

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE

# RAPPORT ANNUEL 2016



# L'IRSNB EN BREF

## Missions

L'IRSNB est chargé de quatre grandes missions :

- ▲ Recherche scientifique en sciences naturelles ;
- ▲ Expertise scientifique au service des autorités publiques ;
- ▲ Conservation et gestion des collections patrimoniales et scientifiques ;
- ▲ Diffusion des connaissances scientifiques vers la société.

## Reserche & expertise

À l'IRSNB, une personne sur trois est un scientifique. Le personnel scientifique comprend principalement des biologistes, des paléontologues et des géologues, mais aussi des océanographes, des anthropologues, des préhistoriens, des archéologues ainsi que des géographes, des physiciens, des bio-ingénieurs ou des mathématiciens, ce qui permet de mener des recherches pluridisciplinaires.

### Les domaines de recherche

- ▲ La biodiversité et la géodiversité ;
- ▲ L'histoire de la vie et les mécanismes d'évolution du vivant ;
- ▲ La gestion des écosystèmes marins et d'eau douce ;
- ▲ L'histoire des interactions Homme/nature ;
- ▲ La géologie appliquée.

### Les services rendus

- ▲ L'IRSNB fournit une expertise scientifique en appui aux engagements internationaux de la Belgique relatifs à la protection de l'environnement.
- ▲ Il développe des outils et des méthodes pour le suivi des milieux naturels, terrestres ou marins.
- ▲ Il délivre des avis utiles pour l'élaboration des politiques nationales et européennes de protection et de conservation des milieux et de la biodiversité, et d'utilisation des ressources naturelles.

## Collections

Avec leurs 37 millions de spécimens conservés comme patrimoine belge de portée universelle, les collections de l'IRSNB se placent, au niveau européen, juste derrière Londres et Paris et font partie des 10 plus grandes collections au niveau mondial. Elles sont à la fois une référence et un outil pour la recherche et à ce titre font partie des « infrastructures de recherche majeures » en Europe. C'est pourquoi elles sont visitées et étudiées en permanence par des chercheurs du monde entier.

Depuis plusieurs années, l'IRSNB mène un ambitieux programme de numérisation de ses collections et a développé pour ce faire une plateforme open-source, DaRWIn, accessible en ligne, qui permet d'encoder toutes les données relatives à l'ensemble des collections.

## Muséum

Pour le grand public, le Muséum des Sciences naturelles est la partie visible de l'IRSNB. Il offre 16 000 m<sup>2</sup> de galeries permanentes, salles d'expositions temporaires, ateliers éducatifs et autres espaces publics et accueille chaque année près de 300 000 visiteurs, dont environ 30 % de groupes scolaires.

Il joue un rôle leader en matière de promotion et de diffusion de la culture scientifique, dans ses murs mais aussi en dehors, notamment par le biais d'expositions et d'animations itinérantes. Il poursuit ses efforts dans le sens d'une rénovation ambitieuse, progressive, pour un musée plus convivial, correspondant toujours mieux aux attentes de la société, et résolument tourné vers la promotion d'une approche respectueuse de la nature.

Les attentats terroristes du 22 mars à Bruxelles National et à la station de métro Maelbeek ont durablement marqué cette année 2016 et fait peser une chape de tristesse et d'incompréhension face à ces actions révoltantes de cruauté gratuite. La sécurité est devenue une préoccupation majeure, avec son lot de mesures si contraires au devoir d'ouverture et d'accueil d'un établissement scientifique qui reçoit un public nombreux. À la tristesse s'est aussi mêlée la colère d'être laissés seuls face à une situation nouvelle probablement appelée à perdurer : seuls dans la décision, sans directives mais aussi sans moyens puisque malgré de nombreuses demandes et une argumentation solide, aucun budget supplémentaire n'a été alloué de manière structurelle pour renforcer la sécurité des visiteurs et du personnel.

**Tristesse et colère, mais pas de découragement : le travail a repris, les projets aussi.** Le Muséum a mené des actions spéciales de communication, mis en ligne une visite virtuelle des salles permanentes, lancé un nouveau projet de science participative, ouvert une exposition temporaire qui s'annonce particulièrement attirante : grâce à toutes ces actions, la baisse de la fréquentation a été limitée. Les réponses aux appels à projet de recherche ont été nombreux, et couronnés de succès. Les services scientifiques, qu'il s'agisse de la prévision des tempêtes ou de la préparation des réunions relatives aux conventions internationales, ont été assurés. Et dans les coulisses, la digitalisation des collections s'est poursuivie avec la mise en service de deux CT scans destinés à l'étude non destructive des spécimens, notamment des fossiles.

Il faut saluer d'autant plus cette continuité dans l'action, cette capacité à rebondir face aux difficultés, que l'an dernier déjà, les coupes drastiques imposées avaient mobilisé les forces et les imaginations. Pour autant, nos missions restent les mêmes. De plus, face à la révolution numérique, aux nouvelles attentes sociales, aux défis environnementaux, leur exécution se complexifie, ce qui nécessiterait urgemment de se doter structurellement de nouveaux moyens et de nouvelles compétences. Nous attendons de nos tutelles qu'elles prennent la mesure des défis et des besoins auxquels sont confrontés les établissements scientifiques fédéraux dont elles ont la charge.

**Camille Pisani,**  
*Directeur Général*





# UN NOUVEAU PLAN STRATÉGIQUE : 2016-2020

Depuis 2011, les obligations de l'IRSNB sont cadrées dans le contrat d'administration du SPP Politique Scientifique auquel il est rattaché. Pensé pour des administrations, ce cadre se prête mal à l'analyse des enjeux, l'élaboration des choix et la planification des initiatives de recherche et de service scientifique qui constituent notre vraie raison d'être. C'est pourquoi, suite au peer review international de nos activités scientifiques, il est apparu évident que nous avons besoin d'un document complémentaire, à plus long terme, qui permette de définir, piloter et suivre nos priorités dans nos missions légales de recherche, gestion de collections, service scientifique et diffusion des connaissances.

Initié dans l'enthousiasme qui a suivi les conclusions très positives du peer review, le plan stratégique de l'Institut a aussi été élaboré dans le cadre des strictes contraintes budgétaires imposées par le nouvel accord de gouvernement. Au lieu de nous couper les ailes, cette contradiction nous a plutôt invités à l'ambition dans les objectifs mais au réalisme dans les actions.

Cinq axes stratégiques sont mis en avant : **accessibilité, excellence, engagement, efficacité, collaboration**. Ils ne manquent pas d'ambition... Ils ont volontairement été pensés pour s'appliquer à toutes nos activités : que l'on s'occupe de recherche ou d'accueil du public, de gestion de collection ou d'avis aux autorités, ou encore de gestion matérielle, on peut se sentir concerné par la recherche de qualité ou d'efficacité.

Le plan d'action détermine des objectifs plus concrets de : digitalisation de collections, publications scientifiques, rénovation de galeries d'exposition, note de satisfaction de visiteurs, informatisation de procédures... Cet exercice, qui donne corps à nos envies en les décrivant concrètement et en tenant compte des moyens disponibles, est une formidable école d'écoute, d'organisation et de lucidité.

Ce plan stratégique a été présenté au personnel, au Conseil scientifique, au SPP. Il est consultable sur notre site [www.sciencesnaturelles.be](http://www.sciencesnaturelles.be) (rubrique « Qui sommes nous ? »). On y lit en filigrane nos rêves de partage et d'excellence, notre souci d'être utile, l'extraordinaire diversité de nos envies. Il ne définit pas tout ce que nous faisons, mais pointe là où nous pensons important de progresser. Et oui, il a des zones de flou : c'est l'espace laissé à la créativité.

Au terme de la première année de mise en œuvre, quel en est le bilan ? Quelques-unes de ces actions sont déjà achevées fin 2016. De nouveaux CTScans pour la digitalisation des collections sont installés. Nous avons conclu un accord avec le MRAC pour améliorer la diffusion de nos publications. Le public plébiscite l'exposition temporaire ouverte cet automne. Grâce aux initiatives liées à notre certification EMAS, nous avons obtenu une 3<sup>e</sup> étoile écodynamique.

Cependant, la plupart de nos actions sont encore en cours car à plus long terme : stratégie de recherche, gestion intégrée des laboratoires, rénovation des galeries permanentes, inventaire des collections en ligne, nouveau navire océanographique, regroupement des équipes sur un campus unique... De telles actions prennent du temps et ne livreront leurs résultats qu'en 2017 ou 2018, voire 2020.

Le plan stratégique n'est pas un carcan rigide. Il est réexaminé et éventuellement adapté deux fois par an par le Conseil de Direction selon les changements de contexte et réalités de terrain. Les actions, plus rarement les objectifs, sont revues. En cela aussi le plan stratégique est précieux : c'est un outil de prévision et d'anticipation. Car pour citer Eisenhower : « en préparant mes batailles, je me suis aperçu que le plan est inutile, mais que le processus de planning est indispensable ».

# DE LA PAROLE AUX ACTES : l'écologie à l'Institut

**L'Institut surveille l'impact environnemental de l'espèce humaine** à une si grande échelle qu'il est facile de négliger notre propre empreinte.

**S'agissant d'écologie, en tant qu'institut de sciences naturelles, de grands discours ne nous suffisent pas.** Charité bien ordonnée commence par soi-même. En d'autres termes, nous fonctionnons d'une manière aussi respectueuse de l'environnement que possible.



## L'ECOTEAM

En 2016, notre Ecoteam a repris du service. Il s'agit d'un groupe de membres du personnel de l'IRSNB passionnés de tout ce qui a trait à l'écologie, qui se sont volontairement assigné la mission de veiller à ce que notre Institut atteigne ses objectifs écologiques et qui se soucient de changer les choses. Depuis son retour, de nouveaux membres rejoignent l'équipe à mesure que sa réputation grandit.

La Semaine européenne de la Réduction des Déchets a représenté une belle occasion pour l'Ecoteam de présenter ses actions. À leur arrivée à l'Institut le 17 novembre, près de 100 collaborateurs ont ainsi pu participer à un atelier sur le tri des différents types de déchets. Ceux qui ont réussi les tests ont remporté une pomme, bio bien évidemment. Une autre intervention de l'équipe a eu lieu lors de la Semaine de la Mobilité, en septembre. Cette fois, le but était de sensibiliser le public à différents moyens de transport pour se rendre au travail. Cela a permis d'améliorer la visibilité des cyclistes, au sens propre comme au figuré, grâce aux gilets haute visibilité que l'équipe a distribués.

## CERTIFIÉ VERT

Tout ce travail contribue au système de gestion environnementale de l'Institut. Dans le cadre de notre enregistrement EMAS en matière de gestion environnementale, nous mettons en place des indicateurs relatifs à la consommation d'eau, à la production de déchets et à la consommation d'électricité pour être en mesure d'évaluer l'impact des initiatives telles que l'Ecoteam. Auparavant, nous recevions uniquement des statistiques mensuelles concernant la consommation d'eau. En 2016, la fréquence de ces contrôles est passée à plusieurs fois par semaine. Les déchets sont également mesurés de manière plus appropriée : au lieu de consigner uniquement le coût de la collecte, nous consignons désormais le nombre de conteneurs pour pouvoir assurer le suivi de la réduction des déchets.

Notre enregistrement EMAS était quelque peu méconnu au sein de l'IRSNB. Cela a changé en 2016 lorsque les services de l'Institut ont commencé à inviter régulièrement leurs collaborateurs à travailler sur la gestion environnementale lors de leurs réunions. Cette démarche simple a fait éclore des discussions concernant les changements potentiels à apporter aux méthodes de travail pour réduire l'impact global de l'Institut par d'autres moyens.

Suite à un audit EMAS réussi en novembre, l'équipe a commencé à chercher d'autres voies d'amélioration, en particulier en matière d'électricité. L'Institut peut être fier de ses panneaux solaires mais, concernant les lumières laissées allumées et les écrans laissés en veille, il reste assurément des progrès à accomplir. Rien qui ne soit pas à la portée de l'Ecoteam, bien sûr.

# COUP D'ŒIL SUR 2016

01.03

La restauration et la préparation des spécimens pour les futures salles de l'IRSNB et du Musée royal de l'Afrique centrale peuvent commencer dans la toute nouvelle salle de taxidermie.

17.03

Interview people : les escargots et leur sexualité sont les invités vedettes de Dani Klein (du groupe Vaya con Dios) pour l'émission « Tout le Baz'art » (Arte et RTBF/la trois).

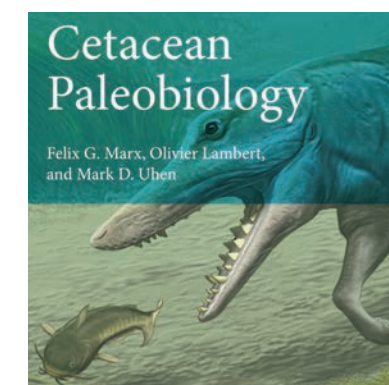


22.03

Attentats de Bruxelles : le Muséum ferme brutalement. 50 enfants déjà présents sont évacués dans la journée. Aucun membre du personnel n'est touché.

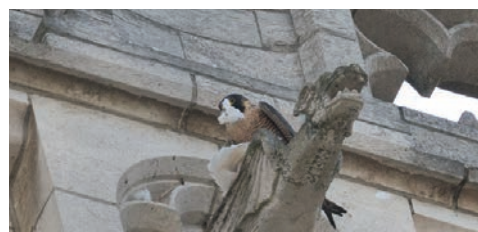
29.03

Sortie du livre *Cetacean Paleobiology* qui présente les avancées significatives de l'histoire évolutive des baleines et dauphins grâce aux données paléontologiques.



01.04

Du neuf pour le rendez-vous annuel du public avec les faucons bruxellois via webcam à la Cathédrale : une deuxième caméra permet d'observer aussi les rapaces nichant à Uccle.



19.05

Deuxième prix pour la Galerie de l'Homme, primée au Museums and Heritage Awards 2016 dans la catégorie « International »



20.05

À l'occasion des 20 ans de la ratification de la Convention sur la diversité biologique par la Belgique, les représentants des jeunes des partis politiques échangent en public sur le thème « chacun peut faire quelque chose pour la biodiversité ». La preuve en est faite avec les lauréats du concours « 1001 idées pour la biodiversité » qui reçoivent aussi leur prix à l'IRSNB ce jour-là.

20.06

500 kilos, 210 millions d'années, c'est un bien étrange hôte que Rudi Vervoort, Ministre-Président de la Région de Bruxelles-Capitale, accueille à l'IRSNB : un fossile authentique de platéosaure.



22.07

Tout l'été, l'IRSNB présente en trois cartes l'histoire de la géologie belge dans l'exposition *Cartographiae* au Palais Royal.

01.09

Une monographie à laquelle ont participé deux de nos géologues, reçoit le Prix international France HABE 2016 pour sa contribution à la conservation du karst.

05.09

La recherche prend de la hauteur sur France 3. Elle consacre un documentaire à l'un de nos biologistes qui, en Papouasie-Nouvelle-Guinée, étudie les colonies de fourmis des cimes de la forêt tropicale, suspendu à un ballon.



27.09

Rencontre à l'IRSNB entre des inspecteurs d'école congolais et plusieurs acteurs de l'Éducation et du Développement sur le thème « L'éducation rencontre la biodiversité en RD Congo ».

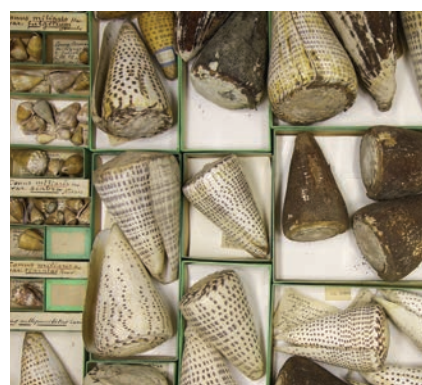


28.09

Le Service Géologique encore récompensé : la publication de l'une de nos collaboratrices reçoit le Waldemar Lindgren Award 2016 pour sa contribution à la géologie économique.

30.09

Les conidés de la fameuse collection Dautzenberg sont désormais photographiés dans leur disposition d'origine et consultables en ligne sur demande. Ce travail a été réalisé par le Service Scientifique Patrimoine de l'Institut à l'occasion du 4<sup>e</sup> International Cone Meeting. Les photos des différents types sous sa responsabilité ont été à cette occasion, rendus accessibles aux 50 participants du meeting.



03.10

Visites des laboratoires et de la collection pour clôturer le projet BELgian Antarctic Meteorites : une équipe ULB-VUB-IRSNB présente à la communauté scientifique la structure de conservation mise en place et les premiers résultats obtenus. À cette occasion, l'équipe belge a aussi pu profiter de l'expertise de ses collègues internationaux et échanger avec eux.

14.10

Reconnaissance de l'expertise de nos équipes : notre coordinatrice de la Plateforme Biodiversité est élue au Conseil de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

17.10

L'IRSNB à la une de TVI : de la taxidermie au labo de paléontologie, le programme télévisé « Iedereen beroemd » suit pendant une semaine plusieurs de nos collaborateurs dans leur travail.

18.10

Rédition de *Metamorphosis Insectorum Surinamensium* de Maria Sibilla Merian édité pour la 1<sup>re</sup> fois en 1705. L'IRSNB expose pendant 3 semaines l'un des rares exemplaires originaux en contrepreuve conservé avec d'autres ouvrages rares dans notre fonds de livres précieux. Ce fonds complète celui de la Bibliothèque royale de Belgique qui ne couvre pas le domaine des Sciences naturelles.





19.10

La science participative a le vent en poupe : le prix annuel de la communication scientifique de l'Académie royale flamande de Belgique pour les Sciences et les Arts va au projet IRSNB « Phasmes en classe ».



29.10

Les travaux de l'Institut sur les phoques fossiles du Néogène de la mer du Nord reçoivent le Cohen Award for Student Research de la Society of Vertebrate Paleontology.

04.11

Catastrophe écologique annoncée. La pollution liée à l'exploitation gazière et pétrolière projetée menace toute la Région des Grands Lacs africains. Un de nos chercheurs s'exprime au nom de 70 scientifiques de 17 pays, qui tirent la sonnette d'alarme par le biais d'une lettre parue dans la revue *Science*. Ils exhortent les gouvernements à concevoir et renforcer les mécanismes et procédures de contrôle.



07.11

Quel avenir pour la mer du Nord exploitée depuis des décennies et entourée de pays très peuplés et industrialisés ? Quelle recherche et quelle gestion mettre en place pour garantir une conservation durable de ses écosystèmes marins ? Telles sont les questions posées aux 190 participants de la North Sea Open Science Conference 2016 organisée par notre Direction Opérationnelle Milieux naturels et la Plateforme belge Biodiversité pour aboutir à des solutions durables.

15.11

À bord de notre avion d'observation, le Secrétaire d'État à la mer du Nord, Philippe De Backer prend des navires polluants en flagrant délit lors d'un vol de contrôle de teneur en soufre des combustibles.

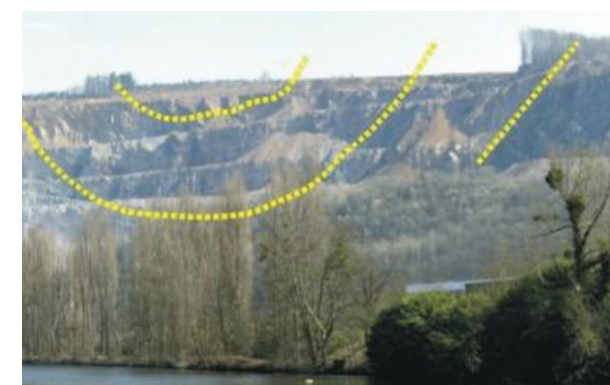


18.11

Les scientifiques accèdent désormais sur demande aux informations des 2 977 fiches d'archives de la collection Dupont (Collections de Paléontologie).

