



**Conseil économique  
et social**

Distr.  
GÉNÉRALE

ECE/MP.WAT/2006/16/Add.1  
12 octobre 2006

FRANÇAIS  
Original: ANGLAIS

---

**COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE**

**RÉUNION DES PARTIES À LA CONVENTION SUR LA  
PROTECTION ET L'UTILISATION DES COURS D'EAU  
TRANSFRONTIÈRES ET DES LACS INTERNATIONAUX**

Quatrième réunion  
Bonn (Allemagne), 20-22 novembre 2006  
Point 7 e) de l'ordre du jour provisoire

**ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DE L'ÉTAT DES LACS  
TRANSFRONTIÈRES DANS LA RÉGION DE LA CEE\***

Soumis par le Président du Groupe de travail de la surveillance et de l'évaluation

**Additif**

1. Le présent document repose sur les informations recueillies à partir de diverses sources, telles que les précédentes publications de la CEE établies par le Groupe de travail de la surveillance et de l'évaluation, en particulier les *Directives pour la surveillance et l'évaluation des lacs transfrontières et internationaux. Document de base: caractéristiques générales et méthodes de surveillance de certains lacs transfrontières/internationaux* (2002)<sup>1</sup>. D'autres informations ont été recueillies auprès des membres du Groupe de travail de la surveillance et de l'évaluation, dans des publications d'autres organisations internationales et sur Internet.
2. Les activités de surveillance varient considérablement au sein de la CEE. Si certaines régions disposent de données et de rapports fiables, d'autres ne pratiquent aucune surveillance ou ne disposent pas d'informations suffisantes pour permettre des évaluations fiables. C'est pourquoi, dans ces derniers cas, il a été largement fait appel à l'appréciation des experts.

---

\* Le présent document a été soumis à la date indiquée en raison de retard dans la procédure.

<sup>1</sup> <http://www.unece.org/env/water/publications/documents/inventorylakes.pdf>

3. Le présent document est un document intermédiaire, qui traite seulement de certains lacs situés, pour la plupart, dans les pays d'Europe orientale, du Caucase et d'Asie centrale (EOCAC). Il comporte également des informations sur quelques lacs transfrontières partagés par des pays de l'Union européenne et de l'EOCAC, et sur des lacs situés en Europe méridionale et orientale. Les autres lacs seront inclus dans la version actualisée qui sera soumise à la sixième Conférence ministérielle «Un environnement pour l'Europe» (Belgrade, octobre 2007), comme indiqué dans le document ECE/MP.WAT/2006/16. Au stade actuel, on ne peut tirer que des conclusions très générales.

## I. ÉVALUATION DE L'ÉTAT DES LACS TRANSFRONTIÈRES DES PAYS DE L'EOCAC

### A. Mer d'Aral<sup>2</sup>

4. La mer d'Aral est une mer intérieure d'Asie centrale, bordée par le Kazakhstan au nord et l'Ouzbékistan au sud. Le Kazakhstan, le Kirghizistan, le Tadjikistan, le Turkménistan et l'Ouzbékistan partagent le bassin lacustre (dont ils couvrent respectivement 344 400 km<sup>2</sup>, 124 900 km<sup>2</sup>, 143 100 km<sup>2</sup>, 488 100 km<sup>2</sup> et 448 840 km<sup>2</sup>).

5. La région se caractérise par des précipitations très variables. Le niveau annuel des précipitations est compris entre 1 500 et 2 500 mm dans les ceintures de glace du Tien Shan occidental et les monts du Pamir occidental, entre 500 et 600 mm en bordure de relief et de 150 mm à la latitude de la mer d'Aral.

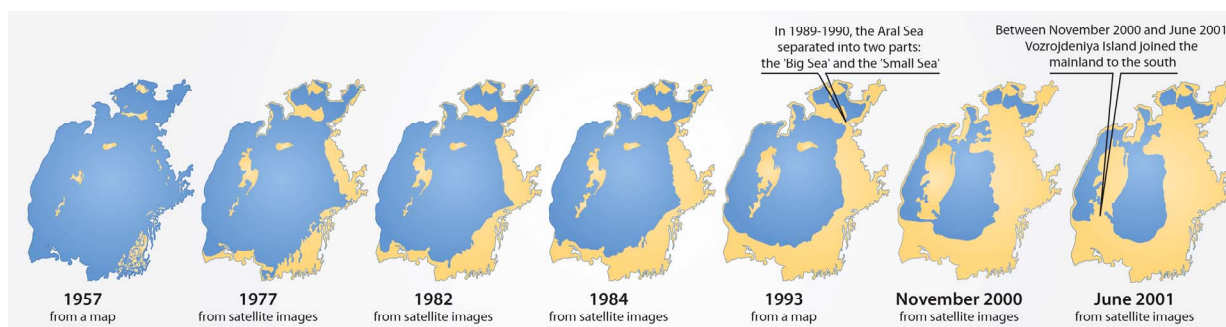
6. Au cours de son histoire, la mer d'Aral a connu d'énormes variations de niveau. Pendant le quaternaire, le niveau de la mer a varié de 36 m. Au cours de la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, les écarts n'ont pas dépassé un mètre et la situation écologique est demeurée stable jusqu'à la fin des années 50, période à partir de laquelle on a enregistré des variations considérables: depuis la fin des années 50, le niveau de la mer a baissé de plus de 22 m (fig. 1).

