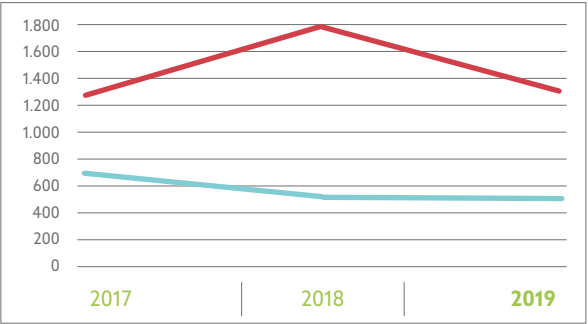
CONSULTATIES

	2017	2018	2019
Bibliotheek			
Papieren documenten	2.879	2.676	3.154
Elektronische documenten	6.986	7.121	1.203 <i>(Web of Sciences en Zoological Record)</i>
Collecties			
Aantal wetenschappelijke bezoekers	648	477	448
Aantal dagen van wetenschappelijke bezoeken	1.050	1.800	1.375
Aantal uitleningen uit de collecties	370	398	406
Aantal uitgeleende specimens	36.788	35.479	100.955



Tot op heden zijn er gegevens beschikbaar voor 100.944 typespecimens, op een totaal van ongeveer 200.000, of ongeveer 50% van het geschatte totale aantal. Voor de niet-typische exemplaren zijn er gegevens van 3.050.210 specimens op een totaal van ongeveer 38 miljoen beschikbaar, oftewel ongeveer 8 %. In 2019 ontwikkelde de bibliotheek zich verder tot een dynamisch kenniscentrum en studie- en ontmoetingsplek. De bibliotheek had eind 2019 419.839 materialen in haar bezit. Er werden 3.154 uitleningen genoteerd. Het aantal uitgaande interbibliothecaire aanvragen bedroeg 160. De inkomende interbibliothecaire aanvragen bedroegen 68. Het aantal lezerskaarten steeg tot 110.

Het aantal consultaties van elektronische documenten is niet volledig voor het jaar 2019 aangezien we niet langer gebruikmaken van dezelfde tools als voorheen. Het aantal gedigitaliseerde documenten uit de bibliotheekcatalogus hangt af van welke retrocatalogiseringsprojecten er in een bepaald kalenderjaar uitgevoerd werden, wat de schommelingen in de cijfers verklaart. Talrijke uitbreidingsactiviteiten stonden het voorbije jaar op de agenda. De bibliotheek nam deel aan de "Savez-vous ?"-workshop over de antieke boeken in onze collectie. Deze activiteit was een groot succes. Vijf klassen van het Institut Sainte-Marie te Brussel kwamen de workshop, documentair onderzoek onder toezicht van hun professor, uitvoeren. Een ander opmerkelijk bezoek vond plaats op 25 oktober. Toen kwamen de bibliothecarissen van de afdeling Kaarten en Plannen van de Koninklijke Bibliotheek van België kennismaken met onze 19e eeuwse kaarten van Philippe Vandermaelen, een Brusselse cartograaf en geograaf.

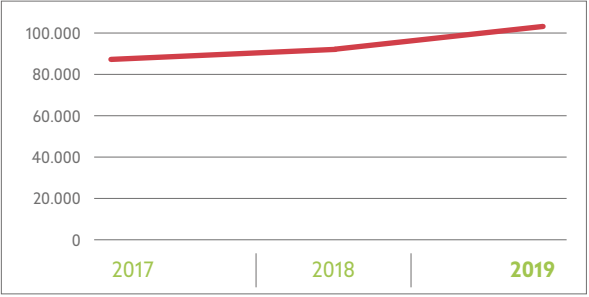
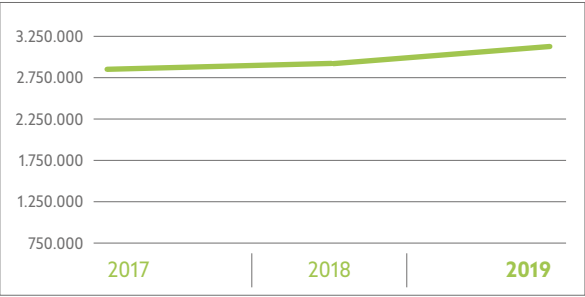


OMVANG

	2017	2018	2019
Bibliotheek			
Omvang van de bibliotheek	410.149 items	414.320 items	419.839 items
Aangroei van de bibliotheek	Totale groei van 1.2%	Totale groei van 1.0%	Totale groei van 1.3%
Collecties			
Het aantal collectie-aanwinsten	+300.936	+129.636	+162.035

