

L'atome et l'écologie: Sauver la mer d'Aral et ses affluents

*L'énergie nucléaire peut-elle contribuer
à éviter une catastrophe écologique?*

par Yu.A.
Scherbakov

Jour après jour, les belles eaux bleues de la mer d'Aral se perdent; l'équilibre écologique de la région se modifie et les effets sont catastrophiques. Les vents et la pluie qui apportaient à la terre une bienfaisante humidité dispersent aujourd'hui chaque année quelque 75 millions de tonnes de poussières et de sel qui perturbent le climat et polluent terres et cours d'eau. Les résidus d'herbicides et de pesticides et autres produits chimiques lessivés et entraînés jusqu'à la mer d'Aral au cours des années se retrouvent en suspension dans l'air et menacent sérieusement la santé des habitants de la région. On sait déjà que des mères alimentent leurs enfants avec un lait empoisonné et l'on signale des cas mortels de leucémie, d'hépatite et de néphrite parmi les enfants et les adultes, dus à cet état de choses.

Depuis un quart de siècle, les eaux de la mer d'Aral se retirent dangereusement laissant à sec une frange littorale estimée à 25 000 kilomètres carrés. Le principal responsable est l'épuisement par prélèvement et par dérivation des eaux des deux grands affluents qui alimentent cette mer, le Syr-Daria et l'Amou-Daria. Ce retrait des eaux a mis fin à la pêche et à la navigation, et des terres arables autrefois productives ont subi les méfaits de l'érosion*. La situation menace de prendre des proportions catastrophiques si l'on ne trouve pas une solution pour y remédier.

Malheureusement, les formules proposées jusqu'à présent risquent d'aggraver encore le problème. La plupart prévoient un apport provenant des cours d'eau du Nord ou de la Volga. Or, il faudrait au contraire éliminer les eaux polluées du sous-sol avant qu'elles ne détruisent complètement les terres qui sont encore fertiles dans les vallées de l'Amou-Daria et du Syr-Daria. A Achkabad, ville située à 500 kilomètres au sud de la mer d'Aral, l'eau n'est plus qu'à 1,5 mètre de profondeur, de sorte que les pâturages et les cultures dépérissent. La plus grande partie des eaux de l'Amou-

Daria et du Syr-Daria, qui représente 120 kilomètres cubes, disparaît par infiltration.

Selon G.N. Pechenine, chercheur ouzbek, 113 000 km³ d'eau — soit plus de 100 fois le volume de la mer d'Aral — se sont accumulés dans le sol. L'agriculture n'est désormais possible que si l'on noie les terres afin de repousser temporairement l'eau saumâtre du sous-sol en profondeur, avant les semailles. Après les récoltes, lorsque l'irrigation cesse, cette eau saumâtre remonte invariablement dans les sols. Malgré cela, aucun des projets actuels ne prévoit l'abaissement du niveau des eaux souterraines.