24.11

Comment réhabiliter la nature pendant ou après la période d'extraction des gisements minéraux ou d'exploitation des carrières ? Telle est la question du workshop « Mineral Extraction versus Ecology » qui a abouti à l'édition de conseils pour le public et les professionnels.



01.12

Visite princière : la Princesse Esmeralda et le Fonds Léopold III présentent à l'IRSNB, en avant-première, un documentaire sur l'histoire de la création du Parc des Virunga.



01.12

Véritable succès pour la première participation du Muséum à la Nuit Blanche : plus de 3 500 visiteurs se laissent séduire par le spectacle de danse contemporaine au milieu des dinosaures.



03.12

Le projet d'exploration « Diversité et affinités des primates de la mine de Tadkeshwar, les plus anciens primates de l'Inde » reçoit une bourse de la Leakey Foundation.

08.12

Frissons garantis lors des Nocturnes des musées bruxellois : une soirée les yeux dans les yeux avec les bestioles venimeuses de l'expo POISON au son jazzy des accords de musique.



14.12

L'équipe d'Archéosciences de l'IRSNB ouvre les portes de ses laboratoires à l'occasion de la parution de son manuel sur le prélèvement des restes bioarchéologiques. Cet ouvrage, sans équivalent en langue française, est destiné à améliorer la qualité des prélèvements effectués par les archéologues en partageant tout le savoir-faire accumulé au fil des recherches menées à l'IRSNB.



# TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>AVANT-PROPOS</b>	
	Un nouveau plan stratégique _____	2
	De la parole aux actes _____	3
<b>4</b>	<b>COUP D'ŒIL SUR 2016</b>	
<b>8</b>	<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	
<b>9</b>	<b>RECHERCHE</b>	
	Des espèces et des noms _____	10
	Biodiversité : des surprises en réserve _____	11
	L'évolution sous tous ses angles _____	12
	Des indices sur notre passé _____	14
	Échoués ! _____	15
	Pas besoin d'introduction ? _____	16
	L'innovation des outils et des procédés _____	18
	Un voyage sous la terre _____	22
<b>23</b>	<b>COLLECTIONS</b>	
	Redécouvrir Goyet _____	24
	L'origine de nos spécimens _____	26
	Un œil nouveau sur nos collections _____	27
<b>29</b>	<b>PUBLICS</b>	
	Le Muséum 2.1 : des portes plus grandes ouvertes —	30
	La force face à l'adversité _____	32
	De nouvelles manières d'aborder la science —	34
<b>35</b>	<b>CHIFFRES</b>	
	Finances _____	35
	Personnel _____	39
	Recherche _____	41
	Bibliothèque _____	43
	Collections _____	44
	Muséum _____	45
<b>48</b>	<b>L'IRNSB EN BREF</b>	



# 1 RECHERCHE



**Peut-on faire preuve de créativité en choisissant le nom d'une nouvelle espèce ? C'est ce qu'a fait le taxonomiste qui a décrit la seule espèce du genre trilobite *Han* et l'a nommée – vous l'aurez deviné – *solo*. Vous ne pouvez évidemment pas choisir un nom déjà attribué ; tout nom d'espèce animale doit répondre aux règles de la Commission internationale de nomenclature zoologique. **Nommer les espèces constitue une tâche scientifique importante et sérieuse.** Néanmoins, cela incite souvent les taxonomistes à choisir un nom véhiculant une signification sous-jacente ; de ce point de vue, les chercheurs de l'Institut ne sont pas une exception.**

## Un cadeau peu banal pour trois sœurs

**belges.** Décidément, avoir pour parent un chercheur à l'IRSNB présente des avantages. Qui d'autre en Belgique qu'Alex, Bo et Yann Samyn peuvent se vanter d'avoir des concombres de mer à leurs noms ? Trois espèces du genre *Holothurie* ont été décrites dans un travail de recherche d'importance notable qui illustre la biodiversité dans le nord du canal du Mozambique. Les trois sœurs ont eu la fierté de présenter les spécimens *Holothurie (Metriatyla) alex* Samyn, 2016, *Holothurie (Lessonothuria) bo* Samyn, 2016, et *Holothurie (Cystipus) yann* Samyn, devant les caméras de l'émission de télévision flamande *Karrewiet*.

**Identification : mettre un nom sur un visage zoologique**

BopCo est un projet mené par l'Institut en partenariat avec le Musée royal de l'Afrique centrale. Il permet l'identification rapide et efficace d'animaux et de plantes, au service de la société, par exemple pour des officiers des douanes luttant contre le commerce illégal d'espèces protégées, ou pour des enquêteurs cherchant à établir l'origine ou l'heure du décès d'une personne à partir de larves d'insectes. Nos taxonomistes se basent pour cela sur la morphologie des organismes ainsi que sur des techniques génétiques modernes comme le barcoding ADN.

## Une nouvelle espèce pour notre ville



**Le nom d'un endroit est un choix courant pour nommer une espèce. Cependant, la ville de Bruxelles est un choix peu banal :** après tout, il est très rare de découvrir une nouvelle espèce en Belgique de nos jours, encore moins dans notre ville. Par conséquent, pour décrire une nouvelle espèce de mouche découverte au Jardin botanique Jean Massart à Auderghem, identifiée grâce à des études morphologiques et génétiques, nos chercheurs ont été plus qu'heureux de la nommer *Drapetis bruscellensis* Grootaert, 2016, en l'honneur des espaces verts de la capitale. La dernière découverte d'une nouvelle espèce de mouche en Belgique date d'il y a plus de 20 ans.

## Joyeux anniversaire, Sir David



**Le légendaire présentateur de la BBC et scientifique Sir David Attenborough est un exemple pour de nombreux biologistes partout dans le monde.** Quand nos chercheurs et leurs homologues tchèques et autrichiens ont découvert deux nouvelles espèces de vers plats dans les eaux du lac Tanganyika, en Afrique, ils n'ont pas pu s'empêcher de baptiser l'un d'entre eux *Cichlidogyrus attenboroughi* Kmentová, Gelnar, Koblmüller & Vanhove, 2016, en l'honneur d'Attenborough à l'occasion de son 90<sup>e</sup> anniversaire. Ces vers nouvellement découverts sont des parasites des branchies d'un cichlidé des grands fonds de ce lac et sont la preuve que ce vieil écosystème héberge une biodiversité bien plus grande qu'il n'y paraît. Heureux de cette nouvelle, Sir David a écrit à l'équipe pour la remercier, expliquant que dans ses jeunes années, il avait été un passionné d'aquariums et qu'il avait toujours été fasciné par les cichlidés.

Notre planète héberge des millions d'espèces, dont la très grande majorité n'a pas encore été identifiée. Chaque travail d'identification d'une nouvelle espèce par un taxonomiste est l'occasion de faire des découvertes incroyables, d'autant plus dans de hauts lieux de la biodiversité tels que l'Asie du Sud-est et l'Antarctique. En tant que Point focal national pour la Convention sur la biodiversité, notre Institut a eu une surprise d'un autre genre en 2016 en voyant son travail récompensé.

## De nombreuses pattes, de nombreuses espèces



Au lendemain d'une violente tempête tropicale en Thaïlande, les touristes ne sont pas les seuls à être réapparus peu à peu. Sur le tronc des arbres, d'incroyables mille-pattes peuvent être observés. D'une longueur pouvant atteindre 18 cm, ces créatures fascinantes appartiennent à différentes espèces, dont 35 du genre *Thyropygus* à lui seul.

C'est du moins ce que nous pensions, jusqu'aux résultats d'un programme de recherche de 3 ans mené par l'Institut en partenariat avec l'Université de Mahasarakham et l'Université Chulalongkorn, toutes deux thaïlandaises. Ce travail a porté sur la biodiversité de ce genre de mille-pattes, en étudiant son anatomie ainsi que des données de séquences ADN. Neuf nouvelles espèces ont été découvertes, augmentant le nombre d'espèces de *Thyropygus* en Thaïlande de 25 % et de 15 % dans le monde.

## Une découverte rafraîchissante



La calotte glaciaire de l'Antarctique ne serait probablement pas l'endroit où vous vous attendriez à trouver un trésor de biodiversité. Pourtant, en 2016, une équipe de chercheurs de l'Institut a produit de nouvelles preuves selon lesquelles, pour les créatures bien adaptées aux eaux glaciales de l'océan Austral, le nombre d'espèces a été largement sous-estimé. *Epimeria* est un genre plutôt élégant de crustacés, dont plusieurs présentent une crête dorsale qui rappelle les dragons de la mythologie.

La plupart des espèces mesurent de 3 à 5 cm et peuplent les fonds marins antarctiques. Lors de leurs expéditions antarctiques, nos chercheurs s'attendaient à trouver une poignée de nouvelles espèces, mais pas 29 ! Ce résultat double le nombre d'*Epimeria* connus dans les eaux antarctiques. Il a été obtenu grâce à des études morphologiques combinées à un séquençage ADN.

## Merci pour le partage

La richesse des informations découvertes dans ce type de recherche est trop importante pour ne pas être partagée. Les modalités de partage de ces informations ont été établies par la Convention sur la diversité biologique en 1992. En qualité de Point focal national belge pour la Convention, l'Institut dirige le Mécanisme d'échange d'informations (CHM), dont le rôle est de garantir l'accès public aux informations sur la biodiversité et sur la mise en œuvre de la Convention.

En 2016, parallèlement à la COP13 qui s'est tenue à Cancún, au Mexique, la première vague de prix a été remise aux pays qui ont le plus progressé sur le site Internet de leurs Mécanismes d'échange d'informations. Notre équipe a eu le plaisir de recevoir la médaille de bronze, non seulement en reconnaissance particulière de la pertinence de son site [www.biodiv.be](http://www.biodiv.be) mais également de son excellent travail de soutien aux autres pays à en faire autant, hébergeant pas moins de 40 CHM de pays d'Afrique et du Moyen-Orient.



En 2016, nombre de recherches de nos collègues ont permis d'améliorer notre compréhension de l'évolution de la vie sur Terre. Des fouilles en Inde ont permis de mettre au jour les ossements des primates les plus primitifs connus à ce jour. Une autre dans le nord de la France a dévoilé le plus ancien mammifère carnivore d'Europe. Il a également été découvert, de manière inattendue, comment les espèces ont franchi les continents il y a plusieurs dizaines de millions d'années. Une autre trouvaille majeure de cette année porte sur les mécanismes qui sous-tendent l'évolution : comment des populations d'une même espèce peuvent évoluer différemment selon leur comportement.

## Les plus primitifs des primates



Être plus récent ne signifie pas forcément être plus évolué. Des ossements appartenant à un primate vieux de 54,5 millions d'années découvert en Inde semblent le confirmer. Bien que ces restes ne soient certainement pas ceux du plus ancien primate jamais découvert, il appartient au plus primitif d'entre eux. La découverte de ce site, qui renferme des spécimens

remarquablement bien conservés, témoigne d'une étape importante de l'évolution des primates, l'ordre de mammifères auquel appartiennent les humains, les grands singes et les singes.

Les 25 os ont été découverts par une équipe de recherche internationale comptant des membres de notre Institut, dans une houillère à Vastan, dans le Gujarat. Tous les autres ossements de primates trouvés à ce jour dans le monde appartiennent à l'un des deux groupes, appelés clades, de primates : les *Strepsirrhini* (incluant les lémurs et les lorises) et les *Haplorhini* (incluant les tarsiers, les grands singes et les humains). Mais une grande partie des os du Gujarat présentent des caractéristiques qui ne sont pas clairement spécifiques d'un clade ou de l'autre.

Cela pourrait indiquer que ces petits animaux représentent une étape très précoce de l'évolution des primates. L'analyse suggère que les primates du Gujarat sont des descendants proches de l'ancêtre commun de chacun des deux clades. Cette idée semble contradictoire parce qu'il existe des fossiles de primates plus anciens dont les caractéristiques sont plus spécifiques. Cela est très probablement lié au fait qu'ils vivaient en Inde et en Europe avant que l'Inde ne se sépare de l'ancien supercontinent du Gondwana.

## Petite mâchoire, grande signification



En 2014, nos paléontologues découvraient en Belgique le plus primitif des carnivoraformes (le plus ancien connu en Europe) : *Dormaalocyon latouri*. Mais en 2016, ils décrivaient une espèce qui le précède. Mis au jour dans le nord de la France, *Vassacyon prieuri* peut être considéré

comme l'exemple le plus ancien du groupe *Carnivoraformes*, qui comprend les chiens et chats modernes. Il date d'il y a 57 millions d'années, une époque à laquelle les mammifères carnivores prospéraient sur notre continent, après l'extinction des dinosaures.

La mâchoire, pourvue de trois dents, ne mesure que 3 cm mais recèle de nombreuses informations. Il s'agissait d'un petit mammifère carnivore de 800 grammes à peine appartenant au genre *Vassacyon*. D'après la couche dans laquelle il a été découvert, nous sommes en mesure de déterminer que le fossile date du Paléocène terminal, une époque où la région du site de Rivecourt, dans le nord de la France, était couverte de forêts tropicales.

*Vassacyon prieuri* doit son nom à son découvreur, Judicaël Prieur, un paléontologue amateur français. Le fossile a été préparé par des spécialistes de notre Institut et sa destination finale est le Musée d'art et d'histoire Antoine Vivenel de Compiègne, proche de l'endroit où il a été trouvé.

## L'Inde : des escales multiples



Le primate de Vastan n'est pas la seule découverte à avoir mis en lumière, l'année dernière, la manière dont l'évolution a été affectée par le déplacement de l'Inde. Dans la mine de Tadkeshwar, une équipe internationale de paléontologues et de géologues a dégagé des fossiles

## Établir le lien entre le comportement et l'évolution



L'Arche de Noé indienne est un exemple de la manière dont les espèces évoluent séparément lorsque des barrières naturelles se forment, par exemple si une île se détache du continent. Mais des recherches menées sur les coléoptères par des biologistes de notre Institut démontrent qu'un comportement différent, adopté alors que les coléoptères sont encore des larves, peut également conduire à l'évolution distinctes de deux populations, ce qui constitue la première étape vers la création de nouvelles espèces.

de mammifères, d'oiseaux et de reptiles datant d'il y a 54 millions d'années. Certains provenaient de la faune européenne, d'autres d'animaux primitifs du Gondwana. Cette combinaison remarquable suggère l'existence de plusieurs ponts terrestres vers l'Inde, qui était une île à l'époque et dérivait vers l'Asie telle une Arche de Noé.

Les paléontologues de notre Institut ont travaillé avec des collègues d'Inde et des États-Unis pour détecter les fossiles de plus de 30 types de vertébrés. Parmi ces derniers figuraient un serpent géant d'une espèce et d'un genre nouveaux, *Platyspondylophis tadkeshwarensis*, et plusieurs vertébrés qui n'avaient jamais été observés sur le sol indien auparavant.

Il y a 54 millions d'années, lorsque ces animaux étaient vivants, l'Inde était encore une île au milieu de l'océan. Elle s'est détachée du supercontinent du Gondwana, a dérivé vers ce qui constitue l'Asie actuelle et est entrée en collision avec elle, formant l'Himalaya. L'étude démontre que certains des animaux dégagés à Tadkeshwar et à Vastan provenaient du Gondwana tandis que d'autres présentaient une forte parenté européenne. Cela suggère que des ponts terrestres doivent avoir existé avec l'Inde au cours de ces dizaines de millions d'années, durant lesquelles l'île a dérivé vers l'Asie.

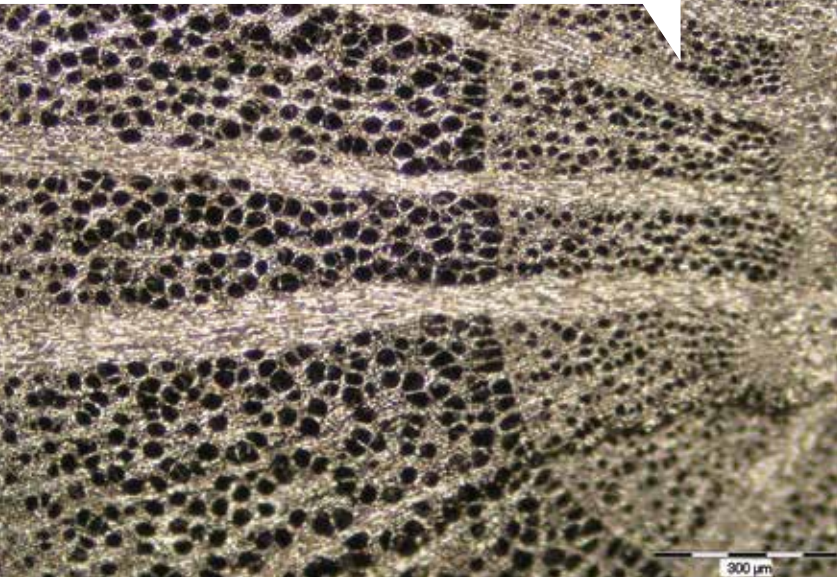
Les chercheurs de notre Institut ont étudié le coléoptère *Pogonus chaldeus* qui vit dans les marais salants de Guérande, en France. Une population y occupe des zones régulièrement submergées par la marée. Quand la marée monte, ces coléoptères restent sous l'eau durant plusieurs heures, grâce à une bulle d'air capturée sous leur carapace. Ils y sont à l'abri des prédateurs. À peine dix mètres plus loin, on retrouve la même espèce, mais dans un marais saisonnier qui est submergé quelques mois d'affilée chaque année. À cet endroit, les coléoptères se comportent différemment : lorsque l'eau arrive, ils s'envolent vers des zones marécageuses plus sèches. Leurs ailes sont plus longues que celles de leurs congénères qui vivent au rythme des marées.

Nos biologistes ont étudié des spécimens des deux populations pour déterminer comment ils réagissaient à l'inondation. Les résultats ont démontré que l'éventuelle fuite des coléoptères ne dépendait pas de leur origine ou de la longueur de leurs ailes mais de leur éventuelle exposition à une submersion régulière lorsqu'ils étaient à l'état de larves. Même des coléoptères à ailes longues pouvaient « apprendre » à rester sous l'eau durant la submersion s'ils y avaient été exposés. Pour le moment, ces deux populations appartiennent à la même espèce mais il est probable que cette différence comportementale les conduise à évoluer séparément en deux espèces, côte à côte dans les marais.



Les chercheurs de notre Institut ressemblent plus à des détectives que nous pourrions le penser. Notamment quand il s'agit de déterminer dans quelles conditions vivaient nos lointains ancêtres uniquement à partir des matériaux qu'ils utilisaient ou des restes de leurs repas. Et lorsque nos collègues pénètrent dans une grotte où personne n'était entré depuis l'époque néandertalienne, l'endroit est comme une scène de crime : ils doivent agir avec précaution.

## La déforestation massive de la Flandre il y a 1000 ans



Notre connaissance de l'environnement dans lequel vivaient nos ancêtres au Moyen Âge est limitée. Nous savons qu'au cours du dernier millénaire, les villes du nord de la Belgique se sont étendues rapidement et que des matériaux étaient nécessaires pour se chauffer, cuisiner et construire.

Aujourd'hui, des travaux de recherche menés à l'Institut sur une couche archéologique de déchets démontrent que la zone située autour de Gand a été complètement déboisée entre le 10<sup>e</sup> et le 12<sup>e</sup> siècle. Les restes de bois et de charbon suggèrent que durant 200 ans, presque tous les arbres utilisables, à commencer par les essences nobles (chêne, hêtre, charme...), ont été abattus pour servir de matériaux de construction ou de combustible. Nous observons également ce qui s'est produit lorsque les arbres sont venus à manquer : il a fallu importer du bois et la population s'est mise à utiliser de la tourbe en lieu et place du bois de chauffe vers la fin du 12<sup>e</sup> siècle.