7. Depuis les années 60, le niveau de la mer d'Aral ne cesse de baisser car les fleuves qui l'alimentaient (Amu Daria et Syr Daria) ont été détournés pour les besoins de l'irrigation. Il en résulte un certain nombre de problèmes écologiques, à la fois pour la mer elle-même et pour la région environnante. La mer est gravement polluée, principalement en raison des expérimentations d'armements, de l'activité industrielle et du ruissellement des engrais, qui avaient lieu avant la désintégration de l'Union soviétique.

8. L'irrigation des cultures est largement répandue dans le bassin lacustre. Sur les 154 934 000 ha du bassin, 59 474 100 sont des terres arables cultivables. Quelque 10 140 900 ha sont actuellement cultivés, dont 7 895 600 sont irrigués.

---

<sup>2</sup> [http://www.giwa.net/areas/reports/r24/giwa\\_regional\\_assessment\\_24.pdf](http://www.giwa.net/areas/reports/r24/giwa_regional_assessment_24.pdf).



**Figure 1. La mer d’Aral de 1957 à 2001 (Source: FAO 1997)**

9. Un des principaux problèmes écologiques dans le bassin de la mer d’Aral réside dans l’augmentation de la salinité des sols irrigués, qui réduit leur productivité. Une part importante de la mer (environ 33 000 km<sup>2</sup>) s’est asséchée, et la teneur de l’eau en minéraux a augmenté. L’écosystème de la mer d’Aral a été pratiquement détruit, en grande partie du fait de l’augmentation de la salinité. Les régions côtières sont fortement polluées, et les habitants souffrent du manque d’eau douce ainsi que d’autres problèmes de santé: le processus d’assèchement a laissé à découvert de vastes étendues recouvertes de sel et de produits chimiques toxiques, qui sont transportés par les vents sous forme de poussières toxiques et dispersés dans les secteurs environnants. Chez les populations riveraines de la mer d’Aral, on observe un nombre élevé de certaines formes de cancers et de maladies pulmonaires.

10. Dans la région, les récoltes sont détruites aussi par des dépôts de sel. Les lieux de ponte des poissons ont disparu et les réserves de nourriture sont épuisées, ce qui a entraîné un déclin des ressources halieutiques. Les problèmes les plus graves sont la surexploitation des ressources en eau et les polluants organiques persistants (POP). En résumé, la mer d’Aral est gravement polluée et la situation ne cesse d’empirer.

## **B. Lac Balkhash**

11. Le lac Balkhash, qui est le plus grand lac modérément salé d’Asie centrale, se situe dans le sud-est du Kazakhstan. Sa superficie totale est de 18 210 km<sup>2</sup>. Le bassin lacustre, d’une superficie totale de 413 000 km<sup>2</sup>, s’étend à la fois sur le Kazakhstan (353 000 km<sup>2</sup>, soit 85 %) et la Chine (60 000 km<sup>2</sup>, soit 15 %)<sup>3</sup>. Il est constitué d’eau douce dans sa moitié occidentale et d’eau salée dans sa moitié orientale. Sa profondeur moyenne n’est que de six mètres. Il est alimenté principalement par l’Ili, mais il n’a aucun débouché<sup>4</sup>.

12. La pollution du lac Balkhash augmente avec l’urbanisation et l’industrialisation de la région, aussi bien en Chine qu’au Kazakhstan. Les principaux polluants sont le cuivre, le zinc et les produits pétroliers. En outre, le lac voit sa superficie diminuer du fait de la surexploitation des ressources en eau. La surpêche entraîne la disparitions des espèces à un rythme alarmant.

13. Le principal problème du lac Balkhash tient à l’utilisation inconsidérée des eaux de surface et à l’utilisation de POP dans le bassin hydrographique, dont les conséquences sur le biote sont

<sup>3</sup> <http://www.grid.unep.ch/activities/sustainable/balkhash/index.php>.

<sup>4</sup> Pour une évaluation de l’Ili, voir le document ECE/MP.WAT/2006/16/Add.6.

catastrophiques. Le système lacustre est fortement pollué par l'industrie des métaux non ferreux et l'agriculture. Les principales sources de pollution de l'eau sont l'industrie, l'extraction minière et les raffineries, l'élevage et les cultures irriguées. Le lac Balkhash est donc gravement pollué, et la tendance globale n'est pas à l'amélioration.

14. Il faut en outre compter avec la menace de pression accrue sur les ressources en eau liée au développement de l'activité économique en Chine. Sur les 18,1 km<sup>3</sup>/an de ressources en eau disponibles (apport moyen à long terme dans le réservoir de Kapshagan), près des deux tiers (soit 12,3 km<sup>3</sup>/an) proviennent de Chine. Si cet apport diminue pour s'établir à 8 km<sup>3</sup>/an du fait de l'augmentation de l'utilisation d'eau en Chine, ce qui serait conforme aux prévisions, le lac Balkhash pourrait bien connaître le même sort que la mer d'Aral.

### **C. Lac Har Us Nuur<sup>5</sup>**

15. Le lac Har Us Nuur est le deuxième plus grand lac d'eau douce de Mongolie. Son bassin est partagé par la Chine, la Mongolie et la Fédération de Russie.