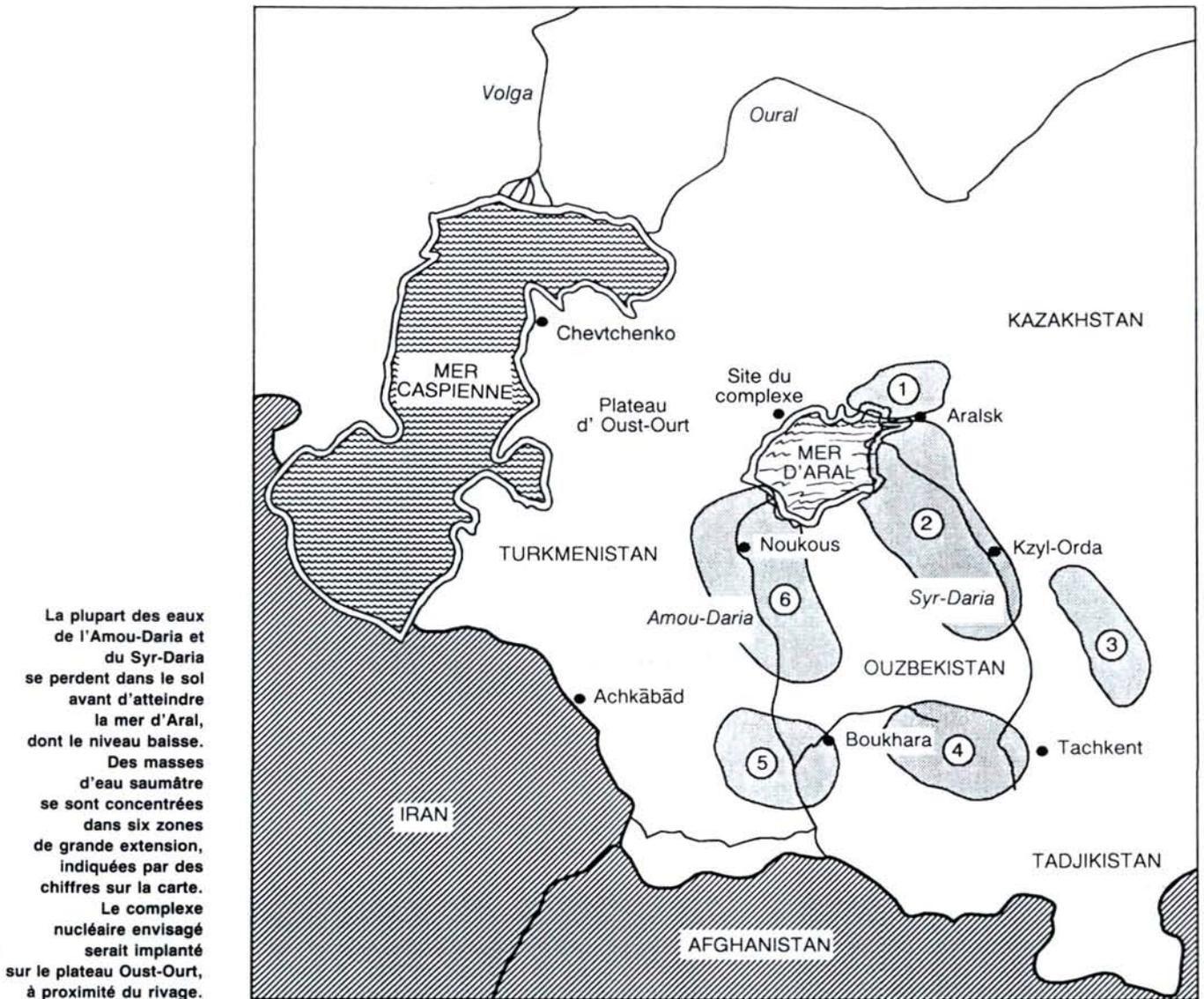
Dessalement nucléaire

Il y a une solution à laquelle on n'a pas pensé et qu'il serait possible, à mon avis, d'appliquer en URSS, où la technologie nucléaire est très développée. Elle a déjà fait ses preuves dans le cas de la mer Caspienne, relativement proche de la mer d'Aral. Il y a 18 ans, une centrale nucléo-électrique équipée du réacteur surgénérateur à neutrons rapides le plus moderne, le BN-350, a été construite à Chevtchenko, et fonctionne toujours sans avoir connu d'avaries graves. Je pense que l'absence de problèmes d'exploitation pendant cette longue période est due au fait que la centrale a été constamment surveillée par le Ministère de l'énergie atomique. Le réacteur non seulement produit 120 000 m³ d'eau douce par jour, mais fournit aussi 150 mégawatts d'électricité à la ville.

