

PREMIÈRES PLONGÉES SCIENTIFIQUES EN TERRE ADÉLIE



Vue générale de la base Dumont-d'Urville depuis l'île des Pétrels, en janvier 1987. On aperçoit en haut à gauche le rocher du Lion qui n'est pas encore complètement arasé ainsi que la base vie du chantier de la piste. En haut à droite, on aperçoit les îles Buffon qui vont également être arasées et l'île Claude Bernard.

Jean-Pierre Féral,
directeur de recherche émérite
CNRS/IMBE, Marseille
Clichés Pierre Laboute,
technicien océanographe IRD,
Nouméa (sauf mention contraire)

En 1986, la mission de recherche des Terres australes et antarctiques françaises (TAAF) cherche un moyen de développer la connaissance de la faune et de la flore des fonds marins en terre Adélie, délaissée depuis près de trente ans. Une campagne de plongée est organisée pour la première fois.

Le climat actuel, aride et froid, qui règne sur les 14 millions de km² du continent antarctique explique l'absence quasi totale d'êtres vivants à sa surface. À l'exception de micro-organismes, une vie terrestre n'existe que sur une étroite frange côtière. Des actions pionnières dans le domaine marin de la terre Adélie remontent au début des années soixante (avec les travaux de J.-C. Hureau du Muséum national d'histoire naturelle de Paris pour l'ichtyologie et de P. Arnaud de la station marine d'Endoume à Marseille pour le benthos*), à partir de la base Dumont-d'Urville. En 1986, les recherches en biologie menées en terre Adélie ne concernaient que les oiseaux et les mammifères marins. B. Morlet, chef de la mission de recherche des TAAF, propose d'étudier la faisabilité de l'extension de la recherche au domaine côtier proche de la base Dumont-d'Urville grâce à la plongée sous-marine.

Dans les bases scientifiques subantarctiques des TAAF, la plongée avait été utilisée en 1962-1963 par P. Grua (station biologique de Roscoff) accompagné de A. Tanguy aux

iles Crozet et Kerguelen pour étudier le benthos. Au milieu des années soixante-dix, J.-C. Duchêne (laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer) eut recours à cette technique dans le cadre de sa thèse aux Kerguelen. À partir de 1980, l'utilisation de la plongée scientifique comme technique d'observation, de récolte de spécimens et d'expérimentation aux îles Kerguelen est intégrée au programme *Benthos-Mac* de notre laboratoire (biologie des invertébrés marins, Paris). C'est ce qui dirigea B. Morlet vers nous.

L'histoire de la plongée dans les eaux antarctiques débute en 1902, au cours de la Deutsche Südpolar-Expedition, quand W. Heinrich, charpentier du *Gauss*, inspecte en scaphandre pieds-lourds* la coque du navire pris dans les glaces. Mais ce n'est qu'après la seconde guerre mondiale que la plongée commence à être utilisée pour la science. En 1961, la première plongée en scaphandre autonome est effectuée à partir de la base américaine de McMurdo, située dans le sud de l'île de Ross. J. Thorne et D. Johnson revêtent des combinaisons étanches, souples et munies d'un

* **Benthos**: ensemble des organismes aquatiques (marins ou dulcicoles) vivant en relation étroite avec le fond des mers et océans, des lacs et des rivières.

* **Scaphandre pieds-lourds** (ou scaphandre à casque): par opposition au scaphandre autonome, le scaphandre pieds-lourds relie le scaphandrier à la surface par un tuyau lui fournissant de l'air grâce à un mécanisme de pompage.

système d'injection d'air améliorant l'isolation thermique. Les années soixante voient se développer ces pratiques, en particulier par P. Dayton. Ces techniques se sont aussi développées à la station soviétique de Mirny, dans la mer de Davis. Malgré ces résultats démonstratifs, la plongée scientifique n'existe pas en terre Adélie. En 1986, on se souvenait cependant du *Voyage au bout du monde*, film réalisé par l'équipe Cousteau en 1976 dans les îles Shetland du Sud.