16. La superficie du lac est de 1 760 km<sup>2</sup>, et sa profondeur moyenne de quatre mètres seulement. Avec une densité inférieure à 1,2 habitant/km<sup>2</sup>, la région est faiblement peuplée. Les rejets diffus provenant de l'élevage de bétail, principale activité économique d'une société mongole essentiellement tournée vers l'agriculture, constituent le principal facteur de pression. Cette activité représente de 70 % à 75 % de la production agricole. L'élevage traditionnel est essentiellement un élevage d'ovins, de chevaux, de chameaux, de bovins et de chèvres.

17. Les précipitations annuelles sont faibles (122 mm en moyenne dans la ville de Hovd). Le lac Har Us Nuur est alimenté par quatre fleuves, représentant un bassin hydrographique d'une superficie totale de 74 500 km<sup>2</sup> et d'un volume annuel moyen de 3,5 milliards de m<sup>3</sup>. Le Khovd Gol et le Bujant Gol prennent leur source dans la partie mongole de l'Altaï et se jettent dans le grand delta du Khovd Gol. Le Dund Tsenkher Gol et le Khovd Tsenkher Gol coulent parallèlement vers les marécages du sud du lac Khar Us Nuur, mais leur apport aux eaux du lac est beaucoup plus faible. Dans sa partie nord-est, le lac Har Us Nuur se déverse dans le lac Har Nuur, ses eaux alimentant ensuite le lac salé Dorgon Nuur tandis que les lacs Har Us Nuur et Har Nuur sont des lacs d'eau douce.

18. Le lac Har Us Nuur offre un habitat idéal pour les canards sauvages, les oies, les téttras, les perdrix et les mouettes, ainsi que pour les mouettes reliques et les goélands argentés, plus rares. Le lac Har Us Nuur est en bon état et les perspectives sont bonnes.

### **D. Lac Jandari**

19. Le lac Jandari couvre 12,5 km<sup>2</sup>, pour un bassin d'une superficie de 102 km<sup>2</sup>, dont 67 % environ se situent en territoire géorgien et 33 % en Azerbaïdjan. Le lac est alimenté principalement par le canal Gardaban, depuis la Koura. Le débit maximal du canal est de 15 m<sup>3</sup>/s.

---

<sup>5</sup> <http://www.worldlakes.org/lakedetails.asp?lakeid=8661>.

20. La pollution émane de plusieurs sources anthropiques. Les résidus industriels, domestiques et agricoles polluent les eaux arrivant dans le lac depuis la Koura. La population totale du bassin est comprise entre 14 000 et 15 000 personnes (environ 140 à 150 habitants au km<sup>2</sup>). Le lac est également utilisé pour la pêche.

21. Au XIX<sup>e</sup> siècle, ce lac peu profond et salé s'asséchait souvent pendant l'été. Par la suite, on a construit un nouveau canal d'alimentation (le canal Gardaban) aux fins d'irrigation, le lac a été rempli et transformé en réservoir d'eau. Un autre canal, qui part du réservoir d'eau de Tbilissi (Samgori), alimente également le lac Jandari.

22. Actuellement, l'état écologique et chimique du lac Jandari n'est pas bon. L'augmentation de la pollution provenant de la Koura et des réservoirs aggrave la pollution du lac. En outre, l'extension des terres irriguées dans les deux pays et le manque de coordination dans l'utilisation de l'eau provoquent une diminution du niveau de l'eau.

#### **E. Lac Ubsa-Nuur/Uvs Nuur**

23. Le lac Uvs Nuur est vaste (3 350 km<sup>2</sup>) mais peu profond (six mètres en moyenne). La superficie du bassin est de 10 688 km<sup>2</sup>. Il est alimenté principalement par le Tes-Khem, qui prend sa source dans le lac d'eau douce de Sangyn Dalai Nuur, dans les alpages et les forêts de mélèzes des monts Sangilen, à l'extrémité est du bassin (en Mongolie). Le Tes-Khem s'étire vers l'ouest sur 500 km à travers les steppes et le désert, jusqu'à la partie sud du pays Tuva, puis en Mongolie, avant de se jeter dans le lac Uvs Nuur. Sur les 100 derniers kilomètres de son parcours, le fleuve serpente à travers un territoire marécageux étendu, bande verte dans un vaste paysage semi-désertique; son delta mesure une quarantaine de kilomètres de largeur et forme un habitat particulièrement riche pour la vie sauvage.

24. Le lac Uvs Nuur est le plus grand lac de Mongolie. C'est un lac salé (18 g/l), qui constituerait les restes d'une immense mer salée recouvrant autrefois la majeure partie du bassin. Il s'agit d'un lac fermé, si bien que la côte est essentiellement marécageuse, donc difficile d'accès.

25. Il y a quelques années, le bassin d'Uvs Nuur a été inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, comme l'un des paysages de steppe les mieux préservés d'Europe et d'Asie. Le lac revêt une importance vitale pour les oiseaux d'eau migrateurs lorsqu'ils remontent vers le nord chaque année.

26. À l'exception du risque de surpâturage, il n'existe actuellement aucune menace sérieuse pour l'environnement naturel du lac Uvs Nuur. L'urbanisation est faible et l'industrie totalement absente, tant en République de Tuva qu'en Mongolie. Qui plus est, l'isolement géographique, le climat rigoureux et l'absence d'écoulement d'eaux de surface font du lac un lieu peu propice à l'agriculture.