## À la découverte des constructions souterraines les plus anciennes jamais trouvées



Lorsque des spéléologues amateurs se sont engouffrés dans un puits à Bruniquel en 1990, ils ne se doutaient pas qu'ils étaient probablement les premiers humains de l'ère moderne à y pénétrer. Nos géologues et leurs collègues français ont travaillé dans la grotte de Bruniquel et les conclusions, publiées dans *Nature*, sont aussi parlantes que déconcertantes. Des structures circulaires, en stalagmites brisées, ont été trouvées au fond de la grotte, à 330 m de l'entrée ! Elles portaient des traces de feu et semblent donc avoir servi de foyers.

Ces structures dataient de plus de 175 000 ans, d'après les techniques de datation à l'uranium-thorium. Elles apportent la preuve de l'excellente maîtrise du feu par les premiers Néandertaliens : sans lui, ils n'auraient pas pu s'enfoncer aussi loin dans une grotte où il fait complètement noir. Mais la raison pour laquelle ils s'y sont aventurés demeure un mystère.



## Des déjections instructives



Les recherches en archéobotanique de l'Institut ont fourni d'autres indices concernant la vie à l'époque médiévale. Mais cette fois, il a fallu creuser un peu plus profond : dans des fosses d'aisance datant du Moyen Âge, pour être précis. Les fosses d'aisance offrent une mine d'informations sur le mode de vie des gens car elles sont souvent très bien conservées, une fois comblées et couvertes de constructions.

Les graines et les fruits présents dans les selles donnent une idée de leur régime, mais cette étude portait sur un indice encore plus révélateur : le pollen. Les résultats indiquent un régime riche en céréales, petits pois, haricots, betteraves, épinards ainsi qu'en cerfeuil très prisé, mais aussi en fleurs et boutons floraux (bourrache, câpres, clous de girofle d'Indonésie...). Certaines fosses contenaient également du pollen de nombreuses plantes mellifères (parfois méditerranéennes, preuve que du miel pouvait être importé du sud de l'Europe) et de plantes médicinales.

## ÉCHOUÉS !

Chaque année, des dizaines d'animaux marins s'échouent sur les plages belges. Les données que nos scientifiques recueillent alors nous informent sur les victimes de ces échouages (les mammifères marins notamment), les tendances démographiques, les problèmes qu'ils ont rencontrés et leur environnement. Les chercheurs de l'Institut qui travaillent à Bruxelles et à Ostende consignent tous les échouages et tiennent à jour les registres d'observations dans une base de données.

L'IRSNB fait également partie d'un réseau d'intervention européen de recherche scientifique sur les mammifères marins échoués ou pris dans les filets de pêche. L'Institut étudie également les mammifères marins vivants, en particulier les répercussions que les activités humaines telles que la construction de parcs éoliens offshore peuvent avoir sur eux. L'IRSNB fait autorité en ce qui concerne la législation nationale en matière de protection spécifique de l'ensemble des espèces de mammifères marins belges ; une mission que nous accomplissons avec un grand sérieux.

## Plus de 160 mammifères marins sur nos rivages



Beaucoup n'ont pas conscience que le sud de la mer du Nord héberge de nombreux mammifères marins. Il est possible de rencontrer des marsouins communs, des dauphins à nez blanc, des phoques communs et des phoques gris dans les eaux belges. Parfois, des espèces qui vivent dans l'océan Atlantique tout proche et le nord de la mer du Nord peuvent fréquenter nos eaux ou s'y aventurer. En 2016, plus de 160 mammifères marins se sont échoués sur nos rivages, principalement des marsouins communs et des phoques. Nos chercheurs publient ces informations chaque année dans un rapport exhaustif.

En 2016, 137 marsouins communs échoués ont été rapportés. Les causes principales de mort étaient la capture accidentelle par les filets de pêche et la prédation par les phoques gris. SEA LIFE Blankenberge a pris en charge un nombre record de 39 phoques, dont un cas rare de phoque albinos. Nous avons également effectué une observation remarquable dans la mer du Nord cette année : deux magnifiques baleines à bosse aperçues près de la plage de Raversijde, près d'Ostende.

## De rares découvertes en 2016



En avril 2016, une découverte surprenante a été faite : un narval mort dans l'Escaut, près de l'écluse de Wintham (Bornem). L'autopsie, réalisée par des scientifiques de l'IRSNB, de l'Université de Gand et de l'Université de Liège, a révélé qu'il était probablement mort de faim. Le narval est une espèce arctique dotée d'une défense caractéristique. Aucun n'avait été observé en Belgique auparavant.

Celui trouvé dans l'Escaut était un jeune mâle qui mesurait trois mètres de long et pesait 290 kg. Son squelette rejoindra la collection de l'Institut. Trois jours après la découverte de ce narval, un dauphin rayé ou commun a été trouvé sur les rives de l'Escaut à Hemiksem. L'espèce n'a pas pu être identifiée en raison de son état de décomposition.

Octobre a vu une autre créature inhabituelle atteindre les rivages belges : il s'agissait cette fois non pas d'un mammifère mais d'un requin pèlerin échoué sur la plage de La Panne. L'animal en détresse est mort sur la plage malgré les tentatives pour le remettre à l'eau. C'est la première fois qu'un échouage est rapporté pour cette espèce, rarement observée dans les eaux belges. Il a fallu un bulldozer pour retirer les restes de l'animal : il pesait 670 kg !

Enfin, en décembre, deux jeunes poissons-lunes ont été trouvés sur la plage. L'un d'entre eux était vivant et a été apporté au SEA LIFE Blankenberge, où il est mort quelques mois plus tard. Les poissons-lunes sont les plus lourds poissons osseux connus au monde. Ils s'échouent de temps à autre sur nos plages, principalement vers Noël. Ils se mettent en danger dans nos eaux peu profondes en raison des forts courants de marée, du déferlement puissant et de la température de l'eau en diminution.

## PAS BESOIN D'INTRODUCTION ?

L'introduction d'espèces non autochtones, se révélant parfois envahissantes, n'a rien de nouveau : l'homme le fait délibérément depuis des siècles et accidentellement depuis des millénaires. En 2016, l'Institut a publié des résultats portant sur des exemples de ces deux types, couvrant des endroits aussi divers que les îles Galápagos, la mer du Nord et le Sahara. La recherche archéologique a également dévoilé des pistes selon lesquelles il se pourrait que nous ne fassions pas les choses correctement en matière de réintroduction d'espèces.

## De petits nouveaux arrivants dans les îles Galápagos



Les îles Galápagos sont la terre promise des biologistes. Au fil du temps, des millions de personnes y ont afflué pour marcher sur les traces de Darwin, observant le grand nombre d'espèces propres à cet archipel équatorien. Ce qu'ils n'ont peut-être pas réalisé à ce moment-là, c'est qu'ils y apportaient des espèces de fourmis continentales, qui ont désormais commencé à dominer ces îles.

L'ampleur des conséquences a été révélée cette année par le travail d'un doctorant équatorien de l'IRSNB qui a étudié pas moins de 380 000 fourmis des Galápagos. Il a recensé 53 espèces au total, dont il s'est avéré que 41 n'étaient pas autochtones et avaient été introduites récemment sur ces îles. Parmi ces nouvelles espèces, de nombreuses n'avaient jamais été décrites auparavant. Ce mode d'introduction d'espèces non autochtones est peu susceptible de se produire de nos jours car des contrôles et des programmes de quarantaine à grande échelle visent les personnes qui voyagent d'île en île.



## Se frayer un chemin à travers l'Europe



Les fourmis des Galápagos ne sont pas les seules espèces introduites accidentellement par les scientifiques eux-mêmes lors de leurs missions sur le terrain. Deux autres études publiées en 2016 traitaient d'un exemple encore plus direct : celui d'une grenouille non indigène, *Xenopus laevis*, qui semblerait avoir sauté du labo, presque au sens propre du terme.

Originnaire d'Afrique du Sud, la dactylère du Cap (*Xenopus laevis*) a longtemps été étudiée par les généticiens (elle a même servi de test de grossesse dans les années 1940 et 1950) et a donc fait le tour du monde depuis les années 1930. Introduite – tantôt délibérément, tantôt par accident – dans la nature, elle s'est installée sur les quatre continents, prenant souvent le dessus sur la faune indigène et pouvant même propager une dermatomycose et un ranavirus mortels pour les autres amphibiens. Les populations envahissantes en France, en Sicile et au Portugal ont fait l'objet de plusieurs études menées par l'équipe de recherche INVAXEN dont l'Institut est partenaire. Des analyses génétiques ont montré que ces dactylères sont issues de deux lignées provenant chacune d'une zone différente de l'Afrique du Sud.

Au moyen de modèles informatiques tenant compte de scénarios de réchauffement climatique du GIEC, les biologistes prévoient un élargissement de l'aire de distribution de l'espèce dans le bassin méditerranéen dans les années à venir...

## Une fièvre scarabinée



Connaissez-vous les îles Kerguelen, situées dans le sud de l'océan Indien ? Il est possible d'y rencontrer phoques, baleines, dauphins... ainsi que l'espèce de carabidé *Merizodus soledadinus*, introduite accidentellement il y a un peu plus d'un siècle. L'IRSNB a participé à une étude sur l'impact de cette espèce envahissante, qui est maintenant l'une des plus communes sur ces îles.

Il y a encore 150 ans, les îles Kerguelen étaient inhabitées. Les arrivants y ont apporté des moutons et c'est peut-être ainsi que les carabidés sont parvenus jusqu'à elles, voyageant dans la nourriture pour le bétail. Bien qu'ils aient évolué dans un habitat très différent, ces coléoptères ont prospéré à Kerguelen. De fait, les espèces envahissantes s'en sortent souvent bien, même avec une adaptation limitée



à leur nouvel environnement. Ils se sont bien portés dans cet environnement humide, en se nourrissant d'une larve de mouche autochtone, et se sont vite répandus, peuplant rapidement l'ensemble des régions des îles.

Il est possible de tracer la prolifération des *Merizodus soledadinus* en observant leur répartition actuelle. L'étude révèle des variations génétiques relativement faibles entre les populations, sauf dans leur habitat d'origine. Il est particulièrement intéressant de noter que les coléoptères sur le front de l'invasion ne sont pas plus diversifiés génétiquement que les autres, mais qu'ils tendent à être les spécimens les plus robustes de l'espèce.



## Le retour de l'oryx



Interférer dans la répartition des espèces est parfois nécessaire. Lorsqu'une espèce est proche de l'extinction, la réintroduire peut être un formidable moyen de rétablir un écosystème sain. En 2016, notre spécialiste maison en matière de conservation de la grande faune du Sahara nous a annoncé une bonne nouvelle : au Tchad, 25 oryx algazelles venaient d'être expédiés depuis Abou Dabi ; après une absence d'un quart de siècle, les oryx sont de retour sur le sol tchadien.

La guerre civile, qui a ravagé le pays entre 1979 et 1982, et une invasion partielle par les forces armées libyennes avaient eu des conséquences dévastatrices pour les oryx de ce pays, qui représentaient la majorité de la population mondiale s'élevant alors à 5000 individus. Les oryx du Niger voisins sont supposés avoir disparu dans les années 1980 à cause la sécheresse et de la chasse. Le dernier spécimen sauvage, un mâle adulte, avait été abattu en 1989. Un soutien politique de haut niveau et un réseau puissant de partenaires permettent d'espérer que les animaux récemment relâchés ne connaîtront pas le même sort...

## Erreur d'identité : un cas épineux



Comme l'oryx, l'esturgeon de la mer du Nord est menacé. Les causes sont la surpêche, pour le caviar, et la destruction de son habitat. Depuis les années 1980, les responsables politiques et les organisations environnementales essayent de le réintroduire. Des douzaines d'individus de l'espèce d'esturgeon *Acipenser sturio*, autrefois commune dans les rivières et mers européennes, ont été relâchés aux Pays-Bas, dans la Nouvelle Meuse, près de Rotterdam, et dans la Waal, près de Nimègue en 2012 et dans le Haringvliet en 2015.

Mais cette espèce d'esturgeon réintroduite est-elle la bonne ? À partir de fragments osseux trouvés sur des sites archéologiques, des chercheurs de l'IRSNB ont reconstitué

la présence d'esturgeons dans la mer du Nord au cours des 7000 dernières années. Il apparaît que l'espèce dominante alors dans nos régions n'était pas *Acipenser sturio* comme nous le supposions, mais *A. oxyrinchus*, une espèce supposée vivre uniquement sur la côte atlantique de l'Amérique du Nord.

Nous serions-nous trompés ? Pas forcément. *Acipenser sturio* a toujours été présent dans nos eaux, même si *A. oxyrinchus* l'était en plus grand nombre. Mais aujourd'hui, avec le réchauffement de l'océan, *A. sturio* peut être un bon choix, car il prospère mieux dans des eaux plus chaudes. Une possibilité serait de réintroduire les deux espèces et de voir laquelle survit le mieux.

**Au cours de l'histoire, la technologie n'a jamais progressé aussi rapidement que de nos jours et l'IRSNB se trouve à l'avant-garde dans de nombreux domaines grâce au travail de nos chercheurs. Les nouvelles techniques nous permettent d'observer de plus près notre passé et notre présent, que ce soit depuis un satellite situé à 700 kilomètres au-dessus de la Terre ou par le séquençage d'un brin d'ADN de deux nanomètres de large.**

### De la vie sur Mars ?



Les chercheurs de notre Institut ont développé un appareil à technologie laser appelé Alpheid, capable de détecter des minéraux et traces de vie dans des environnements extrêmes comme celui de Mars. Un premier test réalisé dans le désert chilien s'est avéré concluant. C'est probablement le « spectromètre à ablation laser » adapté à la recherche le plus petit au monde.

Il fait appel à une technique appelée LIBS (spectroscopie sur plasma induite par laser), qui consiste à projeter une impulsion laser très brève mais très puissante qui fait éclater une minuscule fraction du matériau qu'il heurte, avant de mesurer la lumière produite. Le spectromètre peut identifier tous les éléments de l'échantillon grâce à la longueur d'onde de la lumière émise. Le Mars Curiosity Rover de la NASA utilise un appareil semblable mais avec moins de 2 kg, Alpheid est considérablement plus léger. Il figure dans quatre propositions de recherche soumises à la NASA par le SETI Institute (Search for ExtraTerrestrial Intelligence) ; il est donc possible qu'une version future de l'Alpheid soit un jour envoyée dans l'espace.

### Un nouveau système logiciel pour notre navire de recherche... et ses homologues



Le RV Belgica est le navire océanographique national belge, que l'IRSNB a la fierté de gérer. Grâce aux accomplissements d'un projet européen récent, il sera équipé d'un nouveau système logiciel pour la gestion de l'interopérabilité de ses opérations avec d'autres navires de recherche européens. Cela couvre tout un ensemble de fonctions allant de la localisation cartographique au prélèvement d'échantillons. Le projet Eurofleets 2 a créé une plateforme logicielle dotée d'un ensemble de base de services internet pouvant être implanté sur chaque navire. La responsabilité a été confiée au Centre fédéral belge de données marines (Belgian Marine Data Centre, BMDC), rattaché à l'IRSNB, de créer une base terminologique utile aux opérations maritimes et d'élaborer un logiciel pour consigner les événements dans le cadre des activités océanographiques.

En 2016, le BMDC a organisé, avec l'Ifremer français et l'Unité de technologie marine du Conseil supérieur de la recherche espagnol, un atelier de deux jours à Vigo, en Espagne, pour que les techniciens informatiques du navire se familiarisent avec le nouveau système. À noter : les logiciels étant en open source, tous les scientifiques d'Europe peuvent télécharger le système et l'utiliser sur le réseau de leurs propres navires.



## Des prévisions marines encore plus précises et rapides



La mer du Nord vous évoque peut-être les cornets de frites que vous dégustez au milieu des dunes de sable. Cependant, si vous regardez la mer depuis la côte belge, ce sont deux des voies maritimes les plus fréquentées que vous avez devant vous. Les eaux belges, parcourues par un trafic dense, sont une zone à haut risque d'accidents maritimes : collisions, naufrages, personnes tombées par-dessus bord, pertes de chargement, de conteneurs et de fûts, déversements accidentels de pétrole, pollution chimique...

Pour aider les garde-côtes à prévenir ces accidents, le Centre de prévisions marines de l'IRSNB développe et exploite des modèles mathématiques capables de simuler la trajectoire des objets à la dérive et de la pollution marine,

en établissant deux fois par jour des prévisions à 5 jours des conditions en mer du Nord. En 2016, les chercheurs de notre Institut ont hissé cette expertise de prévision au niveau supérieur. Pour ces développements, l'Institut s'est allié à des organismes de conseil et aux universités de Gand et de Louvain. Ensemble, ils ont adapté et combiné les méthodes existantes, pour mieux représenter les conditions estuariennes et côtières. Ce travail leur a été confié par le Ministère flamand de la Mobilité et des Travaux publics. Leurs modèles sont maintenant capables de calculer l'état des mers dix fois plus rapidement qu'auparavant. Ils peuvent couvrir des terrains plus complexes, simuler des inondations et prendre en compte les phénomènes d'érosion et de sédimentation.

## Des eaux lacustres surveillées de l'espace



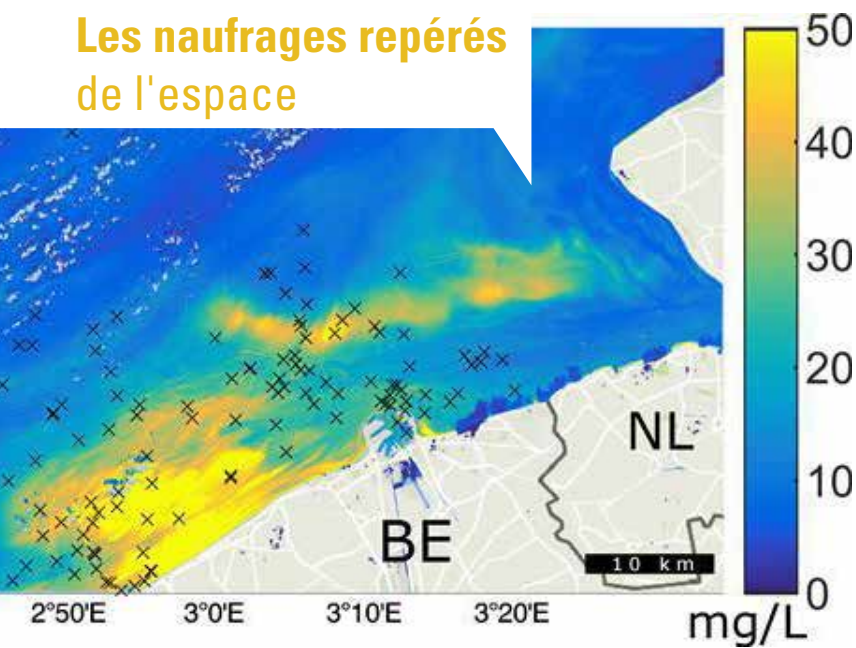
A priori, la gestion de la qualité de l'eau des lacs ne semble pas requérir d'observations par satellite. Jusqu'il y a peu, c'était une tâche très difficile : les imageurs optiques en couleur des satellites étaient limités par leur résolution spatiale plutôt grossière et étaient incapables de restituer une image de qualité de ce qui se passait sur les plans d'eau.

Cela a changé grâce au satellite européen Sentinel-2A, récemment lancé dans le cadre du programme Copernic. Produisant des images d'une résolution spatiale pouvant atteindre 10 mètres, ce nouveau capteur permet de surveiller la qualité de l'eau des lacs, des zones côtières et même des rivières. Le capteur Sentinel-2A est au départ conçu pour les applications destinées au sol mais, grâce à un nouveau procédé de correction atmosphérique développé par les chercheurs de l'IRSNB dans le cadre d'un projet collaboratif, l'utilisation de ce capteur peut désormais être appliquée à l'eau. Produisant des images optiques d'une résolution spatiale 25 fois supérieure, il ouvre la voie à toute une gamme d'applications nouvelles : surveillance de la prolifération des algues, transport sédimentaire dans les zones portuaires et bien plus encore.