Préparation au voyage

Une campagne est programmée du 14 janvier au 3 février 1987. Cette "première" n'était pas anodine. Je contacte W. Rownan, responsable du département "pro" des Hommes-grenouilles de Paris, qui recommande le matériel – qui s'est

avéré pleinement adapté. Les places sont comptées: le deuxième membre de l'expédition doit être un plongeur expérimenté. Étant donné la très courte durée de la campagne, la meilleure valorisation possible me paraît être d'entamer un inventaire photographique des habitats et des organismes accessibles à partir de la base Dumont-d'Urville, en plus des récoltes effectuées à des fins de biologie comparée. Je propose à P. Laboute, technicien océanographe de l'ORSTOM (actuel IRD) de Nouméa, responsable du service plongée de l'antenne et photographe sous-marin, de m'accompagner.

Terre Adélie, territoire extrême

Découverte le 20 janvier 1840 par Jules Dumont d'Urville, la terre Adélie forme un secteur angulaire de calotte glaciaire (432 000 km²) compris entre 136 et 142° E qui a pour sommet le pôle Sud et pour base la portion de côte voisine du cercle polaire antarctique, longue de 350 kilomètres. À partir de 1956, la base scientifique Dumont-d'Urville est construite sur l'île des Pétrels, île principale de l'archipel de Pointe-Géologie, à 5 km au large du continent antarctique. Depuis 1995, cet archipel est une zone spécialement protégée de l'Antarctique (ZSPA-120). Elle comprend quatre îles: Jean-Rostand, Le Mauguen (ex Alexis-Carrel), Lamarck et Claude-Bernard, le nunatak* du Bon-

Docteur et le site de reproduction des manchots empereurs. Depuis 2008, la ZSPA-120 fait partie du domaine environnemental L; depuis 2012, Pointe-Géologie fait partie de la région biogéographique de conservation n° 13, terre Adélie.

Le climat de terre Adélie à la côte est océanique polaire. Il est caractérisé par de très basses températures et des blizzards*. Les valeurs moyennes de l'air oscillent entre -16,7 °C en juillet et -0,9 °C en janvier (records: -37,5 °C et +9,9 °C). La température de l'eau de mer oscille entre 0 °C et -1,9 °C. La côte est sujette à l'action de vents catabatiques qui peuvent créer des polynies*. La banquise s'établit à partir de mars et bloque la navigation dix mois de l'année. La marée est de type semi-diurne à irrégularité diurne et de faible amplitude. Les hauteurs d'eau évoluent entre 0,7 m et 2,2 m. La salinité de l'eau de mer est comprise entre 33,9 et 35,1 ‰.

Prise de possession
de la terre Adélie
le 21 janvier 1840 (cliché
Library of Congress/CC).



* **Nunatak**: pic rocheux trop escarpé pour que la neige s'y accumule et qui s'élève au-dessus de la glace des inlandis, des champs de glace ou des calottes glaciaires.

* **Blizzard**: combinaison de basses températures et de vents très forts chargés de neige.

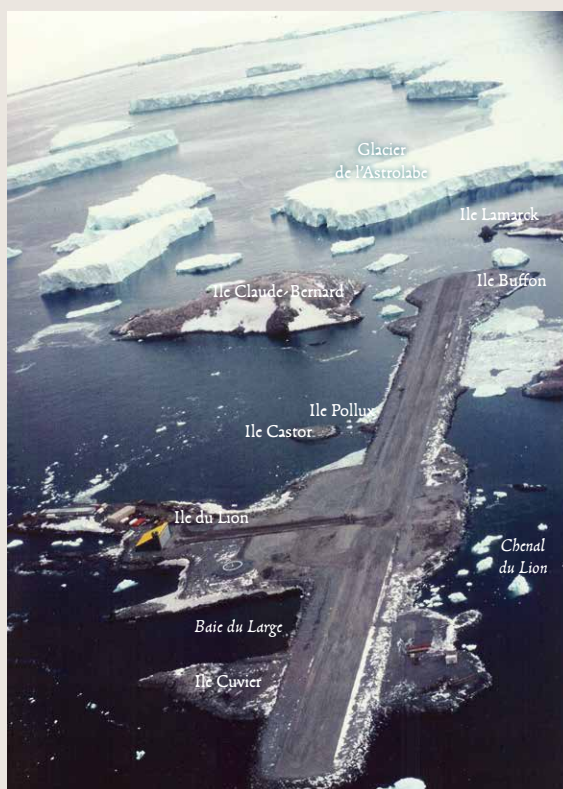
* **Polynie**: zone qui reste libre de glace ou couverte d'une couche de glace très mince, au milieu de la banquise. Elle est provoquée par l'action d'un vent catabatique qui agit en dirigeant la glace vers le large à partir d'un point fixe (un littoral ou de la glace attachée à la côte).