#### **F. Lac Xingkai/Khanka**

27. Le lac Xingkai/Khanka se situe à la frontière sino-russe. C'est le plus grand lac d'eau douce d'Asie du Nord-Est. Sa superficie est de 4 190 km<sup>2</sup> (dont 1 160 km<sup>2</sup> en Chine et 3 030 km<sup>2</sup> en Fédération de Russie) et celle de son bassin de 16 890 km<sup>2</sup> (507 km<sup>2</sup> en Chine et 16 383 km<sup>2</sup>

en Fédération de Russie). Le lac est ouvert sur le fleuve Song'acha et relié au système fluvial de l'Oussouri et de l'Amour.

28. Le lac Xingkai/Khanka est peu profond (4,50 m en moyenne). La population totale du bassin est de 345 000 habitants, pour une densité supérieure à 20 habitants/km<sup>2</sup>. Le lac est entouré d'une vaste région marécageuse et forme une réserve naturelle dans sa partie chinoise et la Réserve naturelle du lac Khanka en territoire russe. Il s'agit d'un site remarquable pour la protection de la nature, le tourisme écologique et l'observation scientifique. La Fédération de Russie a déclaré le lac zone humide protégée au titre de la Convention de Ramsar.

29. Les eaux du lac Xingkai/Khanka sont riches en carbonate de calcium. Dans la partie chinoise du bassin, l'apport en eau provient principalement des crues du Muling. Dans l'ensemble, la qualité de l'eau des fleuves qui alimentent le lac répond aux besoins de la pêche. Toutefois, l'étude de la qualité des eaux du Muling montre que ce fleuve souffre d'une importante pollution organique due à la proximité de la ville de Mishan.

30. Dans la partie russe, on a trouvé du DDT et d'autres types de pesticides. Il apparaît que seule la valeur de la DCO dépasse largement le niveau acceptable. La qualité globale de l'eau est compatible avec l'agriculture, le tourisme et la pêche.

31. Entre 1985 et 1992, sur la base des paramètres hydrochimiques, les eaux du lac Xingkai/Khanka ont été évaluées comme étant «très sales», «sales» ou «polluées». En 1996-1997, elles étaient «modérément polluées» aux stations d'observation d'Astrakhanka et de Sivakovka (Fédération de Russie) et «propres» dans les localités de Troiskoe et Novoselskoe (Fédération de Russie).

32. L'analyse de la concentration annuelle moyenne des principaux éléments nutritifs fait apparaître que malgré la baisse des concentrations d'azote et de phosphore observée dans les années 90, le lac demeure eutrophique. Toutefois, le processus d'eutrophisation a été ralenti par la diminution des activités humaines et par une élévation du niveau de l'eau.

33. Bien qu'il ne dispose pas d'une grande diversité de ressources naturelles, le bassin abrite d'importants gisements de houille, de fluorite et de matières premières entrant dans la fabrication des ciments. À l'échelle du bassin, le niveau d'industrialisation est relativement faible et la plupart des activités sont concentrées dans la partie russe.

34. Actuellement, le bassin du lac Xingkai/Khanka souffre d'une grave pollution d'origine anthropique. Du côté russe, cette pollution est près de 100 fois supérieure aux limites admissibles. Du côté chinois, les eaux usées d'origine industrielle, agricole et domestique provenant des villes de Muling, Jixi, Jidong et Mishan sont déversées dans le Muling et constituent la principale source de pollution.

35. Au milieu des années 80, les réseaux d'irrigation des rizières entouraient le lac sur environ 160 km. En raison des volumes d'eau considérables qui reviennent dans le lac après avoir irrigué les rizières, les substances agrochimiques et les engrais sont devenus une menace très grave pour l'écosystème lacustre.

36. Le bassin du lac Xingkai/Khanka a connu un développement économique important au cours des 130 dernières années. Ce développement, qui s'est traduit dans tout le bassin par un essor de l'agriculture, a eu des conséquences néfastes sur l'environnement: a) contamination des eaux de surface et (dans une certaine mesure) des nappes phréatiques; b) érosion des sols de couverture; et c) recul des communautés de joncs dans les terres humides et donc de la biodiversité associée.

37. D'une façon générale, les principales raisons de l'appauvrissement de la diversité biologique dans le bassin du lac Xingkai/Khanka sont a) le drainage des marécages; b) l'abaissement du niveau de l'eau du lac; c) le développement de l'agriculture (qui a des effets particulièrement néfastes sur les aires de nidification des oiseaux); d) le stress dû au bruit et aux autres effets néfastes des installations techniques; e) la pollution massive de l'environnement; f) la déforestation; et g) la réduction et/ou l'élimination des couloirs écologiques.

38. Une partie du lac a été fortement polluée par le développement des activités humaines dans la région. L'évaluation de divers aspects environnementaux a montré que le niveau de pollution globale est «faible». Toutefois, dans certaines régions du bassin, on relève des niveaux de pollution élevés.

## II. ÉVALUATION DE L'ÉTAT DES LACS TRANSFRONTIÈRES D'EUROPE DU SUD-EST

### A. Lac Dojran

39. Le lac Dojran est un petit lac tectonique (d'une superficie de 43,10 km<sup>2</sup>) dont le bassin a une superficie de 271,8 km<sup>2</sup>. Il est partagé par l'ex-République yougoslave de Macédoine (27,4 km<sup>2</sup>) et la Grèce (15,7 km<sup>2</sup>). Il renferme 16 espèces de poissons. La «Forêt aquatique de Mouria» a été déclarée «monument naturel» et il a été proposé de l'inclure, ainsi qu'une petite partie du lac Dojran (200 ha) dans le réseau NATURA 2000 de l'Union européenne.

