

Le coût des recherches nécessaires pour évaluer l'intérêt du stockage océanique atteindrait peut-être un milliard et demi de francs, mais il serait dérisoire par rapport aux 12 milliards de francs déjà dépensés pour l'évaluation du site de Yucca Mountain (une dizaine d'autres milliards seront sans doute nécessaires avant l'achèvement des études et la prise de décisions définitives, alors qu'aucune construction, excepté des tunnels exploratoires, n'a encore commencé). Pourtant, aucun État ne semble vouloir investir dans une quelconque recherche sur le stockage sous-marin.

Pourquoi cette attitude, alors que l'Académie des sciences américaine déclarait en 1994 que le stockage du plutonium militaire au fond des océans était la «principale solution concurrente des dépôts géologiques souterrains» et jugeait que sa mise en œuvre était «potentiellement rapide et d'un coût faible à modéré»? Une partie de l'opinion publique semble hostile à cette solution, mais les habitants et les élus du Nevada sont aussi hostiles au projet de Yucca Mountain : il serait

sans doute plus facile de faire accepter des dépôts sous-marins, loin de toute habitation humaine, que des dépôts terrestres.

Une opposition irrationnelle

En 1997, le stockage sous-marin de déchets radioactifs a été la cible d'une attaque législative aux États-Unis : un projet de loi proposé à la Chambre des représentants propose son inter-



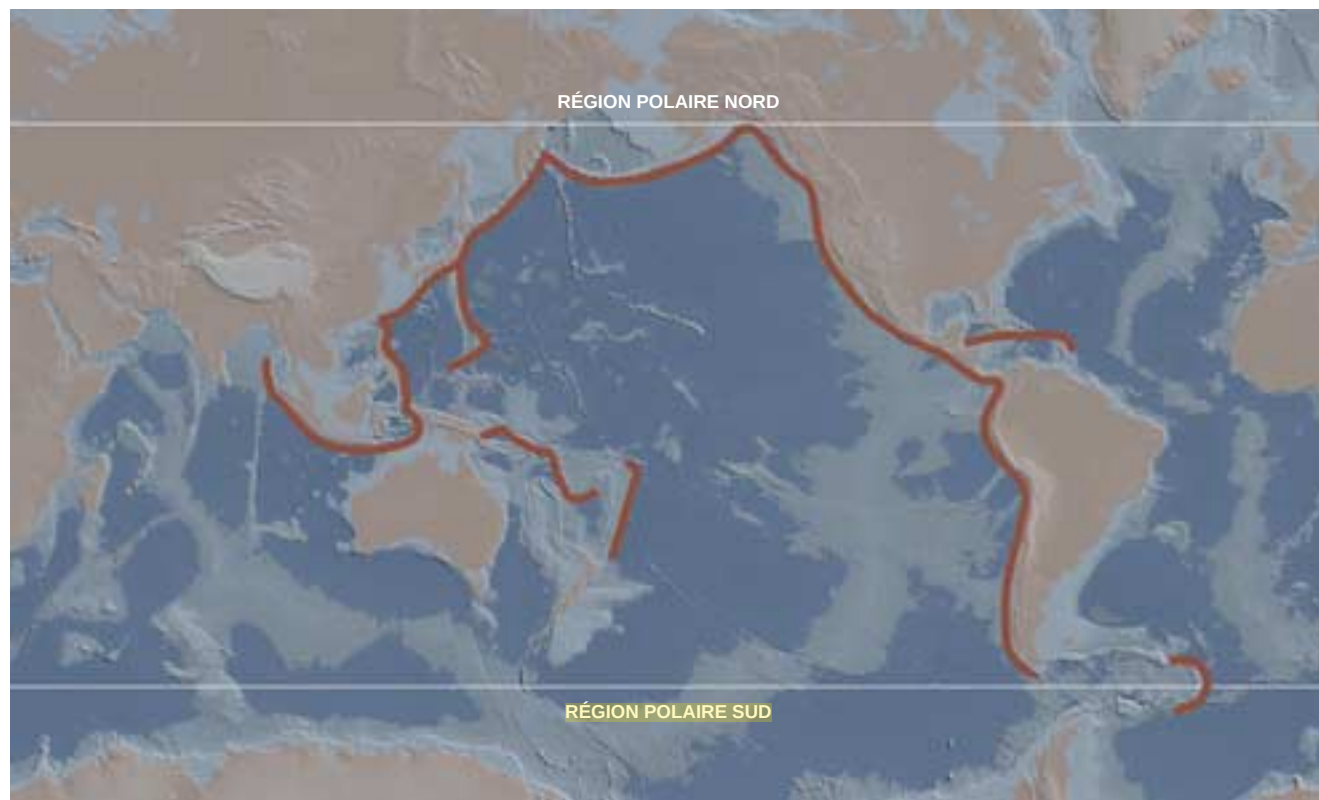
Daniel Huiszter, AP Photo

3. UN NAVIRE DE FORAGE PROFOND (ici, celui du Programme de forage océanique) creuserait des puits dans le fond de l'océan, y insérerait des conteneurs de déchets nucléaires et les scellerait avec de la boue.

diction et celle du financement gouvernemental de toute activité qui y serait associée, y compris la recherche. L'interdiction du stockage sous-marin est compréhensible tant que nous ne sommes pas certains qu'il est inoffensif pour l'homme et pour l'environnement, mais l'interdiction de toute recherche sur une technique prometteuse d'élimination des déchets nucléaires est insensée.