Une piste abandonnée

Le voyage commence par une longue étape de plus de 36 heures entre les aéroports d'Orly, de Singapour, de Melbourne et la Tasmanie. Après quelques jours d'attente à Hobart dont les quais sont occupés par les voiliers de la course Sydney-Hobart, le brise-glace norvégien de 50 m, *Polar Bjørn*, affrété par les EPF* accoste pour les opérations de logistique et l'embarquement. C'est là que P. Laboute, arrivé directement de Nouvelle-Calédonie, nous rejoint. Le navire appareille pour une traversée de cinq jours. Une petite heure calme dans le goulet de la rivière Derwent qui mène à la mer ouverte et, brutalement, c'est la danse ! La mer grossit, la tempête est rapidement sur nous. Branlebas à bord pour sécuriser les attaches d'un énorme bulldozer et d'autres machines destinées aux travaux de la piste d'atterrissage en construction, à l'évidence mal arrimés par les dockers. Difficile de se détendre et de lutter contre la nausée sur ce navire sans accès extérieur pendant la traversée, avec des cabines exigües, peu chauffées et des coursives mal aérées. La route est longue jusqu'aux premières glaces quand la mer se calme sur un paysage somptueux décoré d'icebergs. On nous annonce un délai de six heures pour apercevoir la base. C'était sans compter avec des vents qui bloquent l'anémomètre du navire à sa graduation maximale de 250 km/h. Nous faisons connaissance avec les vents catabatiques*. Le navire roule bord sur bord et gite suffisamment pour que le commandant décide de faire jeter une ancre flottante et de mettre en fuite. Il a fallu quarante-huit heures pour que le *Polar Bjørn* mouille enfin dans l'anse du Pré, à proximité de la base Dumont-d'Urville qui se dresse sur l'île des Pétrels.

* **EPF** : Expéditions polaires françaises. Missions Paul-Émile Victor.

* **Vent catabatique** : vent gravitationnel (brise de pente) produit par le déséquilibre d'une masse d'air refroidie au sommet du continent antarctique après le passage d'un front froid, par exemple, qui dévale la pente en direction de la côte. Une fois le processus enclenché la masse d'air froid s'accélère et la vitesse du vent peut dépasser 200 km/h à la côte et sur mer (record enregistré à Dumont-d'Urville : 320 km/h).



État de la piste en 1992 (cliché Archipôles).

La base antarctique Dumont-d'Urville (66° 39' 47" de latitude S, 140° 00' 10" de longitude E) n'est desservie que pendant deux mois de l'année par un navire depuis Hobart, en Tasmanie, à 2700 km. Depuis la fin des années soixante, il était envisagé de la ravitailler par avion. En janvier 1983, un projet consistant à relier les îles Cuvier, du Lion, Pollux, Zeus et Buffon, créant une piste d'atterrissage orientée dans l'axe des vents dominants (secteur 120-140°) est engagé. En novembre 1984, étant donné les perturbations environnementales générées, l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) invite le gouvernement français à adopter d'autres options. Mais la France annonce la poursuite du projet en octobre 1985, lors de la 13^e réunion consultative du traité de l'Antarctique. Les travaux battaient leur plein quand notre équipe arriva à Dumont-d'Urville le 14 janvier 1987. Ils aboutirent, le 12 février 1993, à la construction d'une piste de 1100 m de long, prévue pour l'atterrissage d'un grand porteur de type Hercules. Dans la nuit du 26 au 27 janvier 1994, une tempête "exceptionnelle" endommagea la piste sur 300 m de long par 15 de large, la rendant inutilisable. Compte tenu de la difficulté (technique et financière) d'en assurer une remise en état pérenne et de la volonté de la France de mieux prendre en compte la protection de l'environnement, le 21 septembre 1994, Michel Barnier, alors ministre de l'Environnement, officialise en conseil des ministres l'abandon de la piste de terre Adélie. L'aérodrome est officiellement fermé par arrêté ministériel le 15 juin 1996. De nos jours, elle sert de quai et de zone de déchargement pour le ravitailleur *Astrolabe* et de lieu de stockage pour le carburant et les engins.