Bien entendu, le ciel doit être dégagé pour obtenir des images par satellite. Mais même avec 40 ou 50 jours de ciel dégagé par an, cela demeure bien mieux que les observations effectuées à partir des navires. Les algorithmes du satellite Sentinel-2A ont été développés et optimisés à partir de données recueillies sur site au lac Balaton en Hongrie et au Markermeer aux Pays-Bas.



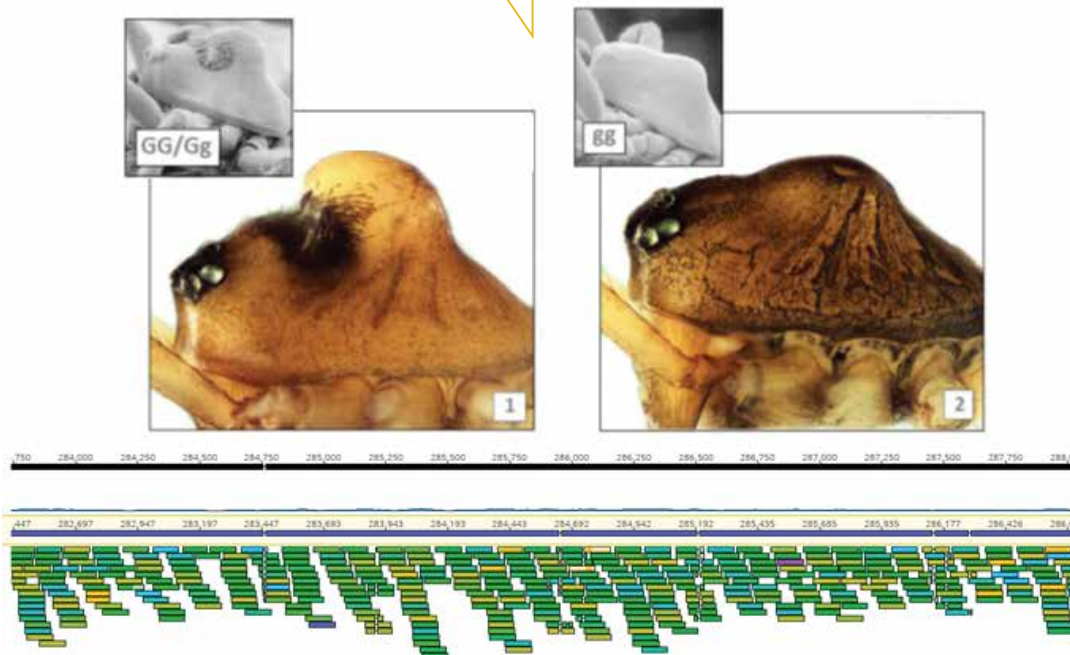
## Les naufrages repérés de l'espace



Comment détecter un naufrage ? On estime que plus de 3 millions de navires naufragés non découverts jonchent les fonds marins de la planète. Encore récemment, l'unique manière de les détecter était d'utiliser des techniques acoustiques en mer mais la méthode présente des limites. Désormais, une équipe de recherche formée par l'IRSNB, l'École des Sciences environnementales d'Irlande du Nord et la Vlaamse Hydrographie a publié une étude consistant à détecter les naufrages différemment : depuis l'espace, toujours grâce au capteur Sentinel-2A.

Un bateau qui fait naufrage se comporte comme un conteneur qui se remplit lentement de sédiments – sable fin, argile et matières organiques – sur le fond marin. La marée agite ces sédiments jusqu'à la surface, formant un panache détectable par satellite. Ces panaches sont l'élément clé permettant de révéler un navire naufragé bien en dessous de la surface. Cette technologie a été testée sur des naufrages connus près de Zeebrugge et a suscité un grand intérêt, notamment celui de la NASA.

## De la génétique à la génomique

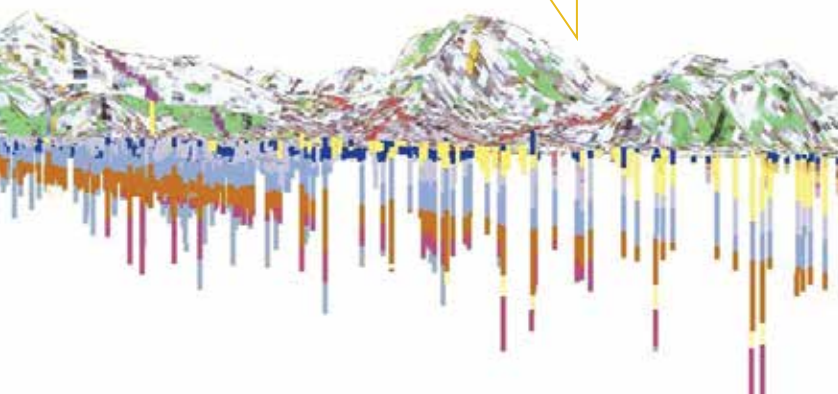


Les chercheurs de l'IRSNB décodent l'ADN depuis des années. Auparavant, la technologie ne leur permettait d'étudier que peu de tronçons à la fois sur un seul brin d'ADN. Il était donc difficile de tirer des conclusions sur la manière dont les mécanismes génétiques produisaient des adaptations car, avec un nombre aussi réduit d'échantillons, les chances d'obtenir des résultats pertinents étaient très minces. Mais il y a quelques années, leur travail a énormément progressé grâce à une technologie de séquençage nouvelle génération intégrée par l'IRSNB, leur permettant d'observer des centaines voire des milliers de morceaux d'ADN à la fois.

Depuis lors, cette technologie de séquençage progresse à une vitesse sans précédent. Pour rester à la page, nos chercheurs ont désormais intégré un nouveau type d'expertise qui leur permet de déchiffrer l'intégralité du génome des organismes. Ce procédé a été appliqué avec succès à plus de 40 spécimens de deux systèmes de modélisation soigneusement choisis : l'araignée *Linyphiidae* et le grand calosome vert. Cette technologie présente un immense avantage : elle permet également aux chercheurs d'observer la variation de structure du génome. Cela contribue à tracer l'histoire évolutive et les mécanismes génomiques à l'origine de la diversité des êtres vivants qui nous entourent.

**Bien en dessous de nos pieds se cache un immense potentiel. La région de Bruxelles regorge d'eaux souterraines et, s'agissant de géothermie, il se pourrait que nous soyons assis sur une véritable mine d'énergie renouvelable.**

## Modèles géologiques... et bière pression ?



Les scientifiques du Service géologique de Belgique, qui dépend de l'Institut, travaillent depuis des années à modéliser les couches géologiques qui se trouvent sous Bruxelles.

## De l'énergie géothermique sous Bruxelles



Avec le projet Hydroland, qui est arrivé à terme en 2016, ils ont produit des modèles géologiques 2D et 3D de la zone, à un niveau de détail qui n'avait jamais été atteint auparavant. Ces modèles nous ont conduits à tirer des conclusions saisissantes en matière d'eaux souterraines.

**Les informations qui alimentent les modèles proviennent de milliers de forages creusés dans le sol**, de l'observation de puits d'eau, d'affleurements ainsi que de tests et de sources d'autre nature. Les modèles produits représentent les couches de la formation Hannut, une formation géologique constituée d'argile marine et de limon, avec des couches de sable. Ils nous permettent de mieux comprendre les sources et la pression d'eau souterraine de la zone. Et de visualiser la direction et les volumes d'eau qui s'écoulent sous la Région de Bruxelles-Capitale.

**Nos géologues ont notamment découvert** que l'eau souterraine qui s'écoule vers le nord, depuis la Wallonie, bifurque brusquement vers l'ouest en raison d'une baisse de pression. Celle-ci pourrait être liée aux brasseries flamandes qui pompent de l'eau souterraine pour produire de la bière...

**Il est possible d'utiliser la chaleur interne de la Terre pour chauffer les logements et produire de l'électricité.** Des pays comme l'Italie, l'Islande et la Turquie exploitent l'énergie thermique depuis un certain temps et la Grèce et l'Allemagne l'expérimentent à grande échelle. Qu'attend donc Bruxelles ?

**Nos géologues travaillent avec des universités (VUB, ULB et UCL) et l'administration bruxelloise de l'environnement et de l'énergie pour cartographier le potentiel géothermique de Bruxelles dans le cadre d'un nouveau projet lancé en 2016.** Ils examinent les carottes de forage de la capitale parmi nos collections pour mesurer la conductivité thermique à différents endroits de la ville, ainsi que pour évaluer la présence de sources d'eau souterraine appelées aquifères. Ces données serviront à produire une carte détaillée du potentiel géothermique de Bruxelles. Le projet BruGeoTherMap devrait arriver à son terme en 2020. En accès libre, il sera utile aux personnes qui souhaitent investir dans des systèmes géothermiques dans le cadre de projets de constructions neuves ou de rénovation.

**En fait, certains projets de constructions neuves à Bruxelles commencent déjà à s'équiper de systèmes géothermiques.** Le nouveau bâtiment du siège de Bruxelles Environnement dispose ainsi de quatre puits géothermiques profonds de 80 mètres, qui le chauffent en hiver et le rafraîchissent en été.



# 2 COLLECTIONS





Grâce aux avancées technologiques, nos collections ont toujours des secrets à révéler – même les spécimens qui ont déjà été étudiés. C'est là toute la beauté d'une collection de sciences naturelles ! Nos collections comportent notamment des restes humains et animaux vieux de 14 000 à 45 000 ans provenant des grottes de Goyet, un site majeur près de Namur. Ils ont été mis au jour en 1868 par le géologue belge Édouard Dupont – directeur de notre institution de 1868 à 1909 – et ont fait l'objet de plusieurs études depuis. Celles de 2016 sont particulièrement révélatrices...

## L'un des premiers Hommes modernes d'Europe

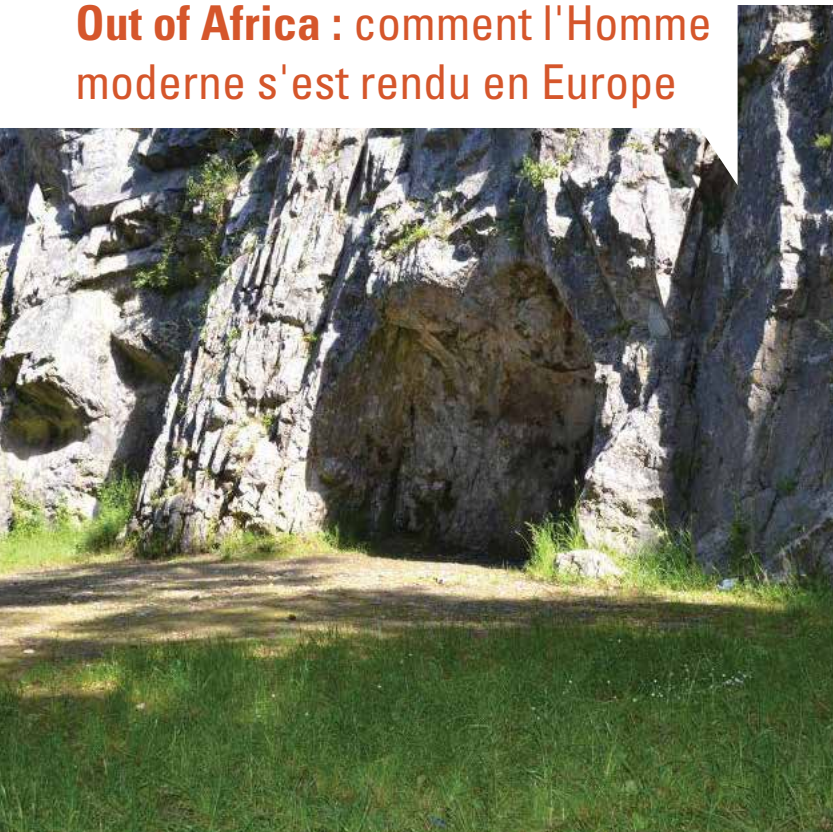


En 2016, l'analyse du génome de dizaines de fossiles de l'ère glaciaire a permis d'identifier les premiers Hommes modernes d'Europe. Un humérus de 35 000 ans découvert à Goyet appartenait à l'un d'entre eux.

Notre Institut a fait partie d'une équipe de recherche internationale qui a analysé l'ADN nucléaire de 51 humains qui vivaient il y a 45 000 à 7000 ans. Les analyses montrent qu'un premier groupe d'Hommes anatomiquement modernes a colonisé l'Europe il y a 45 000 ans à partir de l'Afrique. Mais cette branche a disparu, ne laissant pas de traces dans le matériel génétique des Européens actuels, contrairement aux individus datant de moins de 37 000 ans.

On trouve ainsi des descendants du groupe de Goyet dans le nord de l'Espagne : ils s'y sont réfugiés lors du Dernier maximum glaciaire (il y a 25 000 à 19 000 ans).

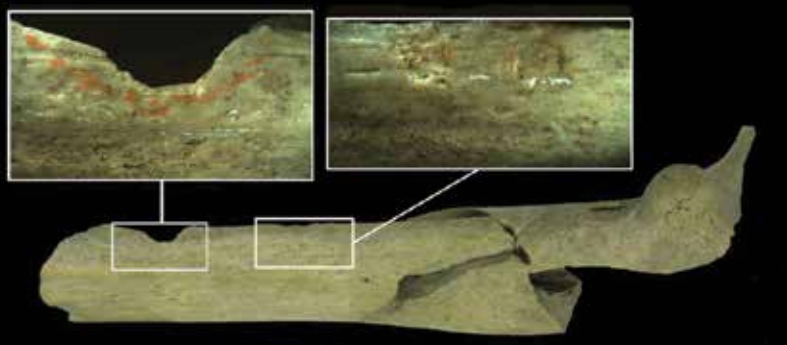
## Out of Africa : comment l'Homme moderne s'est rendu en Europe



La fin de la dernière période glaciaire a représenté une époque mouvementée pour les populations européennes en général, comme le montre l'analyse ADN. Les restes de Goyet analysés démontrent de plus que l'Homme moderne a migré depuis l'Afrique directement en Europe, sans passer par l'Asie comme on le croyait auparavant.

Les chercheurs ont étudié l'ADN mitochondrial de 35 chasseurs-cueilleurs de 35 000 à 7000 ans mis au jour en Belgique et d'autres lieux de fouilles en Europe. Certains résultats se sont révélés surprenants : deux individus de Goyet et un de France ont été assignés à l'haplogroupe M, pourtant totalement absent aujourd'hui dans la population européenne. Or cet haplogroupe est un précurseur de l'haplogroupe N, très fréquent chez les Asiatiques. Ces résultats démontrent qu'au moins une partie des humains modernes sont passés directement de l'Afrique à l'Europe il y a 50 000 à 60 000 ans.

## Le Néandertalien belge : un homme de goût ?



L'homme de Néandertal était un boucher très compétent. Des restes animaux de l'époque néandertalienne prouvent qu'il savait dépecer, lever des filets, désosser sa viande et extraire la moelle des os. Ce que nous ignorions à propos des Néandertaliens de Goyet est qu'ils ne dégustaient pas que de la viande d'animaux.

Une équipe internationale de chercheurs, dont deux de notre Institut, a découvert des signes de cannibalisme sur des douzaines d'os de Néandertaliens trouvés à Goyet. C'est le premier cas de cannibalisme néandertalien dans le nord de l'Europe. Traces de dépeçage, de découpe, de cassures et d'impacts de percussion : des images à haute résolution révèlent des preuves flagrantes de l'utilisation des mêmes méthodes de boucherie que sur des chevaux ou des rennes. Par contre, il est impossible de dire s'ils dépeçaient les restes de leurs semblables lors de rituels ou par besoin alimentaire.

## Les secrets diététiques des ours de la grotte de Goyet



L'homme de Néandertal n'était pas le seul à prévoir des surprises au menu : en 2016, une étude de la collection de Goyet a également révélé que les ours des cavernes étaient herbivores. Les scientifiques ont fait cette étonnante constatation en comparant des analyses isotopiques des acides aminés présents dans le collagène osseux des ours

avec celles d'autres herbivores de l'époque. Ces résultats pourraient étayer l'idée selon laquelle ce régime strictement végétal a contribué à l'extinction des ours des cavernes, à la différence des ours bruns, omnivores, qui ont occupé les lieux après leur disparition.



**Comment l'IRSNB s'en sort-il avec 37 millions de spécimens ? Nous sommes fiers d'héberger l'une des plus grandes collections de sciences naturelles.** Riche et diverse, elle renferme de nombreux trésors uniques : un atout majeur pour les chercheurs de notre Institut et du monde entier. Ces collections s'accumulent depuis des décennies grâce à l'exploration, la recherche, les partenariats, les donations, le travail des chercheurs et des scientifiques amateurs passionnés. Elles sont conservées avec soin et ont de nombreuses années devant elles. 2016 a été une formidable année pour nos collections, qui ont vu des spécimens arriver par milliers, issus d'expéditions de recherche ainsi que de donations.

### La biodiversité des insectes atteint des sommets sur le mont Wilhelm



Un formidable exemple de travail de recherche qui a grandement enrichi nos collections cette année nous a conduit à la cime des arbres de Papouasie-Nouvelle-Guinée. Pour ce projet de recherche, il nous a fallu gravir le mont Wilhelm afin d'étudier la biodiversité, immense et largement inconnue, de la forêt tropicale de la Papouasie-Nouvelle-Guinée.

Cette dense forêt tropicale s'étend du niveau de la mer aux plus hautes cimes, ce qui en fait l'endroit idéal pour étudier comment l'altitude peut être prise en compte s'agissant d'estimer la biodiversité. Cette étude de recherche a été rendue possible grâce à de nombreuses années de collaboration étroite avec une équipe internationale et en partenariat avec les habitants des communautés locales, en mettant l'accent sur la conservation et la formation d'assistants locaux.

En 16 jours, l'équipe de recherche a prélevé des espèces d'insectes à huit altitudes différentes, au moyen de pièges, par tamisage de la végétation et au moyen d'insecticides, ainsi qu'en étudiant les espèces végétales présentes. Les échantillons d'insectes ont été envoyés à des taxonomistes du monde entier. Il existe environ un demi-million d'échantillons, qu'il faudra des années pour analyser, mais pas moins de 150 nouvelles espèces et six nouveaux taxons ont déjà été décrits dans le cadre du projet La Planète Revisitée. Une grande partie de ces échantillons seront ajoutés à la collection de l'Institut pour une étude ultérieure.





## Une nuée de donations



Aquila Dervin était un instituteur passionné. Lorsqu'il n'était pas en train d'enseigner dans son école de Charleville-Mézières, il sortait explorer les Ardennes françaises environnantes, capturant des insectes pour agrandir sa collection, en les étiquetant et en les conservant avec soin.

Il fabriquait même de petites reconstitutions en utilisant les spécimens qu'il capturait pour les montrer aux enfants en classe. Avec l'aide de son fils Roger, sa collection a vite atteint les 40 000 spécimens, avec notamment un nombre impressionnant de coléoptères, minutieusement répartis en groupes taxonomiques.

Quarante ans après la mort d'Aquila, son arrière-petit-fils s'est employé à veiller à ce que la collection soit toujours gérée correctement. Il a donc contacté l'IRSNB, réputé pour son expertise dans ce domaine, et lui a fait don de la collection entière. Cette contribution est d'une grande valeur pour l'Institut, non seulement d'un point de vue éducatif mais également en termes de recherche, 250 spécimens ayant déjà été empruntés. À elle seule, la collection d'abeilles offre un riche aperçu de la biodiversité des Ardennes il y a 100 ans.