DIGITALISERING

	2017	2018	2019
Bibliotheek			
Retrocatalogering	5.601	3.891	6.960
Digitalisering van de bibliotheekcatalogus	60.000	380.000	47.859
Aantal gedigitaliseerde pagina's	50.000	18.249	6.414
Collecties			
Typespecimens	1.811	2.270	2.602
Non-typespecimens	195	2.900	1.191
Dozen + laden	341 + 2.625	154 + 991	264 + 5.133
Het aantal nieuwe registraties in de databanken	24.409	23.496	20.556 (DaRWIN) 55.152 (Import DaRWIN) 6.669 (Pal Access)
Het aantal nieuwe types	748	1.039	3.609 (DaRWIN) 3.421 (Pal Access)
Totaal aantal gedigitaliseerde specimens (metadata)	2.764.880	2.874.685	3.050.211
Totaal aantal gedigitaliseerde types	89.714	90.753	100.944
Totaal aantal gedigitaliseerde soorten (alle specimens)	79.780	81.823	85.289
Wetenschappelijke archieven	24.943	70.693	51.878
Foto's			11.853



MUSEUM

Met meer dan 353.000 bezoekers is 2019 een recordjaar. Het overtreft het bezoekersaantal van 2008 (352.000), een jaar dat profiteerde van de opening van de *Galerij van de Dinosauriërs*. In vergelijking met vorig jaar betekent 2018 een stijging van 7,5 % van het totale aantal bezoekers. Zij bezochten vooral de permanente tentoonstellingen (234.000) terwijl de tijdelijke tentoonstellingen (118.000 bezoekers in *Teddy & Beer* en *Antarctica*) op hetzelfde - zeer respectabele - niveau blijven.

Deze hoge bezoekersaantallen vertaalden zich vanzelfsprekend in uitstekende ticketverkoopscijfers. De keerzijde van deze medaille vormde weliswaar enige comfortverlies op zeer drukke momenten: hierop willen we in de loop van 2020 een antwoord bieden middels een nieuwe en sneller ticketingsysteem met een automatische verkoopterminal en online verloop, en, op langere termijn, een grondige herinrichting van de onthaalinfrastructuur.

Als we kijken naar het profiel van de bezoekers in 2019, zien we dat het aantal bezoekers in groep stabiel blijft (ca. 77.000), maar dat, gezien de totale toename van het aantal bezoekers, hun relatieve gewicht daalt tot 22 % (vergeleken met 28 % tussen 2008 en 2014 en zelfs meer dan 35 % aan het begin van de jaren 2000). Iets minder dan 50 % van deze groepen neemt deel aan een educatieve activiteit. Ook hier is er sprake van een daling ten opzichte van voorgaande jaren (-5,1 % ten opzichte van 2018), met name wat betreft het aantal gevraagde rondleidingen.

ACTIVITEITEN VAN DE MUSEUMGEBRUIKER

	2017	2018	2019
Het aantal museumbezoekers	327.866	328.183	353.054
Vaste tentoonstellingen	191.877	209.802	234.161
Tijdelijke tentoonstellingen indoor	135.989	118.381	118.893
Het aantal klanten van de Museumshop	25.178	26.166	30.462
Besteding per klant (in euro)	€16.21	€15.94	€16.26
Het aantal deelnemers aan educatieve en culturele activiteiten	54.626	54.068	50.341
Gemiddeld aantal deelnemers per activiteit	21	21.3	20.4
Rondleidingen	17.550	15.156	11.934
Ateliers	14.435	15.408	13.908
Andere indoor	8.791	9.190	9.917
Outdoor	13.850	14.314	14.582

Het is nog steeds moeilijk vast te stellen of dit een langetermijntrend is of veeleer een tijdelijk fenomeen, veroorzaakt door een tijdelijke onderbezetting van de dienst. Stageactiviteiten, voor een gezins- of volwassenenpubliek, naderen de 10.000 deelnemers, wat getuigt van de investering in nieuwe thema's en formats. De openluchtactiviteiten, rondleidingen-ateliers van het Brussels Centrum voor Milieu-educatie en *XperiLAB*, zijn nog steeds zeer succesvol.