“Camping” et première mise à l'eau

En 1987, la base ne dispose que de peu de places. Nous sommes hébergés sur l'île du Lion, dans la base des personnels chargés de la piste d'atterrissage. Un petit abri nous sert de local plongée et, entre les heures de repas, une table de la salle à manger constitue notre “laboratoire” pour enregistrer et traiter nos récoltes. Isolés de tout, et sans vraiment de soutien des autorités locales, notre tâche nous paraît difficile. M. Engler, ingénieur responsable de la piste d'atterrissage, met alors à notre disposition un bulldozer et une pelleuse, avec leurs conducteurs, pour charrier les dizaines de kilos que représente notre matériel pour chaque plongée.

Enfin opérationnels, nous attendons le feu vert des autorités. Pas moyen d'avoir un zodiac! Nous décidons de faire notre plongée de réglage du matériel en partant du bord, près de la base du Lion, dans la baie du Large. L'équipe de la piste nous tient en laisse par des lignes de vie, trop courtes, que nous devons lâcher, provoquant un émoi passager. Conséquence de la formation annuelle de glace de fond, quasiment pas d'organismes dans les 6-8 premiers mètres. L'été s'installant et cette glace disparaissant, venus des alentours, quelques oursins (*Sterechinus neumayeri*) et astéries (*Odontaster validus*) vagabondent à ces profondeurs durant



Polar Bjørn au mouillage dans l'anse du Pré, avec l'île des Pétrels en fond (cliché J.-P. Féral).

Fin de plongée, P. Laboute vient de préparer le zodiac pour qu'il soit sorti de l'eau avec la pelleuse du chantier de la piste d'atterrissage (cliché J.-P. Féral).

la saison “chaude”, parfois au milieu d'algues vertes filamenteuses (*Ulothrix australis*). On note aussi la présence de némerthes géants (*Parborlasia corrugatus*), de pycnogonides, de mollusques et d'hydraires. On aperçoit de rares poissons (*Trematomus bernachii*) abrités dans des trous ou des anfractuosités. Les diatomées sont abondantes en cette saison. La couverture algale est clairsemée et composée d'espèces de petite taille ou encroûtantes. Passé cette limite, on arrive dans une forêt d'algues brunes géantes *Himantothallus grandifolius*, le kelp le plus répandu dans les eaux antarctiques, dont les lames dépassent 50 cm de large et atteignent 10 m de long. Elles ne flottent pas, elles s'étalent sur le fond ou le long des tombants. L'espèce cohabite avec d'autres algues brunes plus petites (*Desmarestia* spp.) et des algues rouges (*Palmaria decipiens*, *Gracilaria* sp. et *Iridaea* sp.). Il y a toujours peu de poissons visibles. On devine une riche faune de crustacés isopodes et amphipodes (*Paramoera walkeri*) et quelques mollusques gastéropodes (*Margarella refulgens*, *Laevilacunaria antarctica*). Notre sortie de l'eau, vingt minutes après, est saluée par ceux qui nous avaient accompagnés et par les autorités de la base arrivées précipitamment à la nouvelle de notre mise



à l'eau. Pas de récolte, peu de photos, mais l'assurance que c'est possible, ce dont nous ne doutions pas.

Un programme serré

Facteur primordial, la météo est exceptionnellement favorable. La première semaine, nous explorons en zodiac les fonds les plus proches à partir de l'île du Lion: baie du Large, pointe du Raz (toponymie supprimée depuis 2005) et dans les chenaux longeant l'île des Pétrels, chenal du Lion et chenal Pedersen. La semaine suivante, la plupart du temps accompagnés par le D^r C. Bachelard, l'accès à une barge Seatruck, pilotée par D. Gérardin et à une vedette Arcor, pilotée par M. Renard, nous permet d'explorer des sites plus éloignés présentant des conditions écologiques différentes: la baie des Empereurs, entre le nunatak du Bon-Docteur et les îles Jean-Rostand et Alexis-Carrel (actuellement île Le Mauguén), la côte sud-sud-ouest de l'île des Pétrels, les abords du cap André-Prud'homme, ainsi qu'à proximité de roches isolées en mer ouverte: îlot de la Sainte-Blanche (à l'ouest de l'île du Navigateur, près de la falaise de glace côtière), îlot de la Selle (au nord-ouest de l'archipel de Pointe-Géologie) et l'île Pasteur (au nord du glacier de l'Astrolabe et au sud-est des îles Dumoulin dont elle fait partie, à vue du rocher du Débarquement, situé plus au nord).