40. Au cours des 20 dernières années, le niveau du lac n'a cessé de baisser en raison de la diminution des précipitations et de l'augmentation des captages effectués du côté grec, principalement pour l'irrigation. C'est depuis 1988 que la baisse du niveau et du volume des eaux est la plus forte. De 262 millions de m<sup>3</sup> en 1988, le volume est passé à 80 millions de m<sup>3</sup> en 2000.

41. La qualité de l'eau se caractérise par une forte alcalinité et par une dureté accrue due à la présence de calcium et de magnésium. De plus, les concentrations de certaines substances toxiques avoisinent ou même dépassent les niveaux toxiques. En Grèce, l'eau contient beaucoup de phosphates.

42. La pollution est due aux eaux usées municipales, aux déchets solides municipaux, aux eaux usées des installations touristiques et à des sources ponctuelles ou diffuses de pollution agricole, y compris la pollution transfrontière.

43. Depuis quelques années, le lac lutte pour sa survie. Selon les biologistes, la baisse du niveau et du volume de l'eau a provoqué la disparition de plus de 140 espèces végétales et animales depuis 1988. Le niveau de l'eau a baissé de 1,5 m au-dessous de la hauteur minimale

autorisée du point de vue hydrobiologique. Le lac est donc menacé d'une véritable catastrophe écologique, du fait de l'utilisation non maîtrisée de l'eau pour l'agriculture en Grèce.

## **B. Lac Ohrid (y compris le lac Prespa)**

44. Le lac Ohrid (358 km<sup>2</sup>), à une altitude de 695 m, est entouré de sommets de plus de 2 000 m. C'est un lac profond (profondeur moyenne 163,7 m, profondeur maximale 288,7 m). Environ 249 km<sup>2</sup> (67 %) appartiennent à l'ex-République yougoslave de Macédoine et 109 km<sup>2</sup> (33 %) à l'Albanie. En ce qui concerne le bassin du lac, environ 650 km<sup>2</sup> (62 %) se trouvent sur le territoire de l'ex-République yougoslave de Macédoine et 392 km<sup>2</sup> (38 %) en Albanie.

45. Le lac Prespa (274 km<sup>2</sup>) est un lac transfrontière situé entre l'ex-République yougoslave de Macédoine (178 km<sup>2</sup>), l'Albanie (49 km<sup>2</sup>) et la Grèce (47 km<sup>2</sup>). La superficie de son bassin est d'environ 2 800 km<sup>2</sup> et sa profondeur moyenne de 16 m (profondeur maximale 47 m). Le lac subit les effets de l'eutrophisation, de la pollution industrielle, de la présence de substances toxiques et d'autres facteurs de pollution.

46. Le lac Prespa se situe à une altitude de 845 m, c'est-à-dire plus haut que le lac Ohrid, dans lequel ses eaux se déversent après avoir traversé des montagnes karstiques très poreuses. Le réseau hydrographique du lac Ohrid est relativement complexe du fait des connexions souterraines avec le lac Prespa. Le temps de rétention théorique moyen est de 83,6 ans.

47. Le lac Ohrid est un des lacs les plus anciens du monde. Il s'est formé il y a entre 2 et 3 millions d'années. Resté isolé grâce aux montagnes qui l'entourent, il abrite un patrimoine végétal et animal unique. Certaines de ces espèces, très répandues il y a des millions d'années, sont aujourd'hui considérées comme des espèces relictuelles ou des «fossiles vivants» car on ne les trouve plus que dans le lac Ohrid. La région du lac Ohrid est inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1980.

48. La surveillance de la qualité de l'eau montre que le lac reçoit un apport organique important dû aux déchets municipaux et aux eaux de ruissellement agricoles et urbaines. Si les concentrations de phosphore et la transparence de l'eau laissent encore supposer un état oligotrophe, il en va tout autrement de l'analyse des organismes vivants.

49. Les espèces de poisson présentant un intérêt commercial, comme la célèbre truite du lac Ohrid ont été surexploitées ces dernières années et sont menacées de disparition à très brève échéance. Les activités humaines le long des côtes menacent également les zones de fraie et d'hivernage. Les poissons du lac constituent une population unique, interdépendante, qui doit faire l'objet d'une gestion collective, avec des prescriptions similaires en ex-République yougoslave de Macédoine et en Albanie.

50. Les communautés de phytoplancton et de zooplancton évoluent vers une composition qui devient caractéristique d'un état mésotrophe, c'est-à-dire plus pollué. Les plantes macrophytes et la faune benthique ont réagi elles aussi à la présence d'éléments nutritifs et de substances polluantes dans les zones peu profondes. Ces indicateurs biologiques montrent clairement que la diversité biologique unique du lac risque d'être définitivement altérée si des mesures de gestion plus rigoureuses ne sont pas prises pour réduire la charge de pollution.



51. Parmi les industries qui se sont développées dans la ville de Podgradec (Albanie) figurent l'industrie alimentaire, les textiles, la transformation des métaux et du bois et d'autres industries légères. Leurs eaux usées sont rejetées sans épuration, ce qui peut constituer une source de pollution importante.

