

autres repères, autres paysages

Feu vert pour les secrets militaires par Peter Grier

La Marine des Etats-Unis a laissé traîner ses oreilles sur et dans les océans pendant des années. Ses appareils d'écoute sous-marins, répartis sur les plateaux continentaux tout autour de la terre, sont si sensibles qu'un officier aux Bahamas peut entendre un sous-marin emballer son moteur dans la mer de Bering. Mais l'espionnage sous-marin n'est plus ce qu'il était et les micros de l'US Navy se mettent à l'écoute d'un nouveau genre de bruit aquatique : le chant des baleines. Sans parler des volcans et des épanchements de lave, ni des panaches des sources thermales des fosses océaniques.

Tandis que le pistage des navires continue, le grand système acoustique sous-marin de la Marine, le SOSUS, consacre de plus en plus de temps à la recherche civile en environnement. En enregistrant les échos et les sons qu'ils avaient pour habitude d'ignorer, les opérateurs du SOSUS mettent à la disposition des savants des ensembles inédits de données, comme le suivi d'une baleine depuis Cape Cod jusqu'en Floride.

« On peut dire que, durant la Guerre froide, la Marine a jeté à la poubelle, chaque année, une plus grande quantité de données sur les baleines que celle que la communauté des mammalogistes civils a pu amasser depuis qu'elle existe », avance Bob Smart, coordinateur de la reconversion militaro-technologique à l'US National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Et ce qui fut noir secret de devenir information verte.

Le cas du SOSUS n'est pas unique. Avec la fin de la Guerre froide, beaucoup de ce que les Etats-Unis consacraient à la sécurité, depuis les personnels spécialisés jusqu'aux radars, est réemployé pour le combat pour l'environnement. Les géophysiciens, par exemple, bourrent leurs ordinateurs de données « déclassées » que le Pentagone a accumulées depuis des décennies. Parmi les résultats : la connaissance de territoires vierges comme la calotte glaciaire arctique progresse considérablement.

Les techniques financées par les milliards de la Guerre froide se voient appliquées à la dépollution civile. Les militaires, après tout, ont l'expérience d'un polluant parmi les plus toxiques, le plutonium. Cette conversion à la défense de l'environnement ne se fait pas toujours dans la bonne humeur. Le désir de conserver les secrets est encore fort au Pentagone et pourtant la fin de la confrontation entre les Etats-Unis et l'Union soviétique aura été une bonne

fortune pour tous ceux qui se consacrent à l'étude de la terre. B. Smart poursuit : « L'obtention de fonds analogues à ceux qu'il a fallu pour construire des dispositifs comme le SOSUS est bien au delà des rêves les plus fous des chercheurs ».

Pas de miracle. La Marine a dépensé plus de 15 milliards de dollars pendant une trentaine d'années pour installer son réseau d'hydrophones reliés par câble à des stations d'écoute bâties le long de la côte. Elle en a eu pour son argent : le SOSUS est une merveille de technologie capable, en séparant les signaux intéressants du bruit de fond naturel de l'océan, d'identifier individuellement les navires d'après le son particulier de leurs hélices ; et il peut le faire à des milliers de kilomètres de distance, en exploitant le fait que les bruits se propagent dans l'eau le long de canaux constitués par des couches d'eau de salinité et de température différentes.

Pour utiliser ce dispositif au progrès des sciences de la Terre, il faut isoler et conserver les bruits provoqués par des phénomènes naturels. La Marine a commencé à fournir de telles données aux scientifiques au début des années 70, ce qui a ouvert de nouveaux domaines à certains d'entre eux. Les mammalogistes marins se sont, par exemple, servi du SOSUS en 1993 pour pister Old Blue - une baleine ainsi baptisée - pendant 43 jours. Une rencontre a eu lieu entre la Marine et les chercheurs en mars 1994 en Californie ; celle-ci projette actuellement de faire de l'étude des cétacés un des principaux thèmes du SOSUS.

Son application civile la plus spectaculaire, à ce jour, met en scène une sorte de Pompéi sous-marin. En juin 1993, les géophysiciens ont détecté et localisé très vite, grâce à ce dispositif, une éruption volcanique sur le plancher océanique, par 2 400 m de fond. Des navires océanographiques ont foncé sur le site, au large de l'Orégon, et ont fait descendre des caméras automatiques pour enregistrer les flots de lave et les colonnes bouillonnantes d'eau chaude. C'était la première fois que les scientifiques avaient la possibilité d'observer le phénomène à son tout début - et de tout près. « Nous avons maintenant un point zéro, ce dont nous étions dépourvus jusque-là » constate Robert Embley, chercheur au NOAA, sur le projet Sources hydrothermales. Les travaux prévus pour la fin de 1994 détermineront comment la chaleur et les minéraux dégagés par l'éruption au large de l'Orégon se dissiperont dans l'océan.