Les principaux types de biotopes côtiers repérés

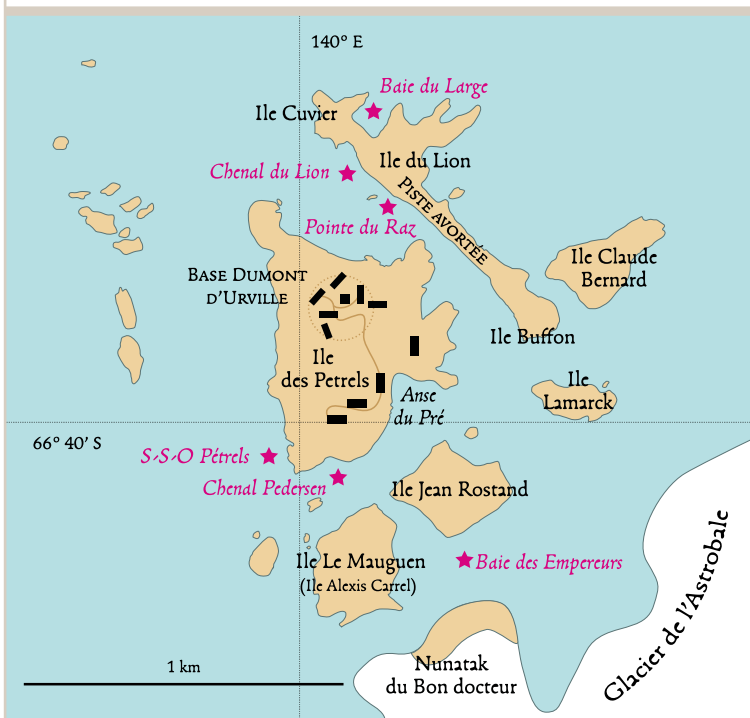
Partout, les premiers mètres sont constitués de roche nue (il n'y a pas de substrats meubles exondables). Sous cette limite déterminée par la glace de fond, ces plongées ont mis en évidence trois types de biotopes, variations d'un étage infralittoral dépendant de la nature

Dès 6 à 8 m de profondeur, les roches, couvertes d'algues corallines encroûtantes roses, supportent la grande algue brune *Himantothallus grandifolius*, le kelp le plus répandu dans les eaux antarctiques, dont les lames dépassent 50 cm de large et peuvent atteindre 10 mètres de long. Sur ce cliché, elle est accompagnée d'une autre algue brune, *Desmarestia* sp., plusieurs fois ramifiée, et de plusieurs algues rouges, *Palmaria decipiens* (en bas, à droite), *Gracilaria* sp.



du substrat et de l'hydrodynamisme. Nous avons pu distinguer un infralittoral rocheux à hydrodynamisme relativement faible au voisinage de l'île du Lion et dans les chenaux de l'archipel de Pointe-Géologie, un infralittoral rocheux en mer ouverte, à fort hydrodynamisme (sud-sud-ouest de l'île des Pétrels, La Selle, îles Sainte-Blanche et Pasteur) et enfin des zones de sédimentation importante à vases très fines recouvertes de diatomées.

Localisation des sites de plongée dans l'archipel Pointe Géologie (étoiles rouges). Quatre autres sites sont hors champ: par rapport à la base Dumont d'Urville, l'îlot de la Selle à 2 km au N-O, l'île Pasteur à 5 km au N-E et l'îlot Sainte-Blanche et les abords du cap André Prud'homme à 5 km au S-O.



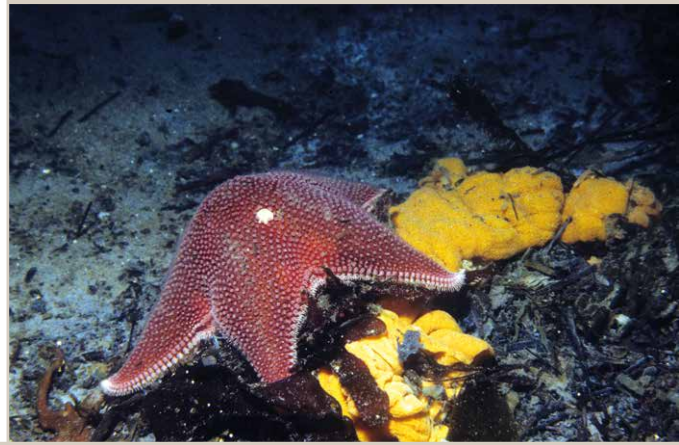
« Les décennies qui ont suivi ont vu se développer des programmes qui ont confirmé l'extraordinaire biodiversité des eaux côtières antarctiques. »