En 2016, l'Institut a reçu deux autres grandes collections d'insectes : la collection Keymeulen, de plus de 40 000 mites, et la collection Faestre, de plus de 30 000 papillons. Ces spécimens seront tous gérés avec soin par nos équipes, qui ouvriront la richesse de leur potentiel aux chercheurs du monde entier.

## UN ŒIL NOUVEAU SUR NOS COLLECTIONS

**Non seulement notre collection s'accroît mais, de plus, les techniques à notre disposition pour l'étudier progressent rapidement.** Grâce à la numérisation, nous sommes en train de révolutionner nos modalités d'observation et de partage des images de nos spécimens. Et en matière de séquençage génétique, nous pouvons désormais étudier l'ADN de spécimens entrés dans nos collections il y a très longtemps...

## Notre collection : tout un rayon



La numérisation de nos collections est un travail de longue haleine. Mais en 2016, cette numérisation a reçu un énorme coup de pouce grâce à deux microscanners à la pointe de la technologie, achetés dans le cadre du plan d'investissement du secrétaire d'État à la Politique scientifique.

Ces deux scanners font appel à la technologie micro-CT pour créer des modèles 3D des caractéristiques internes et externes des spécimens. Des projections de rayons X sont ensuite réalisées par rotation à 360°. Ces modèles constituent un enregistrement précieux, qui nous permet d'observer nos spécimens en profondeur tout en les gardant intacts.

## Nos spécimens étudiés sous un éclairage nouveau

Toutes les technologies que nous utilisons pour produire des images de notre collection ne sont pas onéreuses. Une équipe de notre institut a testé l'utilisation de la lumière UV pour mettre en évidence les parties fluorescentes chez certains animaux.

## Déchiffrer le code de l'ADN ancien



De nombreux secrets des spécimens de notre collection sont restés dissimulés durant des siècles dans leur code génétique. Grâce à des techniques de séquençage de nouvelle génération, nos chercheurs peuvent désormais accéder à un nouveau monde de découvertes dans cet ADN ancien.

## Notre collection toujours plus à nu



## L'évolution de l'escargot suivie à la trace

Comment différencier une espèce d'escargot d'une autre dans notre collection ? Les taxonomistes se fient habituellement à l'observation des spécimens pour constater des différences physiques. Mais certaines espèces sont tellement semblables ou présentent tant de combinaisons de

De nombreux spécimens réagissent à la lumière UV par fluorescence, si bien que cela peut même aider les taxonomistes à distinguer les mâles des femelles dans certaines espèces. L'exposition à différentes longueurs d'onde de la lumière UV, combinée au « focus stacking » (assemblage de photos prises avec différentes mises au point), augmente également le niveau de détail de l'image durant la numérisation. Bien sûr, cela affecte la couleur de l'image mais ces couleurs peuvent être filtrées. Dans tous les cas, le résultat confère souvent une beauté sublime aux spécimens, en rehaussant les couleurs et en révélant des détails cachés.

Dans le meilleur des cas, le séquençage de l'ADN (la détermination de l'ordre des blocs de construction qui constituent le code génétique d'un animal ou d'une plante) est difficile. Mais avec l'ADN ancien, la tâche est encore plus difficile. Au fil des années, il se détériore et sa pureté décroît, à tel point que la matière organique contient uniquement une fraction minuscule de l'ADN que nous trouvons dans des spécimens bien conservés. C'est uniquement grâce aux dernières techniques de séquençage que nous commençons enfin à pouvoir déchiffrer certains des plus vieux codes génétiques de nos collections.

Le labo ADN de notre Institut s'efforce de perfectionner sa technique, en standardisant les procédures et en recoupant les résultats pour garantir la pertinence des travaux. Les possibilités d'étudier encore davantage les collections sont très prometteuses.

Un bon exemple de découverte récente à partir de spécimens anciens concerne une collection de vers originaires du lac Baïkal en Sibérie. Ces vers sont du genre *Baikalodrilus* et sont intéressants d'un point de vue évolutionnaire en raison d'un phénomène rare : 21 espèces partagent le même habitat et toutes descendent d'un ancêtre commun.

Le doute planait sur la validité de toutes ces espèces car leur identification est délicate. Grâce à de nouvelles analyses d'ADN sur les vers figurant dans notre collection depuis les années 90, nos chercheurs sont en mesure de confirmer un certain nombre d'espèces existantes et nouvelles, ce qui prouve que les vers *Baikalodrilus* sont véritablement les pinsons de Darwin du lac Baïkal.

caractères morphologiques que ce n'est qu'en utilisant des techniques de séquençage très avancées que nous pouvons les distinguer.

Une récente recherche utilisant la technique connue sous le nom de RADseq a permis de distinguer neuf espèces d'escargot *Pyramidula*, de tracer leur évolution et même de pratiquer des tests pour établir une éventuelle hybridation lorsque des gènes sont communs entre les espèces.



# 3 PUBLICS





**Notre Muséum couvre une histoire naturelle planétaire longue de plusieurs millions d'années.** Mais nous n'ignorons pas le futur pour autant. Grâce au développement de nouveaux outils en ligne et de nouvelles applications, nous touchons un public plus large que nos visiteurs physiques, nous améliorons notre accessibilité, nous valorisons notre image et nous ouvrons de nouvelles possibilités de partenariats. En 2016, le Muséum a tiré parti des dernières technologies d'une manière vraiment nouvelle, des caméras perchées sur les nichoirs aux visionneuses Google Cardboard.

## XperiBIRD.be prend son envol



Lorsqu'un oiseau niche près d'une école, les enfants sont naturellement curieux. Y aura-t-il des œufs ? Combien ? Quand vont-ils éclore ? Quand les oisillons vont-ils déployer leurs ailes pour la première fois ? Cette simple curiosité est la force motrice à l'origine d'un nouveau projet scientifique participatif et novateur qui combine de simples nichoirs à une technologie de pointe à l'intention des écoles de Belgique.

Des classes d'élèves âgés de 10 à 14 ans reçoivent un kit contenant un nichoir équipé d'un nano-ordinateur Raspberry Pi qui contrôle une caméra. Leur mission : recueillir des données scientifiques sur le comportement de nidification des

mésanges et autres passereaux, et partager ces données, ainsi que des photos, vidéos, expériences et questions sur le site XperiBIRD.be.

Ainsi, XperiBIRD.be est un véritable projet scientifique citoyen. Il permet aux jeunes de découvrir ce qu'est la véritable recherche en sciences naturelles en collaborant étroitement avec des scientifiques de l'Institut qui utiliseront ces données pour une étude nationale. Grâce aux grandes quantités de données recueillies sur des espèces courantes telles que les mésanges, nous pouvons tirer d'intéressantes conclusions relatives à l'influence de tout un ensemble de facteurs sur la nidification, notamment le changement climatique. En plus, ce projet aide les jeunes à développer leurs compétences numériques et à comprendre la méthodologie scientifique, d'une manière récréative. Il a été rendu possible grâce à un partenariat conclu entre l'IRSNB et Google.org, la branche philanthropique de Google, et est une première en Belgique.

La première année de ce projet a remporté un grand succès, marqué par une cérémonie de lancement prestigieuse à l'Institut, la distribution de 200 kits à travers le pays et une réponse particulièrement enthousiaste des classes, dont tous les yeux sont rivés sur les nichoirs à l'approche de la saison de nidification. 400 autres kits seront envoyés à des écoles et des associations ces deux prochaines années, fournissant des données à très grande échelle qui alimenteront ce projet unique.

## Oh, appli day !



Bien entendu, toute cette technologie rend non seulement le Muséum plus accessible depuis la maison ou l'école, mais elle offre aussi une dimension totalement nouvelle aux visites à l'intérieur du Muséum lui-même. Depuis 2016, vous pouvez transformer votre smartphone ou tablette en vidéoguide grâce à l'appli gratuite izi.TRAVEL et découvrir le Muséum autrement via « Notre Sélection Naturelle ».

Nous vous avons concocté de courtes vidéos (max. 2 minutes chacune) à partir d'anecdotes, de photos d'archive, de séquences animées... sur 6 de nos spécimens incontournables, à commencer par l'imposante baleine à bosse suspendue dans le hall d'entrée, en passant par nos fameux Iguanodons de Bernissart, notre « Sea rex » – un mosasaure de 12,5 m de long ! –, les magnifiques fossiles de Messel, le mammoth de Lierre et enfin, l'Homme de Spy, un néandertalien belge !

Il vous suffit de télécharger l'appli gratuite et les vidéos sur votre smartphone ou votre tablette (il y a un point wifi gratuit dans le hall d'entrée du Muséum) et de vous laisser guider en anglais, en français ou en néerlandais. Vous pouvez aussi visionner ces vidéos sur notre chaîne YouTube. Jusqu'à présent, la visite est un succès, forte d'un contenu consulté plus de 16 000 fois en seulement huit mois. La vidéo de l'Iguanodon figurera dans l'exposition Dino World qui ouvrira à l'été 2017 à Brussels Expo.

## Les visites virtuelles entrent dans une nouvelle ère avec Google



Avec Google Street View, vous pouvez visualiser votre itinéraire jusqu'au Muséum en quelques clics. Désormais, grâce à la plate-forme Google Arts & Culture, vous pouvez également visiter virtuellement nos salles ! Google s'est allié à plus de 50 musées – dont le nôtre – dans 16 pays différents pour lancer une nouvelle expérience en ligne. La collection de papillons de Londres, le mur de la biodiversité de Berlin, les iguanodons de Belgique, de renommée mondiale... : les visiteurs peuvent dorénavant aller à la rencontre des spécimens les plus fascinants et parcourir la plus spectaculaire collection de sciences naturelles réunie en un seul et même lieu, [www.google.com/culturalinstitute/beta/project/natural-history](http://www.google.com/culturalinstitute/beta/project/natural-history).

Outre une Street View de nos salles d'expositions permanentes et de plus de 200 spécimens et documents d'archives, vous pouvez également visiter cinq expositions en ligne, dont trois sont proposées dans huit langues. Elles ont été spécialement créées pour la plate-forme : « Passé, présent et futur : les merveilles de l'Évolution », « Les Iguanodons de Bernissart », « Nos 250 ans de Sciences naturelles », « De *Sahelanthropus* à *Homo sapiens* : à quoi ressemblaient nos prédécesseurs ? » et « Une petite visite guidée à 360° ».

De plus, une sélection des plus beaux panoramas du Muséum, intitulée « A Short Guided Tour », peut aussi être visitée en 360 degrés avec le Google Cardboard, une visionneuse virtuelle simple et accessible, via l'application mobile de la plate-forme. Avec Google Expeditions, les professeurs emmènent virtuellement leurs élèves dans les coulisses de l'Institut grâce à des panoramas en réalité virtuelle à 360° et des images 3D annotées de détails, points d'intérêt et questions qui facilitent leur intégration dans les programmes scolaires existants.

**2016 est une année que Bruxelles n'oubliera pas. Les attentats meurtriers du 22 mars ont meurtri notre ville et l'ont laissée sous le choc.** Endeüllés, nous nous sommes réunis pour nous soutenir les uns les autres. Les voisins, les étrangers et les Bruxellois de tous les milieux se sont tenus côte à côte dans la solidarité. Des messages à la craie et des bougies ont orné les marches de la Bourse. Puis la vie a repris ses droits comme auparavant, bien que pas tout à fait. Cela s'est également vérifié pour le personnel et les visiteurs du Muséum, depuis les attentats, et cela n'a pas été facile. Nous continuons à faire ce que nous faisons le mieux : accueillir les gens, poursuivre la mission importante que nous accomplissons au sein de la société et rassembler les gens autour d'un programme d'activités solide.

## L'impact en chiffres

De manière générale, notre fréquentation a augmenté de manière constante au fil des années. Un travail assidu de promotion du Muséum à l'étranger est à l'origine d'une augmentation significative de l'affluence de touristes étrangers, en augmentation globale de 40 % entre 2014 et 2015. Cependant, le Muséum a été durement affecté par l'état d'urgence dans lequel les attentats perpétrés à Paris fin 2015 ont plongé Bruxelles et, suite aux attentats du 22 mars, cette baisse globale de la fréquentation a inévitablement perduré.

Peu de visiteurs étrangers se sont rendus au Muséum : seulement 37 500 en 2016, contre 55 000 en 2015. La fréquentation par les visiteurs français, espagnols et

britanniques a diminué de plus de 30 %, et de 50 % pour les italiens et les hollandais. L'ensemble des musées parisiens et bruxellois enregistrent des statistiques similaires ; par exemple, l'Atomium a vu sa fréquentation habituelle diminuer de plus de 30 % en 2016 par rapport à 2015.

Cependant, il est intéressant d'observer que la baisse de fréquentation de l'IRSNB n'a pas affecté les visiteurs originaires de Belgique. Leur nombre a même augmenté en 2016. L'affluence du public belge a permis de limiter la baisse de l'affluence globale à 15 000 visiteurs en 2016, face à la diminution de 17 500 visiteurs étrangers. Cette augmentation de la fréquentation des visiteurs belges est probablement due à différentes raisons mais, quoi qu'il en soit, c'est un motif de fierté pour l'équipe de l'Institut, qui a travaillé d'arrache-pied pour conserver un programme intéressant et vivant pour le Muséum dans ces circonstances particulièrement difficiles.

## Une campagne incisive



Suite à des attentats tels que ceux qui ont frappé Bruxelles, des études ont montré que les gens mettent six mois à se sentir de nouveau en sécurité. C'est pourquoi le gouvernement belge a octroyé un budget destiné aux activités dans la ville pour donner un coup de pouce aux institutions bruxelloises durant l'été. C'est ainsi que la campagne *Grande Gueule* est née. En juillet, un photobooth a été placé près de la sortie du Muséum, arborant une banderole invitant d'un ton espiègle les visiteurs à se prendre en photo dans les mâchoires du *T. rex* avec le slogan impertinent « Moi, une grande gueule ? », à partager sur les médias sociaux. Les gens pouvaient également écrire des cartes postales colorées à envoyer à leurs amis et à leur famille, pour leur raconter leur visite au Muséum et leur offrir une réduction s'ils souhaitaient y venir.

La campagne a été largement couverte par la presse, confortant notre image d'une organisation sur laquelle les visiteurs peuvent compter et qui a beaucoup à offrir. Les visuels engageants ont également attiré l'attention sur les collections de spécimens qui font notre réputation, et le message positif et enjoué a été bien reçu. Grâce à *Grande Gueule*, plus de 8 500 visiteurs se sont faits les ambassadeurs du Muséum, via des milliers de photos publiées sur Facebook, Twitter et Snapchat.



## Que! POISON désirez-vous ?



S'il fallait au Muséum un nouveau souffle de vie pour 2016, quoi de mieux que notre toute première exposition d'animaux vivants ? Des dendrobates, des araignées, des scorpions, des serpents à sonnette et un imposant monstre de Gila figurent parmi des douzaines d'animaux venimeux, rampant, se fauflant ou nageant dans l'un des 24 terrariums spectaculaires de l'exposition.

**Le venin de ces animaux tue, immobilise ou provoque de la douleur.** C'est une arme puissante avec laquelle ils attrapent des proies ou se protègent par morsure, piqûre ou simple contact. Une morsure du magnifique cobra royal, par exemple, peut injecter jusqu'à 500 mg d'un poison potentiellement mortel pour l'humain. C'est pourquoi le réfrigérateur est bien garni d'antidotes et un dresseur d'animaux expérimenté, Guillem, supervise l'exposition depuis l'intérieur d'un laboratoire vitré situé au centre de l'exposition. Les visiteurs sont invités à assister, à travers la grande vitre, à la manipulation, à l'alimentation et à la reproduction des animaux. Depuis l'ouverture de l'exposition, plusieurs animaux venimeux sont nés à Bruxelles, notamment de petites veuves noires.

**Le poison peut être une arme, comme une protection.** Le produire demande de l'énergie, ce qui le rend précieux. Aussi, couleurs vives, postures d'intimidation, sons menaçants et autres signaux d'avertissement préviennent les prédateurs éventuels du danger qu'ils encourent à trop s'approcher d'un animal venimeux... et lui évitent ainsi de gaspiller son précieux venin ! Qui plus est, certains poisons ont des applications médicales capables de sauver des vies. Les médicaments issus de la salive du monstre de Gila peuvent aider les diabétiques à réguler leur insuline, par exemple.

**L'exposition, ainsi que les ateliers et les nocturnes qui l'accompagnent, a fait l'objet d'une grande attention de la presse.** C'est pourquoi POISON a souvent affiché complet pendant le week-end et les vacances.

## L'effet WoW prolongé



**WoW, notre précédente exposition temporaire qui a fermé ses portes fin août, a connu un succès retentissant en 2016. En dix mois, elle a accueilli plus de 100 000 visiteurs.** Malgré les conséquences de l'état d'urgence et des attentats, ceux-ci ont continué à affluer pour voir les époustouflantes scènes de taxidermie de l'exposition WoW, qui défie les lois de la gravité. L'attrait universel de cette exposition et son caractère immersif ont permis au public bruxellois de se plonger dans un autre monde l'espace d'un instant, et son visuel idéal pour Instagram a également certainement contribué à passer le mot sur les médias sociaux.

## Le plus ancien des « chefs-d'œuvre »

**Mettre en avant 100 chefs-d'œuvre de leurs collections permanentes pendant 100 jours : tel était le défi que les musées bruxellois se sont lancés durant l'été.** Cinq de nos spécimens incontournables ont fait partie de la sélection : les Iguanodons de Bernissart, notre roche lunaire, les lys de mer fossiles de Holzmaden, notre loup de Tasmanie dont l'espèce

est éteinte depuis 80 ans et, enfin, notre « Sea rex », l'un des plus grands mosasaures connus à ce jour. Des parcours pour les 6-8 ans et les 9-12 ans ont été développés en français, néerlandais, anglais, allemand, russe et espagnol. Des visites guidées ont également agrémenté la campagne, qui a connu un franc succès dans tout Bruxelles, à un moment où il était particulièrement important de donner une image positive de la ville.

L'équipe éducative du Muséum met constamment en place de nouvelles activités à ajouter à notre programme varié, à l'intention des visiteurs de tous âges, individuels comme scolaires. 2016 a proposé de la nouveauté à tous ces publics, couvrant des thématiques aussi diverses que la taxonomie ou les tremblements de terre.

## Des ateliers pour les tout-petits... et les plus grands



Comment se familiariser avec la science à l'âge de deux ans ? Cette année, le Muséum a relevé le défi en lançant un tout nouveau programme d'ateliers destinés aux bambins,

appelés les *Tout-Petits Ateliers*. Accompagnés de l'un de leurs parents, les enfants âgés de 18 à 36 mois peuvent participer à un atelier d'une heure. Ils peuvent, par exemple, y entendre des chants d'oiseaux et toucher de la fourrure, des plumes et des écailles, durant une séance guidée par l'animatrice de l'atelier et ses amies les marionnettes. Notre équipe éducative a élaboré plusieurs ateliers thématiques : les oiseaux, les p'tites bêtes, les animaux de la forêt... L'objectif est de sensibiliser ces futurs scientifiques aux merveilles du monde naturel.

Dans le même temps, nos Ateliers Café ont continué à se développer, attirant une tout autre classe d'âge. Ces séances offrent aux adultes l'occasion de se réunir dans un contexte informel tout en explorant les sciences naturelles. Selon le thème, ils participent à des expériences pour comprendre le fonctionnement de l'œil humain, testent les outils et techniques de l'Âge de la pierre ou discutent avec l'un de nos chercheurs des fossiles secrets de notre collection, une tasse de café à la main, en dégustant quelques biscuits.

## Une nouvelle approche de la classification



Une autre thématique difficile pour les professeurs est la classification des êtres vivants, abordée dès l'école primaire. Les ressources manquent pour aider les professeurs en classe, et beaucoup d'entre eux ne savent pas par où commencer.