Plus de 80% de l'activité volcanique de la planète a lieu en milieu marin et grâce au SOSUS, les sismologues et les vulcanologues ont des moyens de détection bien plus efficaces que ce dont ils disposaient et, comme le dit R. Embley, « les phénomènes sont juste en dessous du seuil de sensibilité des sismographes installés sur la terre ferme ».

Le SOSUS n'est pas le seul gros dispositif du Pentagone capable d'applications dans les sciences de l'environnement. Les savants du NOAA convoitent un radar de l'Armée de l'Air capable de « voir » au-delà de l'horizon (radar OTH) et installé sur la côte du Maine. Bien qu'achevé depuis peu, ce monument d'électronique très coûteux est un boulet pour le ministère de la Défense. Sa mission première - repérer les bombardiers et les missiles autoguidés soviétiques fondant sur les Etats-Unis en provenance du nord - n'étant plus tellement à l'ordre du jour, l'Armée de l'Air souhaite fermer le site pour économiser le coût de son fonctionnement. Un dispositif-frère, en Californie, est d'ores et déjà fermé. Le sénateur du Maine, George Mitchell, a maintenu le radar en service et les scientifiques ont pu l'utiliser pour déterminer les schémas de circulation des courants aériens atlantiques par l'observation de l'agitation des vagues en pleine mer. De telles données peuvent aider efficacement à prévoir les tempêtes et à établir les meilleurs trajets pour les cargos et les bateaux de pêche.

Pour Thomas Georges, du NOAA, le radar OTH a permis de combler un grand trou dans la connaissance scientifique des conditions météorologiques de surface et, sans cet instrument, il serait plus difficile de mettre au point les modèles mathématiques des changements globaux de temps. Il propose de reconvertir cette installation militaire en laboratoire civil et estime son coût annuel de fonctionnement entre 2 et 5 millions de dollars. Pour lui, « ce n'est pas une somme extravagante », surtout au regard du milliard, et plus, que sa construction a coûté.

Les installations militaires en surplus pourraient être un bienfait extraordinaire pour les savants, toujours à court de crédits pour financer leurs équipements. Mais les données détenues par les militaires pourraient s'avérer bien plus utiles. Les sciences de la Terre reposent sur des mesures soigneuses et continues et, dans le cadre de ses tâches quotidiennes, l'Armée américaine a amassé des quantités énormes de données de mesures géophysiques de routine partout dans le monde. Les sous-marins mesurent en permanence la température de l'eau et rencontrent des « voiles » thermiques (lames d'eau verticales à une température différente, qui perturbent les sonars) derrière lesquels ils se dissimulent. Les bases aériennes mesurent la vitesse du vent pour le décollage des avions. Les unités terrestres dans le désert notent les conditions météo, importantes pour leur camouflage et leur sécurité. Il n'y a sans doute qu'un scientifique pour se représenter l'intensité des désirs que ces trouvailles font naître chez les scientifiques.

Il y a cependant, sur la voie vers les données d'origine militaire, deux obstacles. Le premier est tout simplement de parvenir à établir ce que possède le gouvernement des Etats-Unis et de le localiser au sein de la vaste bureaucratie des services officiels de défense et de sécurité. Le second est le secret. Beaucoup d'informations, notamment celles produites par les satellites-espions restent classées secret. Une équipe interministérielle environnementaliste est en train de parcourir les enregistrements pour voir ce qui pourrait être déclassé, mais la plupart des données scientifiques qui ont été rendues publiques ont été fournies au coup par coup.

« Il y a des militaires qui veulent travailler avec nous, il y en a qui ne pensent pas que cela corresponde à leur mission » déclare Harold Geller, du Consortium for the

International Earth Science Information Network (CIESIN) à Washington. Le CIESIN est une association sans but lucratif qui étudie comment rendre accessibles aux chercheurs sur le changement global les données du ministère de la Défense. Parmi ses premières réussites, la constitution d'une base de données sur l'Arctique qui rassemble les résultats, jusque-là secrets, des mesures de l'épaisseur de la calotte glaciaire faites par la Marine américaine. Avec l'aide d'une subvention du ministère de la Défense, l'association se consacre à trois autres sites pour lesquels le Pentagone est riche en données : le Golfe persique, la côte nord de la Russie et le golfe du Mexique.

Les données militaires peuvent contribuer à combler des lacunes dans la connaissance globale de ces régions, selon H. Geller. Par exemple, il sera d'un grand intérêt de disposer des études sur les courants dans le Golfe persique, réalisées à l'occasion des marées noires provoquées par Saddam Hussein lors de la guerre du Golfe.

Mais les caves du Pentagone ne renferment pas tous les secrets du monde. Et H. Geller pense qu'ils n'ont rien qui puisse vraiment modifier les vues des spécialistes du changement global.