Une voie ouverte à la biologie marine en terre Adélie

Cette campagne a documenté la grande richesse du benthos de terre Adélie. Les observations faites ont mis en lumière des caractéristiques de ces organismes, à savoir, tout d'abord, que les basses températures n'en limitent ni le nombre, ni la diversité; que leur taille est souvent plus grande que celle d'espèces similaires dans d'autres océans (pycnogonides, némerthes: *Parborlasia corrugatus*; éponges; astéries: *Perknaster aurorae*; ophiures: *Ophiosparte gigas*; ascidies: *Cnemidocarpa verrucosa*); que les développements embryonnaires protégés grâce à des systèmes d'incubation diversifiés sont fréquents (oursins schizasteridés *Abatus* spp., quasiment toutes les étoiles de mer); que la nécrophagie, souvent associée à la prédation

Diversité des astéries de terre Adélie: *Diplasterias brucei*, *Henricia parva* et *Odontaster validus*, accompagnées de l'ophiure *Ophiurolepis tumescens*.

Astérie la plus commune de l'océan Austral, *Odontaster validus* a un régime alimentaire très varié et opportuniste, prédateur d'autres astéries, d'holothuries, d'éponges, etc., elle est aussi dépositore et c'est un charognard: elle est ici en train de se nourrir du cadavre d'une anémone *Urticinopsis antarctica*.



et à la détritivorie, a une part importante dans les régimes alimentaires, par exemple chez nombre d'étoiles de mer (*Diplasterias brucei*, *Lysasterias perrieri*, *Cuenotaster involutus*, *Odontaster validus*, *Perknaster fuscus antarcticus*, *Perknaster aurorae*) et qu'enfin il existe un très grand nombre de suspensivores* (éponges: *Dendrilla antarctica*, *Polymastia invaginata*, *Homaxinella balfourensis*; cnidaires: *Oswaldella terranova*, *Alcyonium antarctica*; annélides: *Potamilla antarctica*; holothuries: *Psolus charcoti*, *Heterocucumis steineni*, *Staurocucumis turqueti*; tuniciers: *Cnemidocarpa verrucosa*, *Synoicum adareanum*).

Certaines espèces sont structurantes de paysages comme, du fait de son abondance, l'éponge digitiforme *Homaxinella balfourensis* (plus de 50 cm de haut). Aux profondeurs

* **Suspensivore**: organisme collectant la nourriture particulière ou planctonique en suspension dans l'eau à l'aide d'une structure de filtrage spécialisée; par opposition au dépositore, qui se nourrit des particules alimentaires déposées sur le fond.



L'éponge digitiforme *Homaxinella balfourensis* est fréquente sur les roches (ici accompagnée de l'hydraire *Oswaldella terranovaeva*). Elle est la proie de plusieurs astéries comme *Perknaster fuscus antarctica*.

explorées, on note la présence fréquente de spongiaires blanchâtres (*Hemigellius fimbriatus* ou *Haliclona* sp.) agrégés avec des hydrides (*Oswaldella terranovaeva*), des anthozoaires (*Alcyonium antarctica*, *Urticinopsis antarctica*), des annélides (*Potamilla antarctica*), des némerthes, des astéries (*Perknaster fuscus antarcticus*), et des holothuries (*Heterocucumis steineri*), formant des mini-oasis à l'abri d'une roche. Ces premières plongées étaient l'étape nécessaire pour démontrer la possibilité d'étudier le domaine marin à la base Dumont-d'Urville. Technique la moins invasive et la plus efficace pour l'observation et l'expérimentation dans les milieux côtiers, la plongée se révélera indispensable à l'étude de la biodiversité, concept et expression dont l'intérêt ira croissant après le sommet de la Terre, à Rio de Janeiro, en 1992. Les décennies qui ont suivi ont vu se développer à Dumont-d'Urville des programmes qui ont permis de confirmer l'extraordinaire biodiversité des eaux côtières antarctiques, mais dont le rôle dans le fonctionnement des écosystèmes reste à évaluer. En plus de leur intérêt écologique, ces espèces représentent une source non exploitée de substances actives d'intérêt thérapeutique ou industriel. Le benthos antarctique offre aussi la possibilité de découvrir des processus physiologiques inédits. Il en a été ainsi pour les poissons des glaces (Channichthyidae, Nototheniidae):