Le stockage sous-marin est également menacé par la législation internationale. En 1996, lors d'une rencontre organisée par l'Organisation maritime internationale, les signataires de la Convention de Londres sur les déchets ont interdit le stockage des matériaux nucléaires sous les fonds océaniques. Cette décision doit encore être ratifiée par les différents États, ce qui prendra sans doute plusieurs années, mais nous la contestons. Le stockage réglementé de déchets nucléaires ne peut être apparenté à une décharge sauvage.

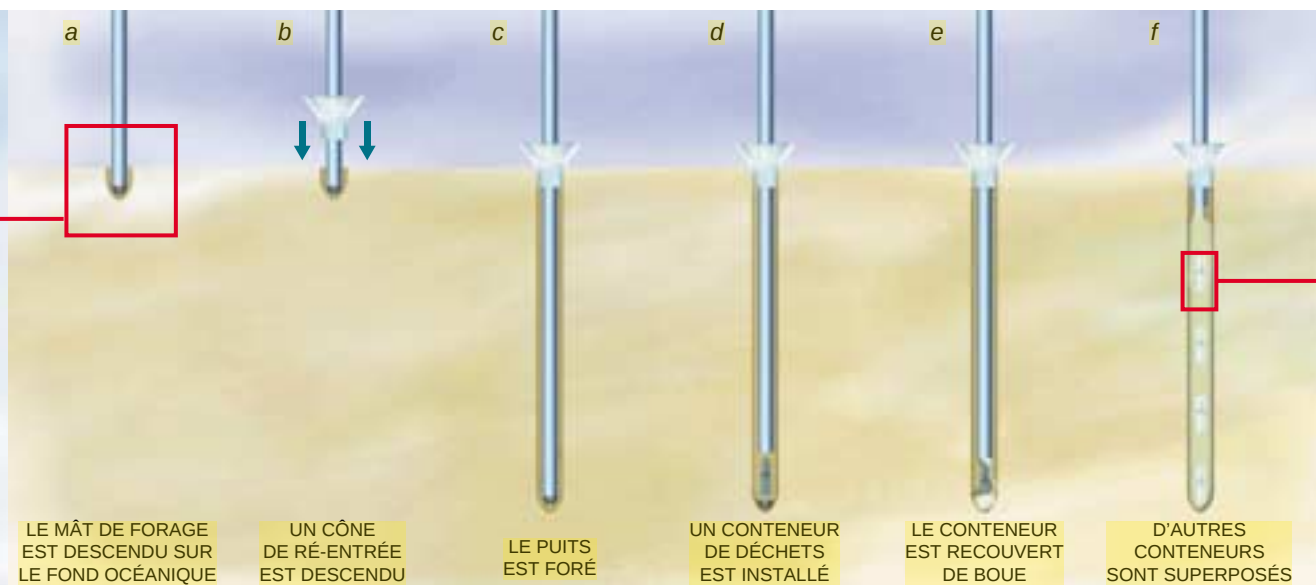
Heureusement, même si l'interdiction devient effective, la Convention de Londres permet sa révision