On pourrait profiter de cette expérience et envisager une solution analogue pour la mer d'Aral. Il faudrait construire sur le littoral nord-ouest, là où se termine le plateau Oust-Ourt, plusieurs centrales nucléaires groupées (comportant de six à dix réacteurs du type VVER-1000 ou, mieux encore, des surgénérateurs rapides du type BN-800). Ce complexe

M. Scherbakov travaille pour le Laboratoire nucléaire de l'Institut fédéral de la recherche nucléaire, à Moscou.

* Voir «Requiem for the Aral Sea», par Norman Precoda, *Ambio*, Vol. 20, n^{os} 3-4 (mai 1991).



pourrait alimenter en eau douce les régions d'Asie centrale et produire l'électricité nécessaire au pompage des eaux du sous-sol que l'on refoulerait dans la mer d'Aral. Les VVER-1000 fonctionnent avec succès, notamment à Voronej, Zaporoujïé et Tver, et des sur-générateurs du type BN sont en service à Balakovo et sur la presqu'île de Mangychlak.

La salinité de la mer d'Aral, située à 60° de longitude est, sur les territoires de l'Ouzbékistan et du Kazakhstan, atteint maintenant 30 grammes par litre; elle est à peu près la même que celle de la mer Caspienne, où fonctionne la centrale de Chevtchenko.

Le plateau Oust-Ourt se prêterait bien à l'implantation du complexe envisagé. C'est une région peu peuplée et assez éloignée des zones d'activité sismique qui englobent Tachkent, Achkabad et Gazli. A part Komsomolsk-en-Oust-Ourt, ville d'environ 30 000 habitants, et quelques petites agglomérations, la région environnante est inhabitée sur des centaines de kilo-

mètres. Sur ce plateau aride modelé de collines pouvant atteindre 200 mètres, il serait possible de construire sous terre les réacteurs d'une hauteur de 70 mètres et plus, comme le recommandait l'académicien A.D. Sakharov.

Le meilleur endroit serait en bordure du littoral, à une centaine de kilomètres de Komsomolsk, à proximité de la frontière entre l'Ouzbékistan et le Kazakhstan, là où la mer d'Aral est la plus profonde. Le transport pourrait être assuré par une voie ferrée supplémentaire qui relierait les deux lignes de chemin de fer, l'une au nord et l'autre au sud, séparées par une distance d'environ 425 kilomètres.

La mise en place de ce complexe coûterait de 3 à 5 milliards de roubles, selon l'estimation de V.A. Legasov, pour la partie nucléaire. La section dessalement coûterait, elle, de 6 à 10 milliards de roubles, plus quelques millions supplémentaires pour la base industrielle, le réseau de transport et la zone résidentielle avec ses aménités.

Pour des raisons de sûreté et autres considérations, le personnel résiderait à une distance de 100 à 200 kilomètres de l'installation et il travaillerait par relais de longue durée, ainsi que l'a proposé l'académicien N.A. Dolejal.

L'énergie thermique produite servirait à dessaler l'eau. Le complexe pourrait produire au moins 2 millions de m³ d'eau douce par jour, ce qui représente environ 250 litres d'eau par personne pour une population de 8 millions d'habitants, ce qui est suffisant. Le mètre cube d'eau dessalée coûterait environ 0,67 rouble.

Les experts feront naturellement des estimations plus précises au cours de l'étude de cette installation. A noter que la construction d'une centrale nucléaire dure généralement au plus 60 mois en URSS.

Ce projet de dessalement fait écho à l'intérêt croissant qu'éveille cette solution, notamment dans les pays du Moyen-Orient, et surtout en Arabie Saoudite qui a déjà pris la tête du mouvement. Dans le bassin méditerranéen, la demande d'eau douce est évaluée à 10 millions de mètres cubes par jour, et nombreux sont les pays qui ont manifesté leur intérêt pour le développement du dessalement nucléaire*. N'oublions pas non plus que le nucléaire présente des avantages en ce qui concerne l'environnement par rapport aux centrales à combustible fossile. Si l'on voulait dessaler 1 million de mètres cubes d'eau en ayant recours à des centrales thermiques classiques, environ 2 millions de tonnes de dioxyde de carbone, 20 000 tonnes d'anhydride sulfureux et 6000 tonnes d'oxyde d'azote seraient rejetées dans l'atmosphère chaque année.