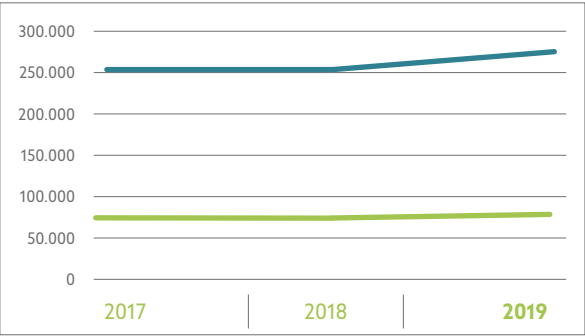
De leeftijdsverdeling van het publiek lijkt enigszins te verschuiven naar de oudere leeftijdsgroepen. De 6- tot 18-jarigen en de volwassenen zijn talrijker dan in de afgelopen drie jaar. Het fenomeen is echter te klein om er vandaag de dag iets uit af te leiden.

Tot slot gaat een speciale vermelding naar onze MuseumShop, waarvan het aantal klanten met 16 % stijgt ten opzichte van 2018 wat in een omzet van meer dan een half miljoen euro resulteert.

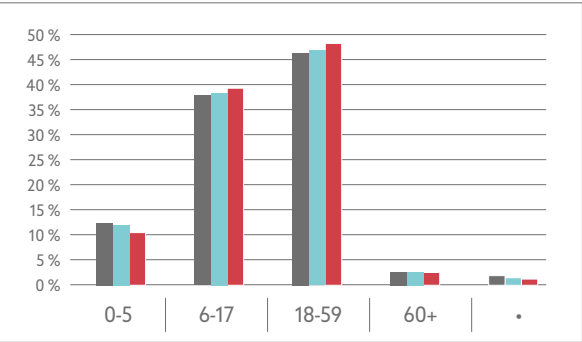
PROFIEL VAN DE MUSEUMGEBRUIKER

	2017	2018	2019
Per profiel	327.866	328.183	353.054
In groep	77.398	77.631	77.915
Individueel en gezinnen	250.468	250.552	275.139
Per leeftijd	/	/	/
Kinderen 0-5	12,42 %	11,96 %	10,42 %
Jongeren 6-17	37,42 %	37,88 %	38,36 %
Volwassenen 18-59	45,46 %	45,90 %	47,33 %
Senioren 60+	2,73 %	2,72 %	2,62 %
Onbepaald *	1,97 %	1,54 %	1,27 %
Het aantal deelnemers aan educatieve en culturele activiteiten indoor en outdoor	54.626	54.068	50.341
In groep	48.534	46.840	42.524
Individueel	6.083	7.228	7.817
Aantal deelnemers per activiteit	21	21,3	20,44

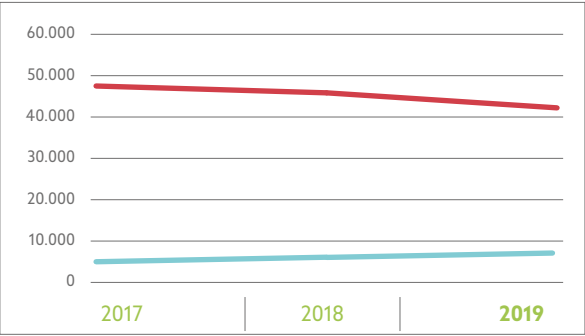
MUSEUMBEZOEKERS:
GROEPEN VERSUS INDIVIDUELEN EN GEZINNEN



MUSEUMBEZOEKERS:
PER LEEFTIJD



HET AANTAL DEELNEMERS
AAN EDUCatieve EN CULTURELE ACTIVITEITEN



PERS EN INTERNET

In 2019 haalden we – zoals de vorige jaren – viermaal per dag de pers, sommige dagen waren we zelfs tegelijkertijd op de nationale tv of radio, in regionale en internationale kranten of magazines. In totaal werden we 1502 keer vermeld* met activiteiten van het Museum of met onderzoeksresultaten of vondsten van het wetenschappelijk Instituut. Het hele jaar door, en via alle kanalen, kwamen de wetenschappelijke onderwerpen en het onderzoek het meest aan bod, nog meer dan de publiekswerking.

Nationaal kregen we vooral aandacht voor mariene onderwerpen (aanspoelen potvis en bruinvis, windmolens, vervuiling strand en zee en de naamgeving van de nieuwe Belgica), ornithologie in het algemeen en ringen (Zwin) in het bijzonder, de knijtenplaag in Schellebelle en oplossing van onze onderzoekers hiervoor (in de Nederlandstalige pers), de Congolese schedels in de collectie en de vraag naar restitutie (vooral de Franstalige pers) en de marmercollectie (Horta) van geologie. In het Museum brachten vooral de nieuwe dino Arkhane, en de expo's *Teddy & Beer* en *Antarctica* de pers op de been.