Une chose que les chercheurs ont découverte, c'est que ces messieurs du Pentagone étaient plus disposés à lâcher des informations quand elles leur étaient demandées par quelqu'un qui avait été sous l'uniforme. De 1988 à 1992, l'amiral en retraite John Bossler, spécialiste de la géodésie à l'université de l'Etat de l'Ohio, a dirigé un colloque sur le déclassement des données militaires au bénéfice de l'American Geophysical Union (AGU). Celle-ci demande en particulier à disposer de données recueillies par le satellite *Geosat* de la Marine, capable de mesurer la topographie du fond des océans à partir de fines variations de la gravité. Comme ces données servent au guidage des missiles balistiques, la Marine était réticente.

Elle refuse toujours de communiquer les données de *Geosat* concernant l'Hémisphère nord, où se concentrent les trajectoires probables des missiles intercontinentaux lancés à partir de sous-marins. Un arrangement entre amiraux est cependant intervenu et J. Bossler a pu obtenir de l'US Navy communication des données relatives aux océans situés sous le 30° parallèle sud - ce qui correspond aux deux tiers de l'océan mondial. Il a également demandé des bouts d'enregistrements de sonar, faute d'avoir pu obtenir de l'US Air Force des données sismiques qui l'intéressaient. « Les choses vont un peu mieux maintenant » admet notre amiral.

En plus des équipements et des données, une troisième chose à valoriser - en vert - est la recherche technologique. Les laboratoires nationaux américains s'acharnent à trouver des applications commerciales à leurs procédés ou à leurs produits mis au point pendant la Guerre froide. Aussi les projets qui portent sur l'étude ou la préservation de l'environnement sont-ils parmi ceux dont le budget enfle le plus vite. Dans les labos, on est persuadé que l'élimination des déchets toxiques ou la mise au point de modèles météorologiques globaux sont des branches majeures de la Science avec un grand S, au même titre que la physique nucléaire.

Par exemple, au laboratoire national Lawrence Livermore, à Berkeley, en Californie, un procédé d'imagerie du sous-sol mis au point pour mesurer les effets des armes nucléaires se voit adapté au pistage des flux polluants. La méthode, l'électro-tomographie (ERT), repose sur le passage de courants électriques dans le sol entre deux électrodes et fournit des sortes d'images du sol et de son contenu. En 1993, les chercheurs de ce laboratoire ont employé l'ERT pour guider des injections de vapeur pour nettoyer le sol de l'essence qui s'y était infiltrée par suite des fuites de



quatre réservoirs à la fin des années 70. Sans ce procédé, le nettoyage aurait été aussi difficile que de rentrer les yeux fermés sur une autoroute encombrée, selon les termes de Roger Aines, un chercheur du laboratoire Livermore qui a participé à la mise au point du procédé. La technique combinée ERT-nettoyage à la vapeur paraît particulièrement intéressante pour décontaminer les bases de l'Armée dont la fermeture est prévue.

Un autre projet de cette institution vise à détruire complètement les déchets dangereux, au moyen d'une méthode d'électro-oxydation (MEO), reposant sur des réactions analogues à celles en jeu dans une batterie - mais en fonctionnement inverse - et capable d'éliminer les déchets organiques. Les produits finaux, eau et oxyde de carbone, sont inoffensifs. La MEO avait été développée pour se débarrasser de déchets de l'industrie nucléaire militaire. Le laboratoire Livermore s'est associé avec une firme commerciale, EOSytems, pour promouvoir ce procédé sûr et bon marché en substitution des méthodes classiques.

Zoher Chiba, un des responsables scientifiques du projet, rappelle que « dans le passé, le moyen normal de se débarrasser des matières organiques dangereuses consistait à les incinérer ». Il ajoute que « les coûts de transport et de stockage sont loin d'être négligeables » et que les réticences du public rendent désormais l'incinération inacceptable.

Tout ceci - les radars, le traitement des polluants et la cession de données - ne veut pas dire que l'Armée

américaine est devenue une annexe du ministère américain de l'Environnement. Pour ce qui est des laboratoires nationaux, leur soif de dollars environnementaux ne les empêche pas de recevoir les trois-quarts de leur budget du secteur de la défense. Il y a effectivement une ligne dans le budget du ministère de la Défense pour favoriser la reconversion militaire-environnementale, mais elle ne dépasse pas 400 millions de dollars. Et la plupart de cet argent a servi à dépolluer les bases.

Mais des sommes qui représentent pour le Pentagone une légère modification de son budget sont comme des gros lots pour les géophysiciens. M. Smart, du NOAA, fait remarquer que le budget de son organisme est inférieur à la baisse de dotation fiscale imposée l'année dernière au Pentagone. Les applications scientifiques, dit-il encore, sont l'occasion d'utiliser ce que les Etats-Unis ont bâti à grands frais et à grand peine et qui, sinon, ne serait que rebut. « Vous tourneriez le dos et abandonneriez des investissements de plusieurs milliards de dollars et qui pourraient produire quelque chose d'utile ? », demande-t-il. « Vous laisseriez tomber et vous tourneriez les talons ? »

Traduit de l'américain par A.F.
 Reprinted by permission from *the Christian Science Monitor*
 Copyright 1994 The Christian Science Publishing Society
 AH rights reserved.

Titre original : *The greening of military secrets.*