Trematomus bernachii, *T. hansonii*, *Nothotenia neglecta*), par exemple, qui peuvent vivre dans des eaux entre -2 et +6 °C sans congeler. La faible tolérance de ces poissons aux températures plus élevées, comme celle d'autres organismes benthiques fixés ou peu mobiles, en fait des espèces clés pour l'étude des conséquences des modifications du climat sur l'écosystème marin antarctique.

Ces programmes ont permis de compléter et valider les inventaires (utilisant caractères morphologiques et moléculaires), d'établir des phylogénies (poissons, échinodermes), de comprendre l'origine et l'évolution de la biodiversité marine antarctique, comme celle des bouquets d'espèces (*species flock**): poissons, crinoïdes, amphipodes, isopodes. Malgré son intérêt, le compartiment benthique était le "chainon manquant". Ainsi la représentation de l'écosystème antarctique était-elle limitée à

* *Species flock* (bouquet d'espèces): groupe monophylétique d'espèces étroitement apparentées présentes dans un lieu isolé où elles colonisent des niches écologiques diverses.

Nothotenia neglecta appartient aux Nototheniidae, une famille de poissons perciformes très commune dans l'océan Austral. Ils vivent essentiellement sur le fond. Ils résistent aux très basses températures grâce à la présence de protéines et de glycoprotéines "antigel" dans leur sang. L'oxygène étant facilement disponible dans les eaux glaciales, certains ont perdu leur hémoglobine au cours de l'évolution et leur sang s'en trouve fluidifié.





J.-P. Féral près d'un iceberg par 20 m de profondeur dans la baie des Empereurs.

Plonger en dessous de 10 °C

On considère que l'on plonge en eau froide dès lors que la température est inférieure à 10 °C. Le choix d'un matériel et d'un entraînement adéquats est nécessaire : l'équipement doit protéger de l'hypothermie qui peut s'accompagner d'engourdissement, d'un risque accru d'essoufflement, de crampes, d'œdème pulmonaire, d'un stress lié à l'inconfort des combinaisons, à l'impression de confinement.

Le matériel utilisé consistait en une combinaison étanche à volume variable revêtue sur une "souris" offrant une protection thermique efficace grâce à l'air qui y est injecté, un masque facial complétant l'équipement. Le seul problème sérieux était celui des mains. Impossible d'utiliser les gants "eau froide" de l'époque (pas de matériel chauffant), proches du gant de boxe, qui rendaient impraticable

la manipulation des organismes à récolter tout comme celle des commandes des appareils photos ou des réglages du vêtement. Même des gants étanches ou les plus épais des gants de néoprène n'offraient qu'une protection très brève. La sensation de froid se transformait en douleur, puis on ne sentait plus rien. Cela empêchait de doser la pression exercée, par exemple, sur un oursin qui échappait à l'emprise ou bien était écrabouillé selon que la pression pour le saisir était trop faible ou trop forte. À la remontée, des gants d'alpiniste, munis d'une poche à charbon actif chauffant, aidaient à rendre sensibilité et mobilité des doigts en quelques dizaines de minutes. Un autre inconvénient était la possibilité de "givrage" des détendeurs qui, se mettant en débit constant n'étaient plus contrôlables, rendant la respiration difficile et surtout provoquant un gaspillage d'air important entraînant une remontée aussi immédiate que contrôlée. Les débordoirs, tubes métalliques de plus d'un mètre de long destinés à éloigner les léopards de mer trop curieux, qu'on nous avait imposés "pour notre sécurité" se révélèrent aussi encombrants qu'inutiles : quand un phoque de Weddell ou, plus rarement, un léopard de mer nous suivait, il restait à distance derrière nous, nous observant, souvent en position verticale, mais n'approchant pas et s'enfuyant dès que l'on commençait à se retourner.