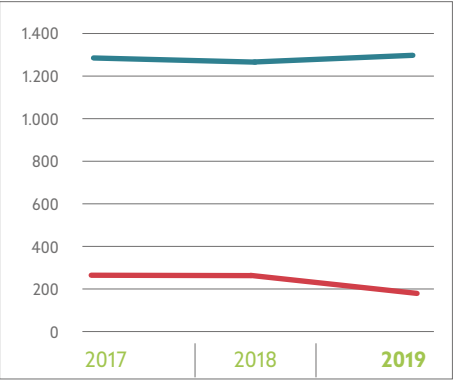
Internationaal lag de focus op de viervoetige fossiele walvis (meer dan 200 artikels) en de Mont Dieu-meteoriet die op een veiling werd verkocht. Het Leopold III-fonds organiseerde in wereldpremière de screening van de Braziliaanse *'Documenta Pantanal'* over het regenwoud, in aanwezigheid van Prinses Esmeralda en Braziliaanse vips en dit event werd veelvuldig in de Braziliaanse pers vermeld (29) en de Dogger Bank in de Noordzee en de Belgica zijn vaak vermeld op internationale sites en zelfs op radio en tv in het buitenland.

In bijna de helft van de reportages op tv of radio en ook in de geschreven media komt een medewerker aan het woord of wordt een naam geciteerd. Ofwel interviewen radio- en tv-journalisten iemand van de publiekswerking (bv. bij de opening van de expo *Antarctica* en bij de inhuldiging van de *Allosaurus* Arkhane), ofwel komt een wetenschapper aan het woord die we zelf als woordvoerder hebben naar voor geschoven. We merken dat jarenlang persbeleid zijn vruchten afwerpt: quotes die we zelf in persberichten plaatsen worden overgenomen met de wetenschapper bij naam vernoemd; journalisten krijgen de gewoonte om “vaste” gesprekspartners te raadplegen en om een citaat te vragen. Het wijst op een groot vertrouwen van de pers in onze nieuws- en persberichten en onze woordvoerders.

Met al onze websites samen – een 50-tal – bereikten we ongeveer 740.000 bezoekers in 2019. We zien een licht dalende trend sinds 2017. Onze corporate website naturalsciences.be deed het dan weer beter dan in 2018: 433.282 bezoekers. Het aantal volgers op social media stijgt gestaag tot 13.021 op Facebook (+1834 in vergelijking met 2018), 12.500 op Twitter (+1000) en zo'n 2650 op Instagram (+750). Op Facebook bereikten we dit jaar zo'n 1,7 miljoen mensen, een lichte daling in vergelijking met de voorbije twee jaar, maar nog altijd meer dan in 2016. Ook op Twitter daalde het bereik licht tot 586.000 gebruikers.

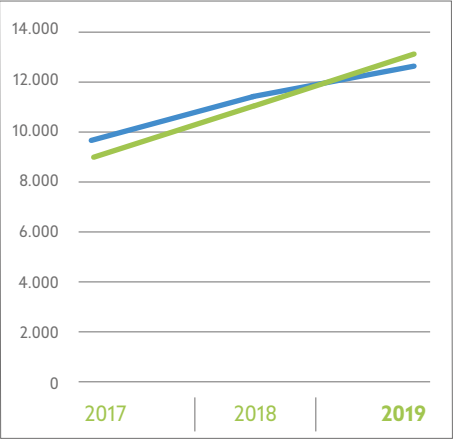
IN DE MEDIA

	2017	2018	2019
Geschreven pers	1.281	1.242	1.305
Waarvan onderzoek	776	858	906
Waarvan museum	505	384	399
Radio en TV	229	224	197
Waarvan onderzoek	109	178	138
Waarvan museum	120	46	59
Totaal	1.510	1.466	1.502



ONLINE EN SOCIALE MEDIA

	2017	2018	2019
Websites			
Aantal bezoekers	764.829	755.644	736.401
Antale bezoeken	3.362.919	2.123.583	1.223.801
Aantal bezochte pagina's	13.382.919	11.080.535	7.164.965*
Social media			
Aantal volgers op Facebook	8.861	11.187	13.021
Aantal volgers op Twitter	9.900	11.500	12.500



* Om technische redenen waren er geen cijfers voor de streaming van Valken voor Iedereen (7,4 miljoen pagina's in 2018). We schatten dat er meer dan 3,7 miljoen bezoeken zijn geweest aan de streaming pagina's in 2019, op basis van het aantal bezochte pagina's van de website valkenvooriedereen.be. Er was geen streaming van de slechtvalken in de Brusselse kathedraal, omdat het nest werd verlaten.