52. Dans la partie située en ex-République yougoslave de Macédoine, les principales industries sont la fabrication de pièces détachées pour automobiles, la transformation des métaux et des matériaux céramique, les plastiques, le textile, la chaussure, la fabrication de composants électriques (transformateurs, équipement de transmission, circuits imprimés, fusibles et autres), et l'industrie alimentaire.

53. Dans les années 80, un réseau urbain de collecte des eaux usées, construit sur les rives du lac du côté de l'ex-République yougoslave de Macédoine, a permis de réduire les agents pathogènes d'origine fécale, ce qui a eu un effet très bénéfique sur la santé des populations qui utilisent l'eau du lac comme eau de boisson ou pour leurs loisirs. Malheureusement, il existe encore de nombreux tronçons côtiers dans les deux pays, où les agents pathogènes provenant des eaux usées sanitaires constituent un risque grave. Le problème est particulièrement sensible aux abords de Podgradec, où la pollution d'origine fécale est extrêmement élevée. La station d'épuration dont la construction est prévue aidera à résoudre ce problème et à réduire la quantité de phosphore et de matières organiques qui se déverse dans le lac.

54. Le réseau d'assainissement de Podgradec est une source majeure de phosphore et la future station d'épuration apportera une amélioration significative de ce point de vue. Cependant, tout le bassin lacustre est pollué par d'autres sources de phosphore, telles que les détergents phosphatés qui sont probablement l'une des principales sources de contamination des eaux usées; les efforts en vue de réduire l'utilisation de ces produits doivent être vivement encouragés. Parmi les autres mesures, on peut envisager une meilleure épuration des eaux usées, et des eaux pluviales en cas de pluies importantes, la stabilisation des rives et de meilleures pratiques de gestion en agriculture.

55. Dans les villages environnants, les eaux usées sont rejetées directement dans les cours d'eau ou dans le sol. Ainsi, les eaux usées produites par plus de 60 000 habitants se déversent directement ou indirectement dans le lac Ohrid.

### **III. ÉVALUATION DE L'ÉTAT DES LACS TRANSFRONTIÈRES BORDÉS À LA FOIS PAR DES PAYS DE L'UE ET PAR DES PAYS DE L'EOCAC**

#### **A. Lac Drisvyaty/Druksdhiiai**

56. Le lac Drisvyaty (49 km<sup>2</sup>) est un des plus grands lacs du Bélarus (6,7 km<sup>2</sup> en territoire bélarussien) et le plus grand lac de Lituanie (42,3 km<sup>2</sup>). Sa profondeur maximale est de 33,6 m. D'origine glaciaire, il s'est formé au cours de la phase baltique du complexe «Niémen». La superficie de son bassin est de 613 km<sup>2</sup>.

57. Les ressources hydrologiques du lac sont extrêmement utiles. Elles servent à faire fonctionner la centrale nucléaire d'Ignalina et la centrale hydroélectrique de Drisvyata.

Du côté lituanien, le lac sert de réservoir pour le refroidissement des eaux de la centrale d'Ignalina. Du côté biélorussien, il est utilisé par les pêcheurs professionnels et amateurs.

58. Les forêts contiguës sont exploitées par l'entreprise d'État de Braslav. Une ceinture arborée d'environ un kilomètre de large entourant le lac joue un rôle important dans la protection de l'eau. Les arbres ne sont abattus que rarement, et de façon très sélective.

59. Les premières études scientifiques du lac Drisvyaty et de ses terres humides remontent au début du XX<sup>e</sup> siècle. Une surveillance régulière des terres humides a été mise en place avant la construction de la centrale nucléaire, en 1980. Elle portait sur l'hydrochimie et l'hydrobiologie, et les résultats ont fait l'objet de nombreux articles dans des publications scientifiques.

60. Le lac est profond et présente les caractéristiques suivantes: vaste superficie et stratification thermique des masses d'eau, couches profondes saturées en oxygène, faible concentration de composés phosphorés, faible eutrophisation et présence d'un ensemble d'espèces reliques issues de la période glaciaire. On dénombre au total 95 espèces de plantes aquatiques et semi-aquatiques. Les algues bleu-vert constituent la forme dominante de phytoplancton. Le microzooplancton et le macrozooplancton comprennent 250 taxons différents. Les communautés formant le macrozoobenthos comptent 143 espèces. Le plus remarquable est un ensemble d'espèces reliques datant du quaternaire, comprenant notamment *Limnocalanus macrurus*, *Mysis relicta*, *Pallasea quadrispinosa* et *Pontoporeia affinis* (toutes étant répertoriées dans le *Livre rouge* du Bélarus).

61. L'ichtyofaune est riche et diversifiée. Parmi les 26 espèces de poissons figurent des reliques glaciaires particulièrement rares comme *Coregonus albula typica*, le poisson blanc *Coregonus lavaretus maraenoides*, ou encore l'éperlan *Osmerus eperlanus relicta*. Le raccoon-dog (ou chien asiatique), le vison d'Amérique, le castor, la belette, l'hermine et le putois se rencontrent fréquemment aux abords du lac, mais la loutre est plus rare. On trouve la plupart des mammifères présentant un intérêt économique pour la chasse dans les forêts contiguës.