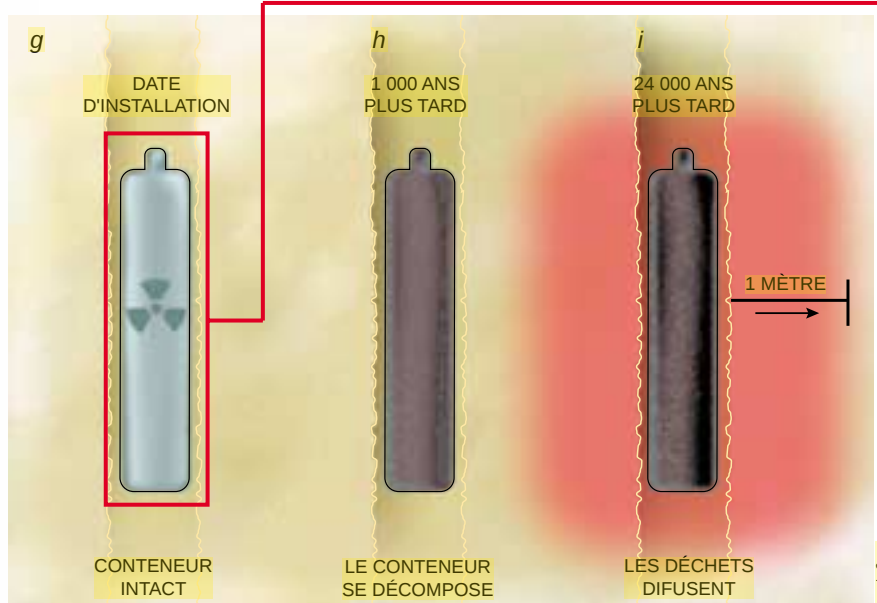
William F. Haxby

4. TOUS LES FONDS SOUS-MARINS ne conviennent pas au stockage des déchets nucléaires. Les zones où le lit de l'océan est à moins de quatre kilomètres de profondeur (en bleu clair) coïncident avec les dorsales où se créent les plaques tectoniques, et sont souvent couvertes de sédiments inappropriés. Dans d'autres régions, telles les frontières de plaques (en rouge), l'activité tectonique (ou le volcanisme) serait dangereuse. Les régions polaires (de latitude

supérieure à 60 degrés) sont à écarter, car leurs sédiments marins contiennent fréquemment des fragments rocheux emportés par les icebergs. Même après l'exclusion de ces régions et d'autres zones étendues, telles le pourtour des plateaux continentaux, où les sédiments sont assez épais pour abriter d'importantes quantités de pétrole ou de gaz, de vastes étendues de fonds marins (en bleu foncé) offrent encore d'amples possibilités pour enfouir des déchets nucléaires.



5. LE STOCKAGE SOUS-MARIN s'effectue en plusieurs opérations. Après la descente au fond d'une conduite de forage segmentée de plusieurs kilomètres de long (a), on adapterait un «cône de ré-entrée» autour de la conduite (b), qui guiderait jusqu'au puits une éventuelle autre conduite de forage. La rotation de la conduite, à laquelle serait fixée un trépan, creuserait un puits dans le fond de l'océan (c). Après le détachement du trépan, on descendrait dans la conduite un conteneur de déchets accroché à un câble (d). Après le comblement de cette partie du puits avec de la boue pompée à travers la conduite (e), on empilerait d'autres conteneurs (f), celui du dessus reposant à quelques dizaines de mètres au-dessous du fond sous-marin (g). Environ 1 000 ans après, le conteneur métallique serait corrodé, et les déchets radioactifs seraient au contact de la boue (h). Après 24 000 ans, quand la moitié du plutonium 239 radioactif serait désintégré, le plutonium et d'autres éléments lourds auraient migré vers l'extérieur sur moins d'un mètre (i).



dans 25 ans : on pourrait profiter de ce délai pour trouver les réponses aux questions scientifiques et techniques dont nous avons dressé la liste et pour évaluer plus précisément les coûts de ce mode de stockage. Si tout se passe bien, la Convention de Londres fournirait alors une base internationale pour un programme de stockage sous-marin.

Ce délai de 25 ans permettrait aussi de convaincre l'opinion publique. Aujourd'hui, des écologistes contestent toutes les mesures de traitement des déchets nucléaires, en particulier leur dépôt dans les océans. Cette position de principe n'est pas raisonnable. Les déchets nucléaires que nous avons produits, et que nous continuerons à produire, auront des conséquences sur l'environnement pendant quelques

centaines de milliers d'années, et il vaudrait mieux fonder les décisions que nous prendrons quant à leur devenir sur des travaux scientifiques sérieux.

À moins d'une avancée scientifique et technique miraculeuse, telle la découverte d'une méthode de transformation simple et rapide des éléments radioactifs en éléments stables ou celle d'un moyen sûr et peu coû-

teux de les envoyer dans le Soleil, nous devrions trouver un endroit sur la planète où les entreposer. Les États ne devraient pas mettre tous leurs espoirs dans des projets de stockage souterrain. Ils doivent aux générations futures d'élargir leurs perspectives et d'explorer d'autres possibilités, y compris celles impliquant les épaisses couches de boue sous-marines.

Charles HOLLISTER est vice-président de l'Institut océanographique Woods Hole. Steven NADIS est écrivain.

C.D. HOLLISTER, D.R. ANDERSON et G.R. HEATH, *Subseabed Disposal of Nuclear Wastes*, in *Science*, vol. 213, pp. 1321-1326, 18 septembre 1981.

Management and Disposition of Excess

Weapons Plutonium, National Research Council, National Academy Press, 1994.

Steven NADIS, *The Sub-Seabed Solution*, in *Atlantic Monthly*, pp. 28-39, octobre 1996.

John F. AHEARNE, *Radioactive Waste : The Size of the Problem*, in *Physics Today*, vol. 50, n° 6, pp. 24-29, juin 1997.