HET KBIN IN HET KORT

Missies

- Het Instituut heeft vier grote missies:
- Wetenschappelijk onderzoek op het gebied van natuurwetenschappen;
 - Wetenschappelijk onderbouwde dienstverlening aan overheidsinstellingen;
 - Beheer en uitbouw van de patrimoniale en wetenschappelijke collecties;
 - Verspreiding van kennis inzake natuurwetenschappen.

Onderzoek & expertise

In het KBIN is één persoon op de drie een wetenschapper. Het wetenschappelijke personeel omvat voornamelijk biologen, paleontologen en geologen, maar ook oceanografen, antropologen, prehistorici, archeologen, geografen, fysici, bio-ingenieurs en wiskundigen. Dit laat toe multidisciplinair onderzoek te verrichten.

Onderzoeksdomeinen

- Biodiversiteit en geodiversiteit;
- Biologische evolutie en de geschiedenis van het leven;
- Het beheer van mariene en zoetwater ecosystemen;
- De geschiedenis van de relaties tussen de mens en zijn omgeving;
- Toegepaste geologie.

Dienstverlening

- Het KBIN zorgt voor wetenschappelijke expertise voor de internationale verbintenissen van België aangaande milieubescherming.
- Het ontwikkelt instrumenten en methodes voor de opvolging van natuurlijke, landgebonden of mariene milieus.
- Het levert advies voor de uitwerking van nationale en Europese maatregelen voor de bescherming en het behoud van natuurgebieden en van de biodiversiteit.

Collecties

Met onze 38 miljoen bewaarde specimens - Belgisch erfgoed met universeel belang - komen we juist na Londen en Parijs in de Europese ranglijst en behoren we tot de tien grootste collecties ter wereld. Ze zijn vóór alles een referentie en een onderzoeksinstrument en behoren zo tot de Europese 'grote onderzoeks-infrastructuur'. De collecties worden voortdurend bezocht en onderzocht door wetenschappers van over de hele wereld.

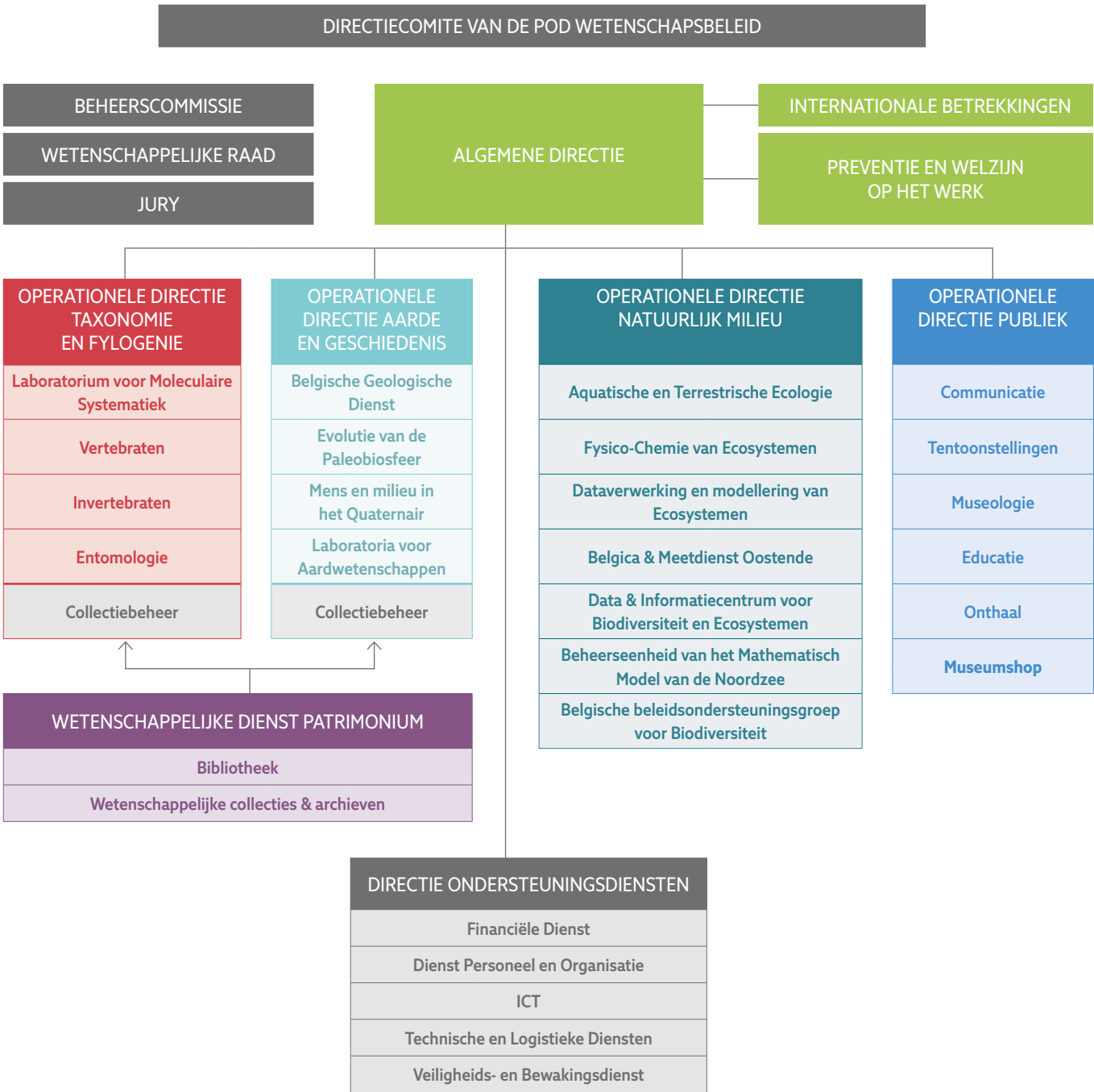
Het KBIN werkt al verscheidene jaren aan een ambitieus programma om zijn collecties te digitaliseren en heeft daarvoor het open-source besturingssysteem DaRWIN ontwikkeld. De webtool maakt het mogelijk om alle gegevens van om het even welke specimens te coderen.

