

L'information à partager de la newsletter #3

Cette page est la vôtre. Vous pourrez y relayer une information importante, y relater un fait ou encore y raconter une histoire vécue savoureuse, susceptible d'intéresser, étonner, ou faire rêver notre communauté.

Un observatoire sous-marin aux îles Kerguelen

Par Jean-Pierre Féral, Jean-Pierre Beurier, Christian Marschal, Gilles Marty, Sébastien Motreuil, Elie Poulin, Jean-Claude Roca et Thomas Saucède (*Membres du programme PROTEKER ayant participé à l'exploration et à l'installation des sites de suivi à long terme*).

La possibilité d'installer cet observatoire découle de plusieurs décennies d'étude des systèmes littoraux et côtiers de l'Archipel de Kerguelen et n'a été possible que par l'utilisation de la plongée en scaphandre autonome.

Du Challenger à La Curieuse.

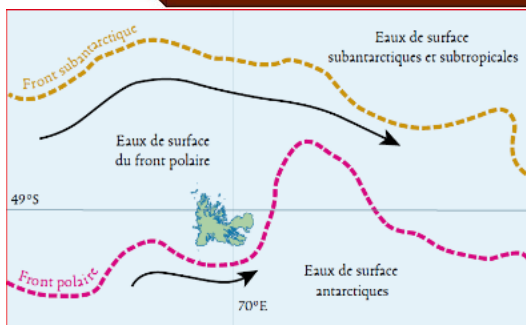
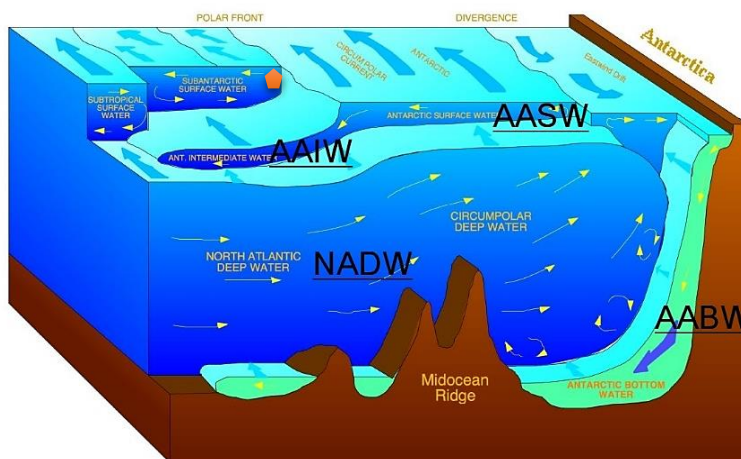
Un siècle s'écoulera entre la découverte de l'archipel des Kerguelen par Yves Joseph de Kerguelen de Trémarec en 1772 et la première expédition scientifique qui s'y intéressera. Menée entre 1873 et 1874 par Wyville Thomson à bord du *Challenger* elle ne sera suivie que par très peu de recherches sur les



organismes marins jusqu'aux années 1960. De 1961 à 1970, P. Arnaud, R. Delépine, J.-C. Hureau et M. Ranou ont été les premiers biologistes marins à étudier la faune et la flore marines. P. Grua réalisera deux campagnes d'exploration en plongée sous-marine (1962 et 1963) apportant les premiers éléments de connaissance *in situ* du

benthos marin côtier. En 1968, le laboratoire BIOMAR construit à Port-aux-Français et en 1970, l'arrivée de *La Japonaise*, une vedette de 14 m, permettent le développement de programmes marins à plus long terme dans la Baie du Morbihan (à ne pas confondre avec le golfe breton du même nom). A. Guille lance le programme Benthos-Mac (1970-85) qui permet d'avoir les premières données quantitatives sur la faune des fonds sédimentaires, comme la réalisation du travail de terrain de plusieurs thèses (D. Desbryères, B. Richer de Forges, J.-C. Duchêne [en plongée], P. Magniez). A partir de 1985 ce programme, coordonné par J.-P. Féral, inclut désormais l'étude d'adaptations physiologiques et des mécanismes qui régissent la biodiversité, selon une approche évolutive, en ajoutant systématiquement la plongée aux arts traînants pour l'observation, l'échantillonnage, ou l'expérimentation. L'arrivée du chalutier de 24 m *La Curieuse* permettra dès 1990 à ce programme d'étendre les investigations en plongée sur toutes les côtes de Kerguelen, sauf à l'ouest, battue en permanence (thèses de P. Schatt, P. Mespouhlé, E. Poulin, K. Gérard). En effet, l'exploration comme le suivi de sites côtiers à l'extérieur de la Baie du Morbihan nécessite des moyens nautiques adaptés à une mer souvent très forte.

Une position géographique unique pour l'observation des effets du changement global.