En 1989, la sortie du timbre TAAF n° 146 - N** ZT80A commémorait les premières plongées scientifiques en terre Adélie.

quelques chainons pélagiques: grands prédateurs, manchots, poissons, plancton et parfois micro-organismes. Les possibilités ouvertes ont permis la mise en évidence de différents compartiments des réseaux trophiques impliquant le benthos. Enfin, un programme de suivi en plongée, *Revolta* (ressources écologiques et valorisation par un observatoire à long terme en terre Adélie), a été mis en place à la base Dumont-d'Urville.

De nombreux défis à relever

L'accès direct aux eaux côtières, accompagné de progrès techniques, de l'autorisation de la plongée sous glace, de la construction à la base Dumont-d'Urville d'un laboratoire dédié à la biologie ont favorisé l'émergence de ces programmes, répondant ainsi positivement aux trois groupes de recommandations proposés lors de la dernière Année polaire internationale (2007-2008), comme autant de défis à relever par les politiques nationales pour préserver et conserver au mieux cette biodiversité:

- nécessité de poursuivre les inventaires en utilisant la taxonomie classique, morphologique et le *barcoding**. Ceci doit aboutir à la connaissance locale et régionale de la faune et de la flore (caractéristiques physiologiques et histoires évolutives) et donner accès à la compréhension du fonctionnement des écosystèmes et à leur devenir probable;
- nécessité de protéger les espèces et les habitats dans des réserves naturelles marines en prenant en compte toutes les espèces et pas seulement celles d'intérêt commercial... dont l'exploitation doit, par ailleurs, être raisonnée. En Antarctique, les activités économiques restent très limitées du fait de l'interdiction de l'exploitation des ressources minérales et de l'encadrement de la pêche et

* **Barcoding**: technique de catalogage et d'identification moléculaire permettant la caractérisation génétique d'un individu à partir d'une courte séquence d'ADN (couramment le gène mitochondrial de la sous-unité 1 du cytochrome oxydase-CO1, présent en de nombreuses copies, ce qui facilite le séquençage)

du tourisme. Mais le traité de l'Antarctique peut toujours être modifié pour des raisons politiques: ne concernant à l'origine que le monde occidental, il n'a pas été rédigé en tenant compte de l'émergence de nouvelles puissances mondiales;

- nécessité de créer des observatoires marins, outils indispensables de recherche qui reposent sur un choix pertinent de sites. Leur mise en place mobilise les chercheurs sur des programmes spécifiques qui exigent une logistique éprouvée et souvent coûteuse. La recherche polaire française souffre de contraintes budgétaires liées à l'absence d'une stratégie globale fixant les priorités du pays sur quinze ou vingt ans. ■

POUR EN SAVOIR PLUS

- **Arnaud P. M., 1974** – "Contribution à la bionomie marine benthique des régions antarctiques et subantarctiques", *Téthys*, 6(3), p. 467-653.
- **Bardout G., 2016** – *Manuel technique de plongée polaire*, Ulmer, Paris, 240 pp.
- **Dumont d'Urville J. S. C. 1845** – "Au Pôle Sud, chap. LIX, Navigation vers le pôle antarctique, découverte de la terre Adélie", dans *Voyage au Pôle Sud et dans l'Océanie sur les corvettes l'Astrolabe et la Zélée, exécuté par ordre du roi pendant les années 1837-1838-1839-1840, sous le commandement de M. J. Dumont d'Urville, capitaine de vaisseau*, vol. 8, p. 123-154, Gide et C^{ie}, Paris (www.biodiversitylibrary.org/item/226807#page/127/mode/1up).
- **Engler M., Guichard A., Le Tavernier Y., Regrettier J.-F., 1990** – "The Dumont D'Urville aerodrome, Terre Adélie, Antarctica", *Cold Regions Science and Technology*, 18(2), p. 191-213 [Doi: 10.1016/0165-232X(90)90008-K].
- **Lecointre G. (ed.), 2013** – *Antarctique, une explosion de vie* (catalogue de l'exposition), M&F éditions et muséum d'histoire naturelle du Havre, 168 p.
- **Raccurt M., Chernorkian R. (eds.), 2011** – *Mondes polaires, hommes et biodiversités, des défis pour la science*, Le Cherche-Midi, Paris, 173 p.
- **Tréguer P., Chauvaud L., Amice E., 2013** – *La vie sous la glace, une oasis au pôle Sud*, éditions Quae, Versailles, 104 p.