Museum

Het Museum voor Natuurwetenschappen is het deel van het KBIN dat zichtbaar is voor het grote publiek. Het beslaat 16.000 m² aan permanente zalen, zalen voor tijdelijke tentoonstellingen, educatieve ateliers en allerhande publieke ruimten, waardoor we elk jaar zo'n 300.000 bezoekers kunnen verwelkomen, waarvan ongeveer 25 % schoolgroepen. Het is wereldwijd bekend voor zijn Galerij van de Dinosauriërs, de grootste van Europa.

Het Museum heeft een leidersrol op het vlak van promotie en verspreiding van de wetenschappelijke cultuur, zowel binnen als buiten zijn muren, in het bijzonder door middel van tentoonstellingen en reizende animaties. Het blijft zich met een ambitieuze renovatie inzetten voor een gezelliger museum dat altijd beter aan de verwachtingen van de maatschappij voldoet en resoluut gericht is op het promoten van een respectvol omgaan met de natuur.

ORGANISATIE



Het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen is een van de tien federale wetenschappelijke instellingen die afhangen van de POD Wetenschapsbeleid (Belspo).

Het KBIN is een staatsdienst met afzonderlijk beheer. Het wordt bestuurd door drie onafhankelijke instanties:

- De **Wetenschappelijke Raad** geeft zijn advies over wetenschappelijke kwesties rond de uitvoering van de taken van de instelling;
- De **Beheerscommissie** is verantwoordelijk voor het financieel en materieel beheer van het KBIN. De commissie doet dat ook voor het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika.
- De Algemeen Directeur staat in voor het dagelijks bestuur van het Instituut, bijgestaan door de **Directieraad**.

Bovendien is de Jury verantwoordelijk voor werving en bevordering en voor het opvolgen van de verdere loopbaan van de wetenschappelijke statutaire personeelsleden.

Daarnaast is de Directeur van het Instituut van rechtswege lid van het Directiecomité van de POD Wetenschapsbeleid.

Redactie

Michael Creek, Ken De Smedt, Kareen Goldfeder,
Patricia Supply

Vertaling

Iso-translation

Proeflezen

Noémie Delzenne, Jacqueline Verheyen

Vormgeving

Vinciane Lowie (RBINS)

Coördinatie

Kareen Goldfeder (RBINS)

Foto's

Copyright KBIN

p. 2 - Lee Grismer (*foto 1*)

p. 15 - Per Harald Olsen

p. 20 - Gail Hampshire

p. 27 - KH Falk (*foto 1*)