Remplissage de la mer d'Aral

Actuellement, la mer d'Aral, qui se divise en deux compartiments, contient moins de 450 km³ d'eau, alors qu'elle en contenait 1050 autrefois. Son niveau a déjà baissé de 13 mètres et continue à baisser à raison de 0,7 mètre par an. Pour la remplir, il faudrait lui apporter au moins 60 km³ d'eau par an, étant donné que ses pertes annuelles par évaporation s'élèvent à plus de 20 km³.

Si toute l'énergie électrique produite par le complexe nucléaire était utilisée pour pomper l'eau du sous-sol jusqu'à 100 m de profondeur, on pourrait déverser de 100 à 150 km³ d'eau, et plus, dans la mer d'Aral chaque année. A ce régime, il lui faudrait environ quatre ans pour retrouver son niveau initial.

L'adduction de l'eau de pompage se ferait par des canaux en béton dont le tracé suivrait les vallées fluviales sous lesquelles s'étalent les masses d'eau souterraine (voir la carte).

Evidemment, ces eaux seraient saumâtres; l'eau de la mer d'Aral n'aura plus jamais la même composition qu'auparavant.

La pollution généralisée des eaux par les produits agrochimiques mène à d'autres considérations. Des centaines de postes de pompage à grande puissance devront être installés dans les zones les moins polluées. Selon K. Salykov, plus de 118 000 tonnes de produits chimiques toxiques se seraient déposées dans la région au cours des 20 dernières années. Il faudrait aussi enlever le sol contaminé et le remplacer par de la terre saine. De plus, le réseau de canaux de la région devrait être réformé; il faudrait prendre des mesures pour réduire l'absorption par les sables de l'eau inutilisable et renoncer aux monocultures que sont le coton et le riz.

Energie et écologie

De nos jours, les centrales nucléaires produisent dans des conditions de sûreté une forte proportion de l'électricité consommée dans de nombreux pays; en France, par exemple, la part du nucléaire dépasse 75%. En URSS, où l'on est en train de revoir le programme nucléo-énergétique, la demande d'électricité est considérable: la consommation d'électricité de la Russie est le double de celle de l'Europe. Or, dans le climat de l'après-Tchernobyl, le public se fait tirer l'oreille et les mots «énergie nucléaire» crispent les gens de sorte qu'il peut s'avérer difficile de gagner leur appui.

En revanche, dans la région de la mer d'Aral, on peut penser qu'avec l'investissement proposé on pourra appliquer une solution nucléaire radicale, vu l'ampleur des besoins. L'écologie y est en péril et l'énergie nucléaire permettrait de résoudre les problèmes les plus graves. L'investissement dans le complexe nucléaire envisagé aurait aussi pour effet de développer le réseau électrique qui pourrait ainsi répondre à la demande d'énergie d'une région qui dispose d'une main d'œuvre très diligente et dont l'accroissement démographique est le plus important et le plus rapide de toute l'URSS. Le complexe pourrait alimenter en électricité les Républiques du Kazakhstan, de l'Ouzbékistan et du Turkménistan, contribuant ainsi en particulier au développement des industries manufacturières tout en favorisant l'emploi généralisé de la réfrigération si utile pour préserver les denrées alimentaires. Il pourrait également fournir de l'énergie à la région de la mer Caspienne d'où l'on extrait du gaz naturel, à la région de l'Oural, à la partie européenne de la Russie et à quelques zones de Sibérie.

Dans ce cas particulier, le nucléaire offre une solution concrète et pratique, tant sur le plan de l'écologie que sur celui de l'énergie.

* Voir «Le dessalement nucléaire: expérience, besoins et perspectives», par A. Barak, L.A. Kochetkov, M.J. Crijns et M. Khalid, *Bulletin de l'AIEA*, vol. 32, n° 3 (1990) et *Use of nuclear reactors for seawater desalination*, TECDOC 574, AIEA, Vienne (1990).