62. Les eaux chaudes rejetées par la centrale nucléaire d'Ignalina et les eaux usées non épurées déversées par la ville lituanienne de Sneckus posent un problème. Une accumulation de sédiments pollués a été observée dans les parties les plus profondes du lac, 3,9 % du fond sont en effet pollués par des produits pétroliers, et 27,5 % des sédiments sont modérément ou fortement pollués par des métaux lourds (Pb, Cd, Cr, Zn, Cu) et des hydrocarbures pétroliers. En conséquence, le lac tend à devenir une formation aquatique modérément polluée.

63. La pollution thermique a des effets extrêmement négatifs sur le lac, qui se traduisent par une eutrophisation et une dégradation des espèces reliques les plus précieuses de la zoocénose et de la phytocénose.

64. Suite à la construction d'une centrale hydroélectrique le long du fleuve Prorva, le niveau du lac s'est élevé d'un mètre. Les plaines alluviales les plus basses des zones humides ont ainsi été submergées. Chaque année, la variation du niveau peut atteindre 0,9 m, selon le remplissage. La centrale nucléaire d'Ignalina est reliée au lac par deux canaux. La quantité d'eau qu'elle rejette est égale à neuf fois le volume du lac et à 27 fois l'apport naturel annuel d'eau.

## **B. Lac Nuijamaanjärvi**

65. Le lac Nuijamaanjärvi (7,65 km<sup>2</sup>) est partagé par la Finlande (4,92 km<sup>2</sup>) et la Fédération de Russie (2,73 km<sup>2</sup>). C'est un lac naturel peu profond (3,70 m en moyenne). Il se situe au sud de la chaîne de collines de Salpausselkä, à la frontière russo-finlandaise, dans le bassin hydrographique du Juustilanjoki (112 km<sup>2</sup>). Le canal Saimaa, route de navigation très fréquentée entre la Finlande et la Fédération de Russie, relie le lac Saimaa au golfe de Finlande, dans la mer Baltique, en traversant le lac Nuijamaanjärvi. Le temps de rétention théorique n'est que d'une centaine de jours. Le bassin hydrographique est constitué à 28,2 % de terres arables. La densité démographique est de 24 habitants/km<sup>2</sup>.

66. Une surveillance transfrontière régulière est en place depuis les années 60. Des prélèvements sont réalisés deux fois par an (février-mars et août) par deux stations de surveillance fixes. Au niveau national, une surveillance transfrontière est réalisée une fois par mois, dans une station de prélèvement. Des analyses physiques et chimiques, notamment la recherche de phénols et d'huiles minérales, sont réalisées.

67. L'industrie du papier et de la pâte à papier provoque une pollution indirecte via le lac Saimaa et le canal Saimaa. La navigation sur le canal et les activités portuaires sont les principales sources de pression environnementale. L'eutrophisation est la menace la plus importante.

68. Les quantités de solides en suspension et de matières organiques sont en léger recul. La teneur en azote totale a varié, alors que la teneur en phosphore totale a légèrement diminué. Les valeurs de la conductivité électrique sont en faible augmentation. Les concentrations de base de l'azote total et du phosphore total laissent penser que le lac Nuijamaanjärvi est mésotrophe. Toutefois, l'état écologique du lac est satisfaisant et la situation est stable.

## **C. Lac Peipsi/Chudskoe Ozero**

69. Le lac Peipsi/Chudskoe est le quatrième plus grand lac d'Europe et le plus grand lac transfrontière du continent. Sa superficie est de 3 555 km<sup>2</sup> et la superficie de son bassin est de 47 800 km<sup>2</sup>. Il se situe sur la frontière entre l'Estonie et la Fédération de Russie. Le lac Peipsi appartient au bassin versant du Narva, qui le relie au golfe de Finlande, en mer Baltique. Il comprend trois parties, de dimensions inégales: au nord, le lac Peipsi/Chudskoe proprement dit, la partie la plus grande; au sud, le lac Pihvka/Pskovoe, de dimension intermédiaire; enfin, le lac Lämmijärv/Teploe, étroit, en forme de goulet, qui relie le lac Peipsi proprement dit au lac Pskovoe. Le lac Peipsi est relativement peu profond (7,10 m en moyenne, 15,30 m au maximum).

70. L'apport annuel d'eau douce dans le lac Peipsi, calculé à partir de la valeur moyenne pour la période 1995-1998, a été estimé à 398 m<sup>3</sup>/s, soit environ 12,6 km<sup>3</sup>/an. La densité démographique est d'environ 23 habitants/km<sup>2</sup>.

71. La pollution du lac Peipsi provient principalement de trois sources différentes:

a) Des sources ponctuelles telles que les grandes villes (Pskov en Fédération de Russie et Tartu en Estonie);

b) Des sources agricoles ponctuelles et diffuses (écoulements d'éléments nutritifs dans les sols); et

c) Des dépôts d'origine atmosphérique.

72. L'agriculture est responsable de 60 % de l'apport d'azote total (les valeurs estimées sont de 55 % en Estonie et de 80 % en Fédération de Russie), de 40 % de l'apport de phosphore en Estonie, et de 75 % de l'apport de phosphore en Fédération de Russie.

73. L'apport annuel total d'éléments nutritifs azotés et phosphorés dans le lac Peipsi dépend largement des variations des rejets sur de longues périodes, et il est estimé entre 21 000 et 24 000 tonnes pour l'azote et entre 900 et 1 400 tonnes pour le phosphore. La pollution diffuse a augmenté au cours des dernières années, notamment en raison des bouleversements économiques; la forte régression de la production industrielle a induit une diminution de la pollution. Un autre facteur qui influe sur le niveau de la pollution diffuse est l'abattage des arbres.