Acquérir des données fiables sur ces milieux est devenue d'une importance considérable en raison des changements qui y sont observés depuis plus d'un demi-siècle. Ils concernent tout autant la circulation atmosphérique autour du continent antarctique, la température de l'Océan Austral (augmentation d'un peu plus de 1 °C sur les 100 premiers mètres), que les fronts océaniques qui ont tendance à se déplacer vers le sud. Ces changements auront nécessairement des répercussions

sur le fonctionnement des écosystèmes marins (réseaux trophiques, reproduction) dont la situation est particulière. Les Kerguelen comme les autres îles subantarctiques sont en effet sur la route de la Grande dérive d'Ouest (ou courant circumpolaire antarctique, CCA) qui circule d'ouest en est autour de l'Antarctique. Il est considéré comme la limite nord naturelle de l'Océan Austral et influence le climat océanique, froid et extrêmement venteux des Kerguelen. De plus, d'un

point de vue hydrologique, elles se situent quasiment sur le front polaire, zone d'environ 30 à 50 km de large qui entoure l'Antarctique dont la latitude varie selon l'endroit et la saison. C'est là que les eaux froides antarctiques plongent sous les eaux plus chaudes des régions subantarctiques, créant une véritable barrière hydrologique.

Les informations sur ces variations, comme celles concernant la banquise plus au sud, demandent à être collectées sur le long terme pour pouvoir déceler leurs tendances de façon précise. Aujourd'hui, à l'absence de données de cet ordre s'ajoute la méconnaissance des effets combinés des changements sur les organismes et les peuplements. L'archipel des Kerguelen, par sa position unique et les possibilités logistiques dues à l'existence de la base de Port-aux-Français était un point favorable pour l'installation de sites de suivis côtiers à long terme. Les changements climatiques actuels (hausse des températures, diminution des précipitations), les variations du niveau marin et de la biodiversité, en particulier benthique (disparition d'espèces, changements d'aires de répartition, remplacements, espèces "exotiques" parfois envahissantes) affecteront Kerguelen comme les autres îles subantarctiques, particulièrement en milieu côtier.

Prévoir ... ou la nécessité d'observations à long terme.

Le programme de l'IPEV PROTEKER a pour objectif de mettre en place et de développer un observatoire sous-marin pluridisciplinaire regroupant mesures océanographiques, cartographie benthique, analyses génétiques, éco-physiologiques, isotopiques et écologiques. Outre l'inventaire et le suivi écologique de la biodiversité, il a aussi pour ambition de fournir des critères scientifiques aux gestionnaires en charge des politiques de protection et de conservation. Les trois premières campagnes d'été menées à bord de *La Curieuse* entre 2011 et 2014 avaient pour objectif de revisiter les sites déjà explorés au cours de précédents programmes. Le choix des sites a obéi à deux impératifs : ils doivent d'abord être représentatifs d'habitats subantarctiques et ensuite être accessibles. Les sites



doivent être suffisamment protégés pour que le matériel immergé soit en sécurité et que les gestionnaires de la Réserve naturelle nationale des TAF puissent facilement assurer le suivi à long terme. L'appareillage de mesure est installé en plongée à 5 m et 15 m de profondeur et des placettes de colonisation sont disposées à 10 m. Elles sont composées de huit carreaux d'argile crue (20 X 20 cm) immergés et fixés sur des parois de tombants rocheux afin d'étudier les organismes qui s'y fixent au cours du temps [voir Féral *et al.* (2016) PROTEKER : implementation of a submarine observatory at the Kerguelen islands (Southern Ocean). *Underwater Technology* **34**(1): 3-10. doi : 10.3723/ut.34.003, pour les détails]. Pour le moment, seule la

température est mesurée en continu à raison d'une prise par heure. D'autres capteurs (conductivité, lumière, etc.) sont installés au cours de la deuxième phase en cours de PROTEKER. Les placettes de colonisation seront récupérées chaque année de manière séquentielle, et de nouvelles sont installées à la place de façon à évaluer la dynamique du phénomène après un an, deux ans, trois ans, etc. avec répliques pour chaque durée. Cette phase 2 a pour objectifs le suivi des stations de référence (relevé des instruments installés, observations et prélèvements associés aux placettes de colonisation), la cartographie des habitats benthiques associés (sonar, ROV et prélèvements en plongée) et le renforcement des observations et des analyses (instrumentation et caractérisations génétiques, trophiques et écologiques de taxons indicateurs). A cela s'ajoutent des suivis photographiques (quadrats et transects) et vidéo des sites choisis et de leurs alentours pour contextualiser les observations. Les résultats attendus doivent permettre de produire des modèles de distribution de la biodiversité marine côtière aux Kerguelen et des modèles de sensibilité face aux changements environnementaux attendus.



Intégration dans un réseau international d'observation.



Entretien et développer cet observatoire sous-marin fera de Kerguelen une sentinelle des effets des changements climatiques sur les îles subantarctiques. A ce titre il fait partie de la Zone Atelier Antarctique et subantarctique (ZATA) de l'INEE [Institut Écologie et Environnement du CNRS]. Il émerge aussi aux groupes d'action ANTOS [Antarctic Near-shore and Terrestrial Observing System] et ISSA [Integrated Science for the Sub-Antarctic] du SCAR [Scientific Committee on Antarctic Research] dont le but est d'établir un système intégré et coordonné de surveillance de l'environnement transrégional et transcontinental pour identifier et suivre le changement environnemental et sa variabilité à des échelles

biologiquement pertinentes, et d'utiliser cette information pour des études en sciences biologiques, physiques, et de la Terre.

Les détails du programme sont accessibles sur le site web de PROTEKER (www.proteker.net).