Le Muséum a mis au point une solution en 2016 : *Classific'Action*, le nouvel atelier de vulgarisation de notre équipe éducative destiné aux élèves du primaire. Pour celle-ci, nul besoin de réserver un bus afin de se rendre au Muséum, c'est le Muséum qui vient gratuitement à l'école. Cet atelier balaye toutes les idées préconçues sur la classification, écartant des concepts tels que « reptile » ou « invertébré », des termes utiles au classement mais non pertinents en matière de taxonomie. Les scénarios adaptables de notre atelier participatif abordent la classification d'une manière conforme aux théories de l'évolution et partent du même type d'observations que celles que nos propres taxonomistes effectuent à l'Institut. Un kit éducatif complet accompagne l'activité. *Classific'Action* circule gratuitement dans les 19 communes bruxelloises pendant les deux années académiques à venir.

## Décrypter l'évolution à l'école

L'évolution est un sujet complexe à aborder avec les étudiants du supérieur, d'autant plus dans des communautés où l'éducation religieuse relate une autre version du commencement de la vie sur Terre. *GO!* est l'un des principaux réseaux éducatifs en Flandre et quand ce dernier a contacté le Muséum pour se faire aider à enseigner l'évolution dans les écoles bruxelloises, notre équipe lui a apporté sa collaboration étroite au moyen d'un ensemble de cours de formation.

Mis en place en 2016, le premier atelier comprenait une visite guidée du Muséum et un ensemble d'ateliers participatifs pour deux groupes de 15 professeurs de la région de Bruxelles. Les professeurs ont eu l'opportunité de découvrir le matériel éducatif produit par le Muséum et utilisable en classe, notamment un jeu de plateau sur l'évolution. Ils ont aussi eu des discussions sur comment veiller à ce que les croyances religieuses n'empêchent pas les étudiants d'être disposés à comprendre les mécanismes qui sous-tendent l'évolution en se penchant sur des preuves scientifiques. Les cours suivants sont déjà planifiés pour garantir la pérennité de cet impact significatif.



# 4 CHIFFRES



Le bilan financier donne l'impression que l'année 2016 fut une année désastreuse, avec un solde négatif de 2376 K€. Cependant, ce chiffre négatif donne une image faussée de la réalité et doit être nuancé.

Deux faits expliquent ce chiffre. Tout d'abord, des fonds supplémentaires d'un montant total de 1 200 K€ ont été accordés fin 2015. Il s'agit d'une dotation exceptionnelle pour l'achat de deux microscanners pour la numérisation de certains spécimens des collections de l'Institut, ainsi que de fonds supplémentaires destinés au renforcement de la sécurité des espaces publics des instituts scientifiques fédéraux accueillant un public, en raison de la menace terroriste. Ensuite, il y a eu un retard dans la facturation des frais de fonctionnement du navire de recherche Belgica. Des frais de fonctionnement de 2015 d'un montant de 1300 K€ ont été facturés et payés en 2016. Si le total des paiements liés à l'année 2015 n'est pas compté, l'année 2016 présente un solde légèrement positif de 134 K€.

En matière de revenus, les ressources mises à disposition par Belspo via l'enveloppe du personnel et la dotation générale poursuivent une tendance à la baisse, suite aux restrictions budgétaires. L'augmentation considérable des revenus du Muséum s'explique presque entièrement par les subventions de Beliris pour la rénovation de l'aile du Couvent de l'Institut, qui hébergera une nouvelle exposition permanente sur la biodiversité et l'écologie.

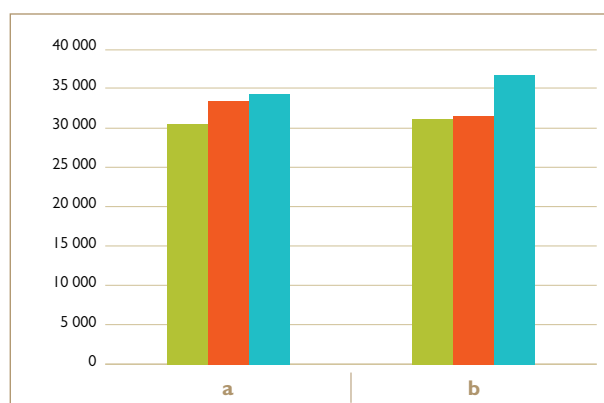
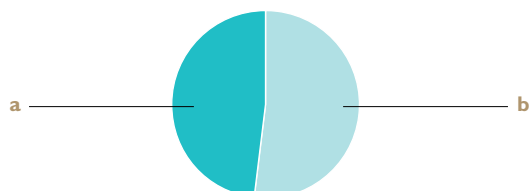
En comparaison avec l'année 2015, les revenus de la recherche scientifique restent stables, grâce aux subsides de projets provenant de Belspo.

Enfin, en dehors de ces revenus liés directement aux deux activités majeures de l'Institut, le Muséum d'une part et la recherche et les services scientifiques d'autre part, l'Institut génère aussi de plus petits revenus différents, tels que les revenus liés à l'organisation d'une cantine pour le personnel et des rémunérations de droits d'auteur.

En ce qui concerne les dépenses, l'augmentation des frais de personnel payés sur les revenus propres peut s'expliquer par l'exécution des recrutements prévus dans la passé, mais qui ont été postposés à cause d'un gel de recrutement. La recherche des ressources pour le maintien du capital humain reste un défi constant pour l'Institut. Pour l'augmentation des dépenses pour le fonctionnement du matériel volant et navigant, il peut être fait référence à la remarque mentionnée ci-dessus concernant la facturation et le paiement en 2016 des frais de fonctionnement 2015 du navire de recherche Belgica.

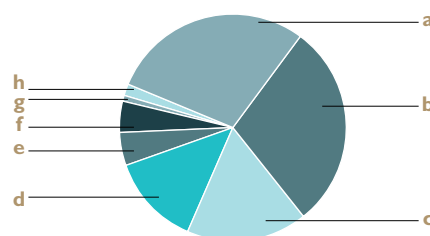
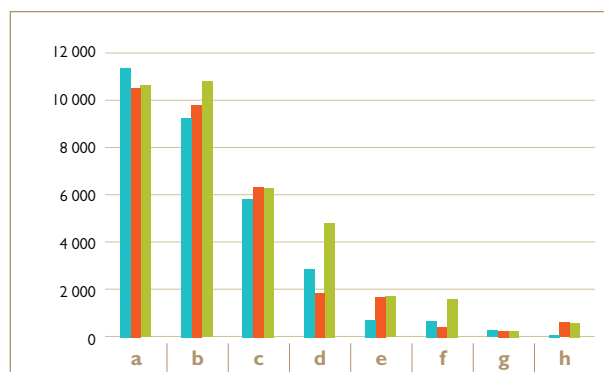
## RECETTES ET DÉPENSES (EN K€)

	2014	2015	2016
<b>a</b> Recettes	30 452	33 360	34 257
<b>b</b> Dépenses	31 080	31 484	36 633
<b>Solde</b>	<b>-628</b>	<b>1 876</b>	<b>-2 376</b>



## RÉPARTITION DES DÉPENSES (EN K€)

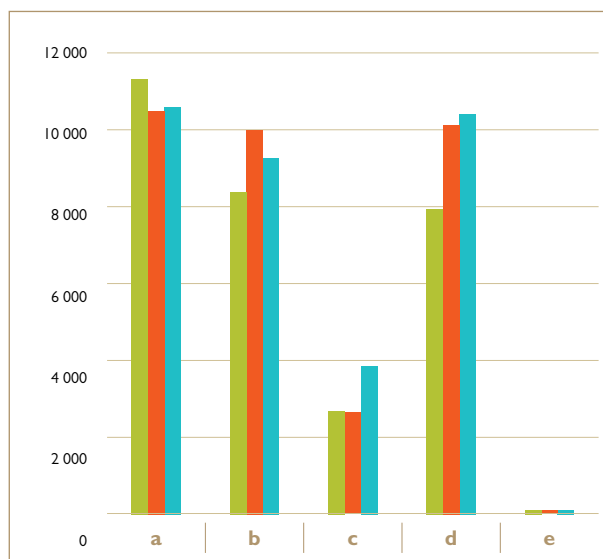
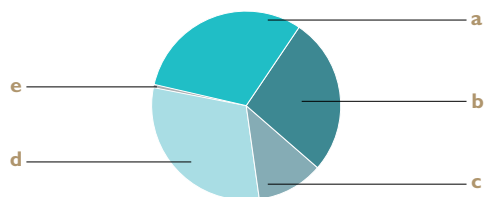
	2014	2015	2016
<b>a</b> Enveloppe du personnel	11 321	10 487	10 596
<b>b</b> Personnel ressources propres	9 231	9 765	10 766
<b>c</b> Fonctionnement ordinaire	5 834	6 335	6 274
<b>d</b> Fonct. matériel volant et navigant	2 875	1 869	4 806
<b>e</b> Investissement muséologique	739	1 702	1 717
<b>f</b> Équipement	685	448	1 601
<b>g</b> Bibliothèque et collections	288	253	278
<b>h</b> Transfert vers partenaires de recherche	107	625	595
<b>Total</b>	<b>31 080</b>	<b>31 484</b>	<b>36 633</b>





## SOURCES DES RECETTES (EN K€)

	2014	2015	2016
<b>a</b> Enveloppe du personnel	11 321	10 487	10 596
<b>b</b> Dotation générale	8 376	10 000	9 275
<b>c</b> Recettes propres du Muséum	2 691	2 651	3 865
<b>d</b> Recettes propres de la recherche	7 941	10 123	10 400
<b>e</b> Recettes propres diverses	123	99	121
<b>Total</b>	<b>30 452</b>	<b>33 360</b>	<b>34 257</b>

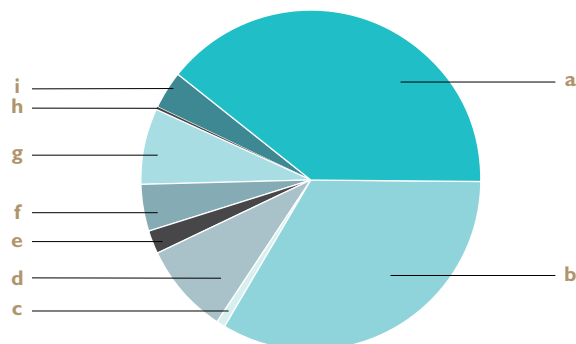
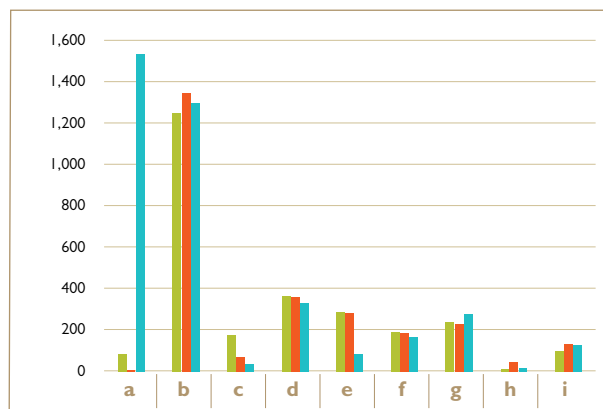


## RÉPARTITION DES RECETTES DU MUSÉUM (EN K€)

En ce qui concerne les revenus du Muséum, l'augmentation considérable s'explique par les importantes subventions de rénovation pour l'aménagement de la nouvelle exposition permanente sur la biodiversité et l'écologie dans l'aile du Couvent de l'Institut. Il va de soi que les attaques terroristes ont eu un impact sur les revenus de la billetterie, le Museumshop et les activités éducatives. Le montant des dons et subventions a aussi diminué.

Cependant, ceci est compensé partiellement par le résultat positif des revenus des événements, au point que, même sans tenir compte des subventions de rénovation, le résultat 2016 est comparable à celui de l'année précédente (2338 K€ en 2016 pour 2643 K€ en 2015).

	2014	2015	2016
<b>a</b> Subvention pour la rénovation du Muséum	82	8	1 527
<b>b</b> Billetterie	1 247	1 340	1 292
<b>c</b> Locations et ventes expos	175	68	35
<b>d</b> Boutique	362	358	332
<b>e</b> Dons - sponsoring - subventions	286	283	86
<b>f</b> Service éducatif	189	186	166
<b>g</b> Événements	236	227	279
<b>h</b> Concession cafétaria	14	48	18
<b>i</b> Observatoire des publics (tous musées fédéraux)	100	133	130
<b>Total</b>	<b>2 691</b>	<b>2 651</b>	<b>3 865</b>



## RÉPARTITION DES RECETTES DE LA RECHERCHE (EN K€)

En ce qui concerne les revenus de la recherche scientifique, on constate une hausse des revenus provenant des subventions de projets fournies par Belspo. Cette hausse s'explique par la réception d'avances importantes pour un certain nombre de projets plus grands. Évidemment, ceci a clairement un impact sur les facturations à venir : il faut donc attendre le résultat de 2017. Il convient de souligner que seule l'année 2015 peut servir de base à une comparaison. En effet, les revenus de 2014 sont bien inférieurs à ceux de 2015 en raison d'un changement dans le système de facturation.

En comparaison avec 2014, les revenus des instances fédérales, hors Belspo, affichent une croissance en ligne avec celle de 2014. 2015 était également une année exceptionnelle en raison du paiement d'un acompte double de 1200 K€ dans le cadre du programme de coopération au développement. Belspo reste donc le plus important pouvoir subsidiant de toutes les instances fédérales.

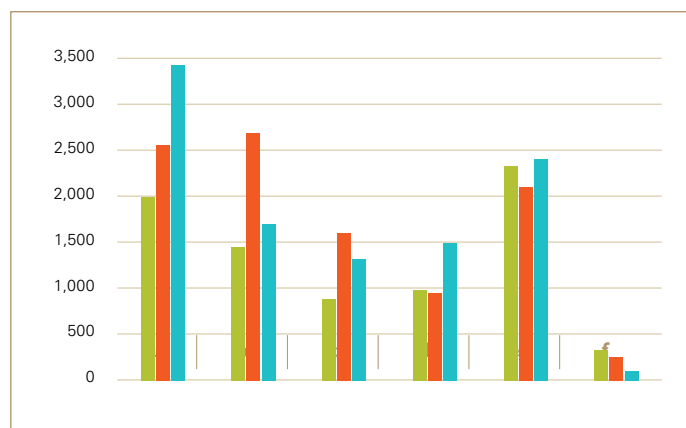
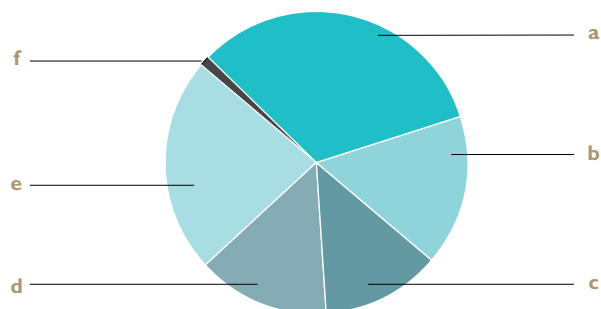
Les revenus provenant de la Commission européenne sont stables. Le cycle de remboursement des projets européens étant très spécifique, le montant de ces revenus n'est donc pas un indicateur fiable de l'activité. L'Institut assume un rôle de coordination, il gère pour la Commission européenne le budget global de tous les partenaires impliqués dans le projet.

La participation à la recherche scientifique des entités fédérées concerne surtout l'archéologie et le monitoring de la mer du Nord. Une forte augmentation de 56 % peut être observée en comparaison avec les deux années précédentes.

Les revenus provenant du secteur privé restent stables. Il s'agit ici en premier lieu des revenus issus du monitoring de l'impact des activités humaines en mer du Nord, telles que l'extraction de sable et de gravier, et les concessions pour les parcs éoliens offshore. En raison d'un retard dans la réalisation de nouvelles concessions, une forte diminution des revenus est à attendre pour les années 2017 et 2018. Mais ils reprendront dès 2019. Cette catégorie reprend également toutes sortes de plus petits revenus liés aux activités scientifiques de l'Institut, comme les analyses en laboratoire, l'organisation de séminaires et la vente de cartes géographiques.

Les sources de financement internationales continuent à diminuer. Les restrictions budgétaires imposées au niveau européen en sont peut-être la cause.

Projets financés par	2014	2015	2016
<b>a</b> BELSPO	1 990	2 552	3 419
<b>b</b> Administrations féd. (hors BELSPO)	1 440	2 682	1 694
<b>c</b> Commission européenne	884	1 601	1 313
<b>d</b> Entités fédérées belges	983	948	1 483
<b>e</b> Secteur privé	2 319	2 091	2 392
<b>f</b> Institutions étrangères (hors UE)	325	249	99
<b>Total</b>	<b>7 941</b>	<b>10 123</b>	<b>10 400</b>





Les effectifs sont en baisse depuis 2014, conformément aux exigences du gouvernement.

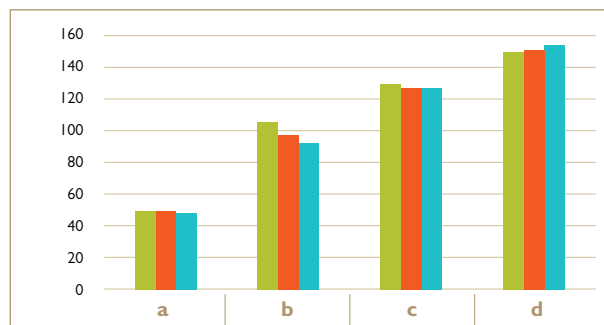
Chez les statutaires, la diminution concerne le personnel statutaire non-scientifique (de support).

Le personnel statutaire subit les conséquences directes des restrictions budgétaires rigoureuses.

En général, le personnel statuaire quittant le service n'est remplacé qu'exceptionnellement, ce qui affaiblit notamment les fonctions de support, qui doivent assurer les tâches permanentes. Des solutions temporaires sont recherchées par l'embauche de personnel contractuel.

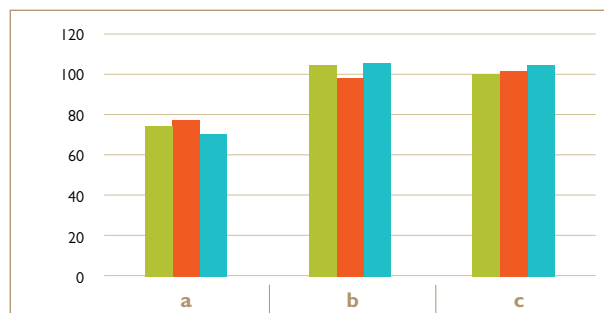
## RÉPARTITION DU PERSONNEL

	2014	2015	2016
<b>a</b> Statutaires scientifiques	49	49	48
<b>b</b> Statutaires non scientifiques	105	97	92
<b>c</b> Contractuels scientifiques	129	126	126
<b>d</b> Contractuels non scientifiques	149	150	153
<b>Total</b>	<b>432</b>	<b>422</b>	<b>419</b>



## SOURCES DE FINANCEMENT DU PERSONNEL CONTRACTUEL

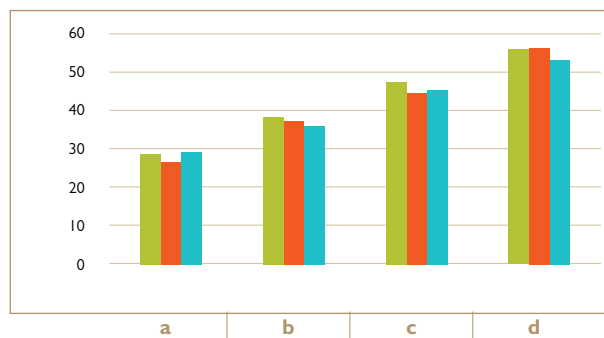
	2014	2015	2016
<b>a</b> Enveloppe	74	77	70
<b>b</b> Dotation et recettes ordinaires	104	98	105
<b>c</b> Projets extérieurs	100	101	104
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>276</b>	<b>279</b>



## POURCENTAGE DE FEMMES DANS LE PERSONNEL

Après une augmentation significative jusqu'en 2012, notamment chez les statutaires, le taux de femmes dans le personnel tend à décroître légèrement. L'équilibre global reste cependant dans la moyenne.

	2014	2015	2016
<b>a</b> Statutaires scientifiques	28,6%	26,5%	29,2%
<b>b</b> Statutaires non scientifiques	38,1%	37,1%	35,9%
<b>c</b> Contractuels scientifiques	47,2%	44,4%	45,2%
<b>d</b> Contractuels non scientifiques	55,7%	56,0%	52,9%
<b>Total</b>	<b>45,4%</b>	<b>44,8%</b>	<b>44,2%</b>

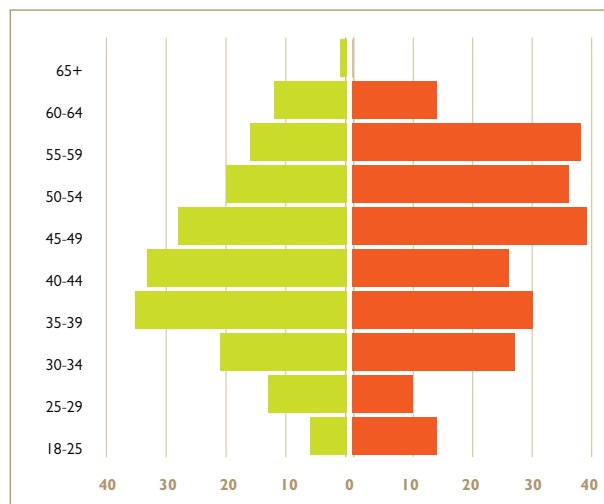


## PYRAMIDE DES ÂGES

L'âge moyen du personnel est de 42 ans pour les femmes et de 44 ans pour les hommes (comme l'année précédente). Un peu plus de 19 % du personnel a plus de 55 ans. Ces chiffres sont importants, puisqu'ils démontrent la nécessité de développer une véritable stratégie de transfert des connaissances.

	■ Femmes	■ Hommes
65 +	1	0
60-64	12	14
55-59	16	38
50-54	20	36
45-49	28	39
40-44	33	26
35-39	35	30
30-34	21	27
26-29	13	10
18-25	6	14
<b>Âge moyen</b>	<b>42</b>	<b>44</b>

Suite au grand afflux de femmes les 10 dernières années, le nombre de femmes égale plus ou moins celui des hommes dans la catégorie des 18-44 ans. Mais au-delà de 45 ans, les hommes sont majoritaires avec 2/3 des effectifs.



## PERSONNEL PAR RÔLE LINGUISTIQUE

	■ FR	■ NL	■ Etr.	■ Ost.
<b>a</b> Statutaires scientifiques	22	26	0	0
<b>b</b> Statutaires non scientifiques	53	63	4	6
<b>c</b> Contractuels scientifiques	41	44	0	7
<b>d</b> Contractuels non scientifiques	75	68	3	7
<b>Total</b>	<b>191</b>	<b>201</b>	<b>7</b>	<b>20</b>

Comme en 2015, nous sommes proches de l'équilibre linguistique global. Les néerlandophones sont majoritaires dans les fonctions scientifiques (54 % du personnel ; 57 % en 2015) et dans les fonctions statutaires (52,5 % par rapport à 51,5 % en 2015).

Notons que le personnel basé à Ostende n'entre pas en ligne de compte dans le calcul des équilibres linguistiques.

## ABSENTÉISME ET ACCIDENTS DE TRAVAIL

	2014	2015	2016
Absentéisme IRSNB (%)	4,50	5,20	4,87
Absentéisme niveau fédéral (%)	5,71	5,98	nd
Accidents de travail IRSNB (fréquence)	13,65	6,83	16,96
Accidents de travail R&D (fréquence)	2,54	2,22	nd
Accidents de travail Gestion des musées (fréquence)	7,02	15,39	nd
Accidents de travail IRSNB (nombre)	10	5	14
Accidents IRSNB sur le chemin du travail (nombre)	9	15	6

Le taux d'absentéisme est en légère diminution par rapport à l'exercice 2015 (de 5,20 à 4,87 %). C'est un bon résultat si on le compare au taux d'absentéisme de l'ensemble de la fonction publique.

En revanche, le nombre d'accidents de travail est en hausse en raison des déménagements, alors que le nombre d'accidents sur le chemin du travail diminue de 15 à 6.



En 2016, le nombre total de publications reste relativement stable par rapport à 2015. Les publications dans des journaux scientifiques de haut niveau avec facteur d'impact sont en légère augmentation.

La DO Milieux Naturels reste le principal auteur des rapports d'expertise et la DO Terre et Histoire de la Vie celui des travaux de vulgarisation. Toutefois, le nombre de rapports d'expertise continue à diminuer fortement.

Les travaux de vulgarisation diminuent également de manière continue depuis plusieurs années (50 % depuis 2015). Plusieurs causes peuvent être envisagées comme la non reconnaissance de ces travaux dans l'évaluation des chercheurs ou l'utilisation de plus en plus importante des médias numériques et des réseaux sociaux non comptabilisés ici.

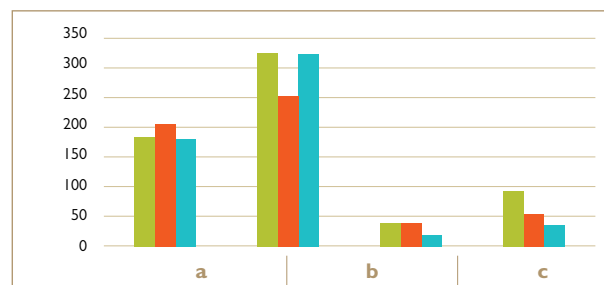
En matière de publications scientifiques avec facteur d'impact, la DO Terre (28 % des chercheurs) devient le principal auteur (49 % des publications, contre 25 % en 2015) suivie par la DO Milieux Naturels (42 % des chercheurs) avec 29 % de publications, au même niveau que 2015.

La DO Taxonomie et Phylogénie, d'une taille limitée (13 % des chercheurs) produit néanmoins 23 % de ces publications.

En 2016, 20 % des publications de l'année étaient accessibles en Open Access, contre 25 % en 2015 et seulement 15 % en 2014.

## PUBLICATIONS

	2014	2015	2016
a Publications avec IF	182	205	180
b Publications scientifiques	323	252	321
c Travaux de vulgarisation	40	39	20
d Rapports d'expertise	93	54	36
<b>Total</b>	<b>638</b>	<b>550</b>	<b>557</b>



## RÉPARTITION DES PUBLICATIONS

Directions opérationnelles	Publications scientifiques				Travaux de vulgarisation	Rapport d'expertise	Total
	Total	dont journaux avec IF	dont autres	dont Open Access			
DO Taxonomie et Phylogénie	183	41	142	31	2	2	<b>187</b>
DO Milieux Naturels	114	52	103	32	6	35	<b>155</b>
DO Terre et Histoire de la Vie	238	88	150	30	14	13	<b>265</b>
Service Patrimoine	25	12	14	7	1	0	<b>26</b>
<b>Total IRSNB*</b>	<b>501</b>	<b>180</b>	<b>321</b>	<b>96</b>	<b>20</b>	<b>36</b>	<b>557</b>

\* Vu la collaboration entre DOs et services, la somme des parties peut être supérieure au total

## PROJETS SCIENTIFIQUES À FINANCEMENT EXTERNE

Le nombre des projets scientifiques en cours gérés par l'Institut, seul ou en collaboration avec d'autres partenaires, s'élève à 135 pour 2016. C'est le nombre le plus bas depuis 2008, et 24 % de moins qu'en 2015. La baisse est visible dans toutes les DO concernées, sauf la DO Publics et la DO Taxonomie et Phylogénie qui conservent à peu près le même nombre. Par contre, le budget global reste proche de celui de 2015, soit 10 M€.

S'occupant de questions environnementales très actuelles, la DO Milieux Naturels gère le plus grand nombre de contrats de recherche et d'expertise, 56 % du total. Comme les autres, elle est touchée par la baisse du nombre de contrats. En revanche, le montant global de 2016 est comparable à celui de 2015.

	Projects with external funding
Direction générale	3
DO Publics	3
DO Taxonomie et Phylogénie	24
DO Milieux Naturels	74
DO Terre et Histoire de la Vie	27
Service Patrimoine	4
<b>Total</b>	<b>135</b>

## PROJETS EN COURS SUIVANT SOURCE DE FINANCEMENT

La recherche scientifique de l'Institut est financée pour plus de la moitié par les autorités fédérales. Les autres financements sont assurés par le secteur privé, la Commission européenne et les entités fédérées.

La plus grande partie du financement privé est liée à des expertises dans le cadres du monitoring des activités en mer du Nord, telles que les parcs éoliens.

	2014	2015	2016	2016
	Nombre	Nombre	Nombre	Montant (en K€)
Politique scientifique fédérale (BELSPO)	65	65	57	3 419
Fédéral hors Politique scientifique	10	11	11	1 611
Loterie Nationale	4	3	2	83
Entités fédérées	23	23	22	1 426
Universités	1	2	2	57
Commission européenne	35	32	23	1 313
Internationaux	12	13	10	99
Privé	8	8	8	2 392
<b>Total</b>	<b>158</b>	<b>157</b>	<b>135</b>	<b>10 400</b>

## ENCADREMENT D'ÉTUDIANTS

L'encadrement d'étudiants, doctorants et masters est en augmentation par rapport à 2015 (+ 16 %) mais n'est pas encore revenu au niveau de 2013 (139 étudiants encadrés).

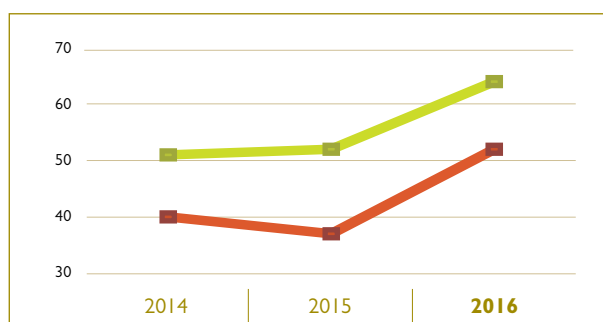
Tant l'encadrement des doctorants que celui des masters est en hausse, (respectivement + 23 % et + 41 %) inversant la tendance de 2014 et 2015.

La DO Milieux Naturels, qui n'encadrerait que 2 étudiants en 2015, revient à des chiffres proches des autres DO de recherche. Avec 42 % (contre

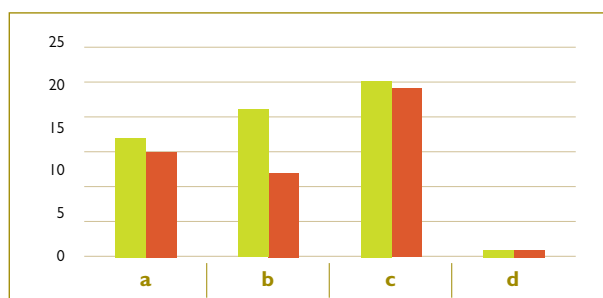
49 % en 2015), la DO Terre et Histoire de la Vie concentre toujours le plus grand nombre de missions d'encadrement.

Il convient de signaler que ne sont enregistrés ici que les travaux pour lesquels un agent de l'Institut est (co)promoteur.

ÉVOLUTION DE L'ENCADREMENT D'ÉTUDIANTS			
	2014	2015	2016
■ PhD	51	52	64
■ Master	40	37	52
<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>89</b>	<b>116</b>



ENCADREMENT D'ÉTUDIANTS			
	PhD	Master	Total
a DO Taxonomie et Phylogénie	17	15	32
b DO Milieux Naturels	21	12	33
c DO Terre et Histoire de la Vie	25	24	49
d Service Patrimoine	1	1	2
<b>Total 2016</b>	<b>64</b>	<b>52</b>	<b>116</b>





La bibliothèque poursuit son travail de rétrocatalogage. L'accroissement des titres dans le catalogue continue mais avec une confirmation en 2016 du recul déjà marqué en 2015 dans les nouvelles acquisitions.

On note la progression de la consultation des périodiques électroniques, parallèlement à une diminution des prêts en interne, signe d'une évolution de l'usage des ressources de la bibliothèque.

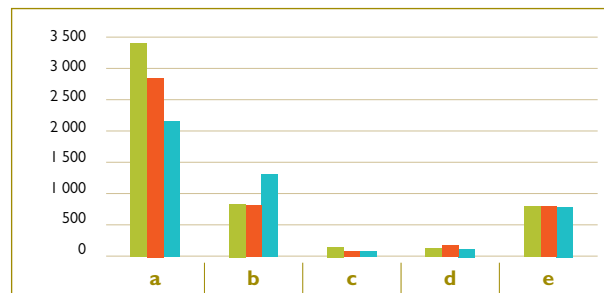
En général, les lecteurs viennent pour une recherche isolée. La hausse des consultations dans la salle de lecture s'explique par la présence de lecteurs assidus menant des recherches approfondies nécessitant plusieurs consultations et la tenue d'ouvrages en stand-by en salle de lecture.

## ACQUISITIONS

	2014	2015	2016
Livres et journaux	+8 665	+7 097	<b>+6 034</b>
Journaux électroniques	+204	+152	<b>+134</b>
Rétrocatalogage	+5 448	+7 148	<b>+5 917</b>

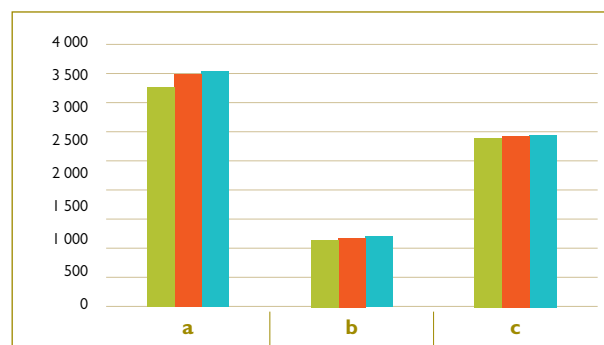
## PRÊTS

	2014	2015	2016
<b>a</b> Prêts de documents en interne	3 419	2 869	<b>2 168</b>
<b>b</b> Consultation sur place par des externes	850	832	<b>1 328</b>
Prêts interbibliothèques :			
<b>c</b> Documents envoyés	161	90	<b>94</b>
<b>d</b> Documents reçus	138	192	<b>131</b>
<b>e</b> Échanges internationaux	815	809	<b>802</b>



## TYPES DE DOCUMENTS ÉLECTRONIQUES CONSULTÉS

	2014	2015	2016
<b>a</b> Périodiques	3 748	3 972	4 023
<b>b</b> Abstracts	1 152	1 189	1 208
<b>c</b> Texte intégral	2 891	2 916	2 933
<b>Total sessions de consultation</b>	<b>8 681</b>	<b>8 747</b>	<b>8 852</b>

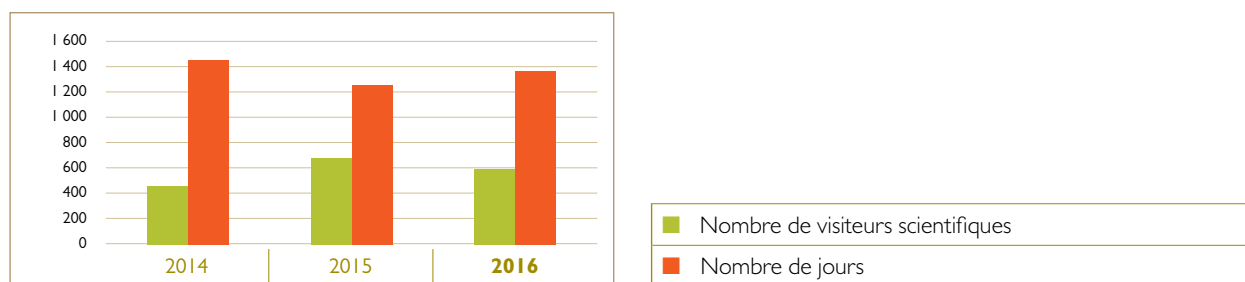


## VALORISATION SCIENTIFIQUE

Après deux années de forte hausse en 2014 et 2015, le nombre de visiteurs scientifiques pour les collections chute légèrement (- 13 %). En revanche, le nombre de jours de visite augmente de 9 %. Les visites sont moins nombreuses mais plus longues : de 1,84 à 2,30 jours.

L'enrichissement spectaculaire des collections est le fait de deux grosses donations en entomologie pour un total de plus de 207 000 spécimens.

	Nombre de visiteurs scientifiques/ nombre de jours	Enrichissement des collections	Nombre de prêts			
			externes	internes	expo	Total
Vertébrés	58/135	81	17	20	4	41
Invertébrés	73/140	383	10	43	7	60
Entomologie	216/695	207 454	139	0	1	140
Paléontologie	48/157	16	2	9	2	13
Anthropologie et Préhistoire	29/124	0	5	1	1	7
Géologie	169/110	1 870	93	26	6	125
<b>Total</b>	<b>593/1361</b>	<b>209 804</b>	<b>266</b>	<b>99</b>	<b>21</b>	<b>386</b>



## DIGITALISATION DES COLLECTIONS

Le nombre de spécimens encodés est en baisse par rapport en 2015. Toutefois, 2015 avait été marqué par l'import de plus de 30 000 données de la géologie. Mais ce chiffre cache en réalité une augmentation de l'encodage manuel.

2016 est aussi l'année des premiers enregistrements en Virtual Collection.

ENCODAGE DANS DaRWIN (accroissement)				
	Enregistrement des types	Enregistrement des non-types	Nouvelles espèces	Total nouveaux enregistrements dans DaRWIN
Croissance 2014	523	15 668	2 537	16 191
Croissance 2015	708	45 676	1 453	43 491
Croissance 2016	2 182	15 364	2 815	17 546
<b>Total</b>	<b>3 413</b>	<b>76 708</b>	<b>6 805</b>	<b>77 228</b>

ENCODAGE PAR DÉPARTEMENT*	Encodés dans DaRWIN			Virtual collection	Total
	2014	2015	2016	2016	2016
Vertébrés	6 384	7 537	5 400	40	5 440
Invertébrés	12 384	14 109	21 309	497	21 806
Entomologie	1 795	958	1 982	812	2 794
Paléontologie	7	21	1 031	142	1 173
Géologie	373	33 081	2 816	100	2 916
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>20 943</b>	<b>55 706</b>	<b>34 554</b>	<b>1 593</b>	<b>36 147</b>

\* Incluant nouveaux enregistrements et modifications

Le Muséum a accueilli 284 865 visiteurs en 2016. Ce chiffre est en diminution de 5,05 % par rapport à l'année 2015. Cette diminution est clairement à attribuer aux attentats de mars et au climat sécuritaire qui les a suivis.

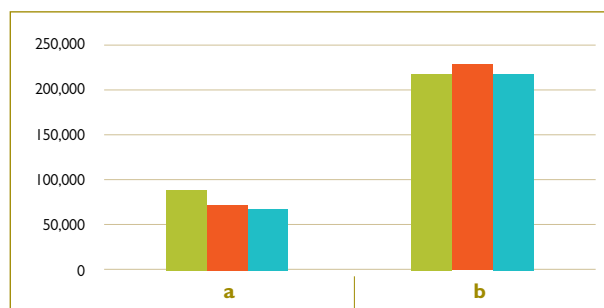
La défection du public se traduit principalement dans la diminution de la fréquentation des salles permanentes qui perdent plus de 55 000 visiteurs. À l'inverse, les deux expositions temporaires de l'année, WoW et GIF/POISON ont attiré un public nettement plus nombreux qu'en 2015 (au total plus de 114 000 visiteurs) et ont permis d'amortir l'effet des attentats terroristes. WoW a attiré 73 384 visiteurs sur une période de 8 mois ; GIF/POISON a attiré 40 839 en moins de 3 mois !

Une analyse plus fine montre que deux catégories de public ont été particulièrement touchées : les visiteurs en groupe, essentiellement scolaires, qui ne représentent plus que 24 % de nos visiteurs totaux (contre 29 % les années précédentes) et les touristes étrangers dont la proportion est retombée à 13,5 % après un pic de plus de 18 % en 2015.

Les deux expositions itinérantes coproduites par l'Institut ont poursuivi leur périple à l'étranger : SENSATIONS est à Naturalis (Leyde, PB) ; BÉBÉS ANIMAUX a commencé l'année à Museon (La Haye, PB) et est maintenant à la Cité des Sciences et de l'Industrie (Paris, F).

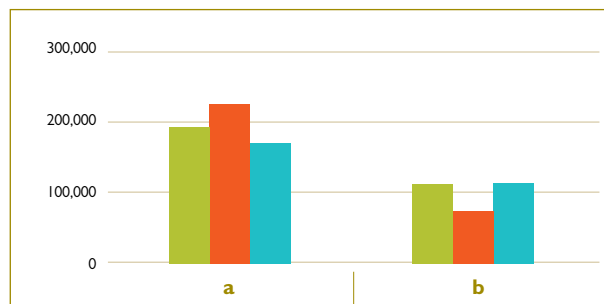
## FRÉQUENTATION DU MUSÉUM

	2014	2015	2016
<b>a</b> Visiteurs en groupe	88 846	72 529	67 956
<b>b</b> Individuels et familles	216 932	227 482	216 909
<b>Total</b>	<b>305 778</b>	<b>300 011</b>	<b>284 865</b>



## RÉPARTITION DE LA FRÉQUENTATION DU MUSÉUM

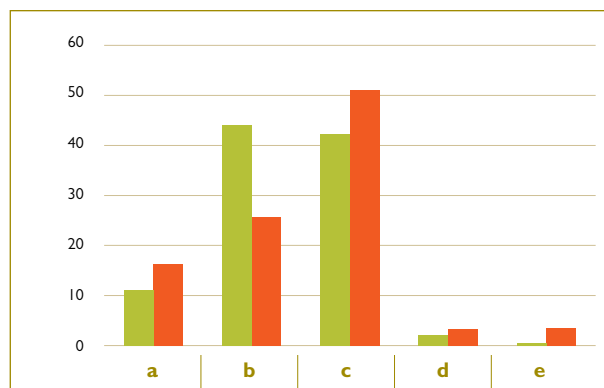
	2014	2015	2016
<b>a</b> Salles permanentes	193 602	225 853	170 642
<b>b</b> Expos temporaires (indoor)	112 178	74 158	114 223
<b>Total Muséum</b>	<b>305 780</b>	<b>300 011</b>	<b>284 865</b>
<b>c</b> Expos temporaires (outdoor)	414 816	482 272	nd



## PROFIL DES VISITEURS PAR CLASSE D'ÂGE (%)

La répartition des visiteurs par classe d'âge de 2016 est globalement fort semblable à la répartition des années précédentes. Une légère tendance au rajeunissement du public des expositions temporaires s'observe. Elle est très probablement liée aux thèmes des expositions de 2016, très « animalières » et attirantes pour le jeune public.

	Salles permanentes	Expositions temporaires	Total
<b>a</b> Enfants (0-5 ans)	11,17	16,31	<b>13,23</b>
<b>b</b> Jeunes (6-17 ans)	44,06	25,72	<b>36,71</b>
<b>c</b> Adultes (18-59 ans)	42,25	51,05	<b>45,78</b>
<b>d</b> Seniors (60+)	2,10	3,35	<b>2,60</b>
<b>e</b> Indéterminés	0,42	3,57	<b>1,68</b>



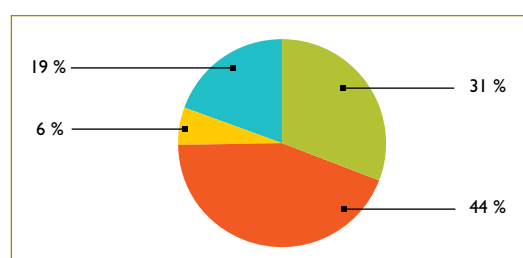


## TARIFS ADAPTÉS ET GRATUITÉS

La proportion de visiteurs bénéficiant de la gratuité reste stable d'année en année (et élevée par rapport aux données que nous avons pu obtenir d'autres musées belges ou étrangers). Elle est de 25,2 % en 2016. La moitié de cette gratuité (soit 12 % du total) est accordée en raison de l'âge des visiteurs (enfants de moins de 6 ans). Presque 6 % profitent de la gratuité lors des premiers mercredis du mois. Les quelque 7 % restants sont majoritairement constitués des enseignants et accompagnateurs de groupe, et dans une moindre mesure, des cartes ICOM, cartes de presse et vouchers gratuits liés à des opérations de promotion.

31 % des visiteurs ont payé le tarif plein, chiffre très semblable à celui de l'année passée. Le tarif réduit compose logiquement l'essentiel des entrées puisqu'il rassemble les visiteurs en groupe, tous les motifs de réduction (senior, étudiant...) et toutes les promotions organisées par le Muséum seul ou en partenariat (B-excursion, Brussels Card, partenariats presse...) pour attirer le plus grand nombre de visiteurs.

	Nombre	Pourcentage
Tarif plein	88 123	31
Tarif réduit	124 881	44
Gratuité du 1 <sup>er</sup> mercredi p.m. du mois	17 055	6
Autres gratuités	54 806	19
<b>Total</b>	<b>284 865</b>	<b>100 %</b>



## FRÉQUENTATION DE LA BOUTIQUE

Le chiffre d'affaire du MuseumShop est en baisse de 5 %. Le nombre de clients chute en revanche plus sévèrement avec une baisse de 11,3 % en partie compensée par une hausse de la dépense moyenne par client qui culmine à 16,42 € (15,33 € en 2015). Ceci est lié à la chute de fréquentation des groupes scolaires à plus faible pouvoir d'achat.

Mais la boutique souffre toujours de son mauvais emplacement géographique au sein du Muséum.

	2014	2015	2016
Visiteurs du Muséum	305 780	300 011	284 865
Clients de la boutique	23 889	23 176	20 556
Rapport client/visiteur	7,81%	7,73%	7,22%
Dépense par client	14,86	15,33	16,42
Dépense par visiteur	1,16	1,18	1,18

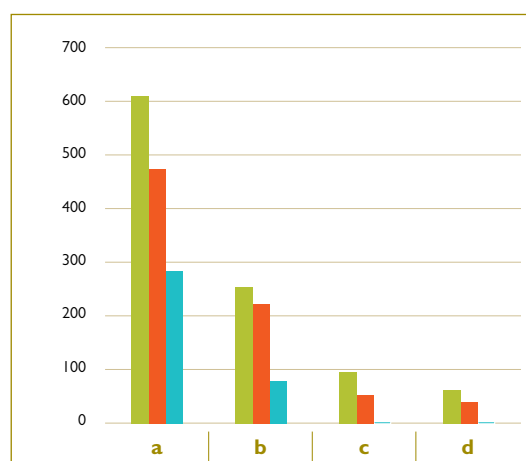
## LE MUSÉUM DANS LES MÉDIAS

La visibilité de l'Institut dans la presse écrite est en forte augmentation par rapport à 2015 (+44 %). Tous médias confondus, les références à nos activités atteignent les 1 513 occurrences sur l'année (1 051 en 2015). Le nombre d'articles a augmenté de près de 30 % en français et de 54 % en néerlandais. Le nombre d'articles sur les activités scientifiques de l'Institut s'est considérablement accru (+ 59 % en français et + 57 % en néerlandais). Ils sont désormais clairement plus nombreux que ceux traitant des expos ou activités du Muséum (53,62 % en français et 65 % en néerlandais contre respectivement 43,62 % et 44,24 % en 2015).

La hausse particulièrement significative au niveau des médias internationaux s'explique par une amélioration de notre monitoring de la presse internationale. Nous sommes mentionnés 285 fois dans la presse écrite aux USA, en France, Espagne, Allemagne... Dans la plupart des cas, ces articles traitent de sujets scientifiques (paléontologie, entomologie, évolution de l'Homme, etc.).

En 2016, nous sommes cités en moyenne quatre fois par jour dans les médias traditionnels (presse écrite, radio et télé), contre trois fois par jour en 2015.

	FR	NL	Autres*
<b>Presse écrite</b>			
Articles Muséum	235	140	16
Articles Institut	326	309	266
Articles expos temporaires	47	23	2
<b>a Total Presse écrite</b>	<b>608</b>	<b>472</b>	<b>284</b>
<b>b dont interviews d'agents de l'IRSNB</b>	254	222	79
<b>Radio et TV</b>			
<b>c Total Radio et TV</b>	<b>96</b>	<b>52</b>	<b>1</b>
<b>d dont interviews d'agents de l'IRSNB</b>	62	40	1
<b>Total général</b>	<b>704</b>	<b>524</b>	<b>285</b>



\* Presse internationale et presse en anglais

## ACTIVITÉS ORGANISÉES PAR LE SERVICE ÉDUCATIF

Le nombre de participants à des activités organisées par le Service éducatif est de 49 885. Il s'agit d'une diminution de 12 % par rapport à 2015. Sur les 4 dernières années, après un pic historique en 2013, ce chiffre a baissé de 20 %. Cette diminution suit « mécaniquement » la diminution de fréquentation globale du Muséum. Mais on peut y ajouter une série de causes circonstancielles : les attentats de Bruxelles, après ceux de Paris, ont eu un impact très net sur la fréquentation scolaire, première demandeuse d'activités ; les thèmes des deux expositions de 2016 étaient peu adaptés au programme scolaire ; enfin, l'organisation de sorties scolaires est de plus en plus difficile pour des raisons de plafond budgétaire imposé aux écoles.

De plus, le staff du Service éducatif était (temporairement) très déformé ce qui a obligé à limiter l'offre (voir le nombre d'activités organisées).

	2014	2015	2016
Nombre de participants	60 060	56 556	<b>49 885</b>
<i>dont groupes (indoor + outdoor)</i>	53 529	49 473	<b>44 372</b>
<i>dont individuels</i>	6 531	7 083	<b>5 513</b>
Nombre d'activités organisées	2 874	2 681	<b>2 447</b>
Fréquentation moyenne par activité	20,9	21,1	<b>20,4</b>

## PROPORTION DE VISITEURS ACCOMPAGNÉS INDOOR (%)

Un peu moins de la moitié des visiteurs en groupe demande un accompagnement éducatif. Rapporté au nombre total de visiteurs du Muséum, l'encadrement par les guides et animateurs ne concerne que 12 % du public.

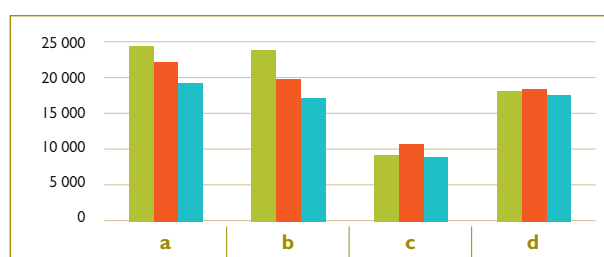
	2014	2015	2016
Par rapport au nombre total de visiteurs du Muséum	14,9	14,0	<b>12,6</b>
Par rapport aux visiteurs en groupe	46,0	49,7	<b>46,1</b>

## RÉPARTITION DES VISITEURS PAR ACTIVITÉ

Tous les types d'activités diminuent en 2016 par rapport à 2015 mais dans des proportions variables. Les activités classiques pour groupes (visites guidées et ateliers) perdent un peu plus de 13 % de leur public.

Les activités pour individuels (principalement les paleoLABs et les stages) perdent 17 %. Enfin, les activités « outdoor » (XperiLAB et BNEC) ne perdent que 5 %.

	2014	2015	2016
<b>a</b> Visites guidées	19 332	17 604	15 264
<b>b</b> Ateliers	18 933	15 692	13 584
<b>c</b> Autres	7 364	8 599	7 108
<b>d</b> Outdoor	14 431	14 661	13 929
<b>Total</b>	<b>60 060</b>	<b>56 556</b>	<b>49 885</b>

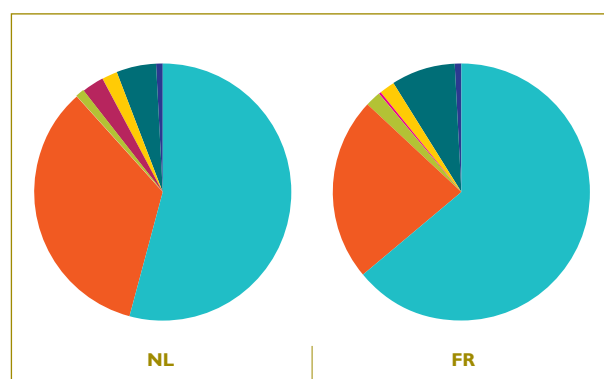


## PROFIL DU PUBLIC DES VISITES GUIDÉES ET DES ATELIERS (%)

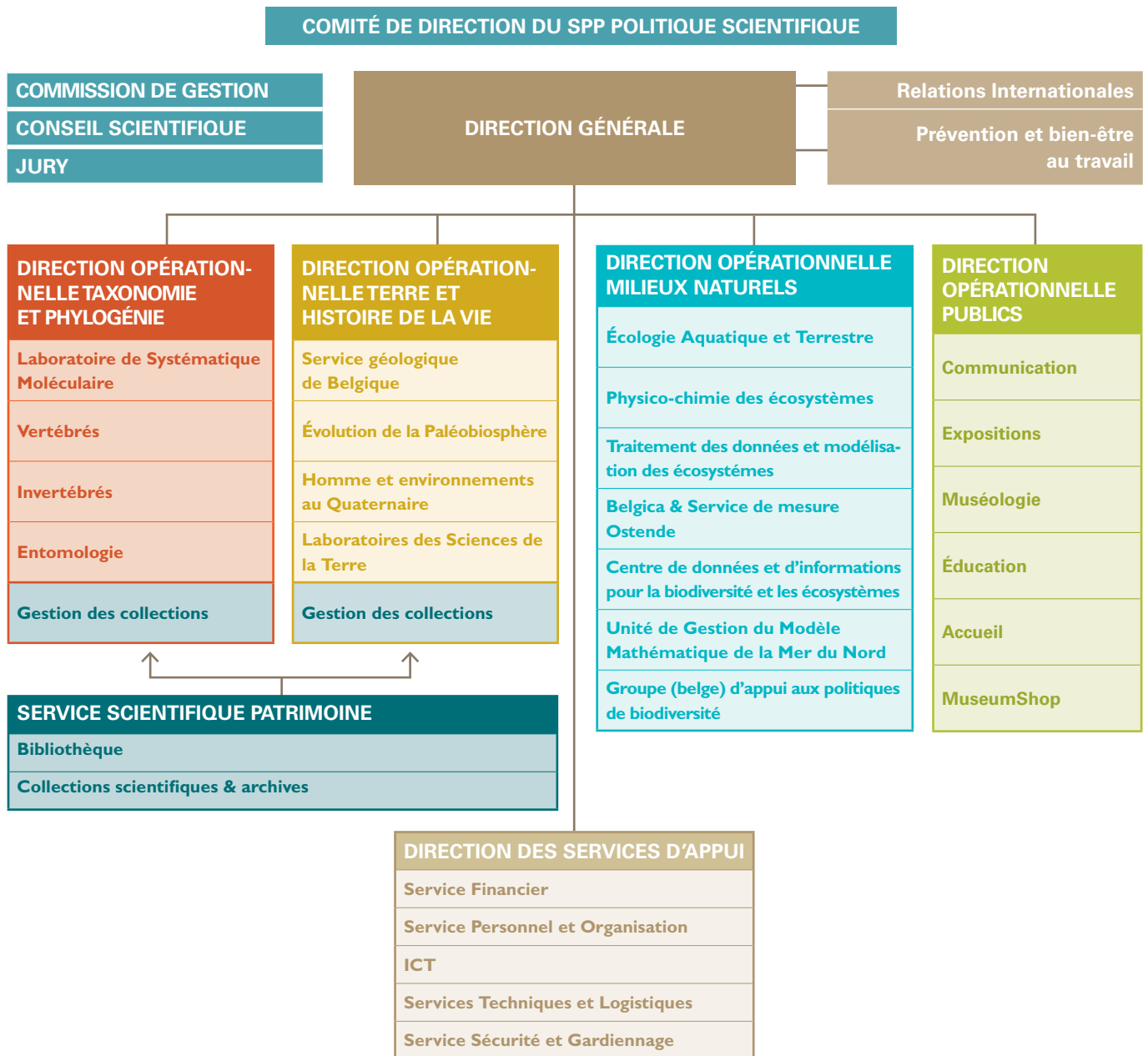
Les écoles maternelles et primaires restent le public majoritaire du Service éducatif. Les proportions selon le niveau d'enseignement restent comparables à l'année passée même si l'on peut souligner que le pourcentage de classes de l'enseignement secondaire ne diminue plus

côté francophone et augmente même du côté néerlandophone. Les activités pour adultes représentent entre 5 et 8 % selon la langue.

	NL	FR
Maternelles et primaires	54,2	64,4
Écoles secondaires	34,15	23,08
Enseignement supérieur	1,15	1,86
Enseignement (autres catégories)	2,98	0,36
Groupes de jeunesse	1,8	2
Groupes adultes	5,16	8,12
Individuels et familles	0,56	0,18
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



# L'IRSNB EN BREF



L'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique est l'un des dix établissements scientifiques fédéraux qui dépendent de la Politique scientifique fédérale (Belspo).

L'IRSNB est un service de l'État à gestion séparée.

Il est géré par **trois instances indépendantes** :

- ▲ **Le Conseil scientifique** donne ses avis sur les questions d'ordre scientifique liées à l'accomplissement des tâches de l'établissement.
- ▲ **La Commission de Gestion**, qui regroupe l'IRSNB et le Musée royal d'Afrique centrale, a en charge la gestion financière et matérielle de l'IRSNB.
- ▲ **Le Directeur Général** est chargé de la gestion journalière de l'Institut. Il est assisté du **Conseil de Direction**.

Par ailleurs, le **Jury** de recrutement et de promotion procède au recrutement et au suivi de la carrière du personnel scientifique statutaire.

Le Directeur de l'Institut est membre de plein droit du Comité de Direction de la Politique scientifique fédérale.



### **Rédaction**

Michael Creek

Kareen Goldfeder; Camille Pisani, Tom Aarts, Jonas Van Boxel, Reinout Verbeke (IRSNB)

### **Graphisme**

IRSNB

### **Coordination**

Kareen Goldfeder (IRSNB)

### **Photos**

Copyright RBINS

except

p. 8 photo 2 (Jeaneem Flickr)

p. 10 photo 1 (Johns Hopkins Medecine)

p. 12 photo 2 (E. Fabre, SSAC)

p. 15 photo 1 (M. Flecks)

p. 15 photos 2 & 3 (T. Ouisse)

p. 16 photo 1 (Thomas Rabeil Sahara Conservation)

p. 17 photo 1 (P. Sobron)

p. 29 photo 1 (Google)

*La totalité des activités de l'IRSNB est décrite dans le rapport 2016 détaillé (FR/NL).  
Ce rapport est disponible sous forme de CD ROM et peut être fourni sur demande  
à adresser à [direction@sciencesnaturelles.be](mailto:direction@sciencesnaturelles.be).*