74. Le lac Peipsi est particulièrement vulnérable, car il est relativement peu profond. La qualité de l'eau est considérée comme un grave problème, en raison de l'eutrophisation. La première des priorités en ce qui concerne la gestion du lac doit être de ralentir le rythme de l'eutrophisation, principalement par la construction de nouvelles installations d'épuration des eaux usées. La croissance économique prévue dans la région, qui devrait entraîner une augmentation de l'apport d'éléments nutritifs dans le lac, doit être prise en considération. L'eutrophisation menace également les stocks ichtyologiques, car ce sont les poissons présentant un intérêt économique moindre qui supportent le mieux l'eutrophisation. La pollution provenant de sources ponctuelles et la mauvaise qualité de l'eau potable et des nappes phréatiques sont d'autres problèmes qu'il convient de résoudre.

#### **D. Lac Pyhájärvi**

75. Le lac Pyhájärvi (248 km<sup>2</sup>), en Carélie, est un lac transfrontière partagé par la Finlande (207 km<sup>2</sup>) et la Fédération de Russie (41 km<sup>2</sup>). Son bassin se répartit entre la Finlande (804 km<sup>2</sup>) et la Fédération de Russie (215 km<sup>2</sup>). Sa profondeur moyenne est de 7,90 m du côté finlandais et de 7 m du côté russe. La profondeur maximale est de 26 m (du côté finlandais). Le temps de rétention théorique est de 7,5 ans. Du côté finlandais, le bassin du lac est essentiellement boisé (près de 83 %). Le bassin est couvert à environ 13,5 % de terres arables. La densité démographique avoisine 9 habitants/km<sup>2</sup>.

76. Le lac Pyhájärvi est un lac d'eau douce utilisé pour la pêche, les loisirs, la recherche et la protection de l'environnement. L'impact des activités humaines est visible du côté finlandais, et pratiquement inexistant du côté russe. Le lac fait l'objet d'une surveillance depuis les années 70.

77. L'apport estimé d'éléments nutritifs Pyhájärvi a diminué depuis les années 90. La charge en phosphore a diminué de 55 %, et la charge en azote de 12 %. C'est surtout l'apport de phosphore provenant de sources ponctuelles qui a diminué. Certaines sources de pollution ont fermé ou sont en cours de fermeture.

78. Le lac est très vulnérable aux changements. Comme il contient peu d'éléments nutritifs et seulement une faible concentration d'humus, toute augmentation de l'apport nutritif entraîne une hausse immédiate de la production, et la longueur de la rétention prolonge les effets de la charge en éléments nutritifs.

79. Le principal problème est un début d'eutrophisation, due à des sources ponctuelles et diffuses, particulièrement durant les années 90. La qualité globale des eaux du lac est jugée excellente, même si quelques parties peu étendues, soumises à une interférence humaine plus forte, sont moins bien classées.

#### **IV. ÉVALUATION DE L'ÉTAT DES LACS TRANSFRONTIÈRES D'EUROPE OCCIDENTALE**

##### **A. Lac Galadus/Galadusys**

80. Le lac Galadus (7,37 km<sup>2</sup>) se situe dans la région de Podlasie, dans le nord-est de la Pologne, et dans la partie occidentale de la Région des lacs, en Lituanie. Sa profondeur moyenne est de 12,7 m (profondeur maximale 54,8 m). Le temps de rétention théorique est de 5,7 ans.

81. La frontière entre la Pologne (5,6 km<sup>2</sup>) et la Lituanie (1,7 km<sup>2</sup>) traverse le lac. Le bassin du lac est constitué à 60 % environ de terres agricoles. Quelque 1 800 personnes y vivent, réparties dans une dizaine de villages (soit une densité d'environ 20 habitants/km<sup>2</sup>). Le lac est utilisé pour la pêche de loisir, et des résidences d'agrément ont été créées autour du lac.

82. Dans les années 90, une surveillance bien organisée a été menée conjointement par les services polonais et lituanien de protection de l'environnement. Cette surveillance a porté d'abord sur la période 1991-1995, et les recherches doivent être effectuées tous les deux ans. Des échantillons sont prélevés en trois points du lac, et en trois points sur ses affluents. À l'origine, les prélèvements étaient réalisés quatre fois par an mais, suivant la méthode polonaise, leur fréquence a été ramenée à deux fois par an (circulation de printemps et stagnation d'été).

83. L'évaluation comporte les analyses physiques et chimiques habituelles, ainsi que des analyses biologiques (par exemple, chlorophylle «a», macrozoobenthos et phytoplancton) sont effectuées. Quelques analyses microbiologiques et radiologiques font partie du programme de surveillance.

84. Le principal problème est l'eutrophisation engendrée par les activités agricoles. Le lac peut être considéré comme faisant partie d'un groupe mésotrophe. Il se caractérise par des couches profondes saturées en oxygène et par un faible niveau de productivité. Il appartient à la classe 2 du système polonais de classification.

##### **B. Lac Neusiedler/lac Fertő-tő**

85. Le lac Fertő-tő se situe dans la partie orientale de l'Autriche, sur la frontière hongroise. Sa superficie totale est de 315 km<sup>2</sup>, dont 240 en Autriche et 75 en Hongrie. Plus de la moitié de sa superficie est constituée de roselières qui forment une ceinture pouvant atteindre de 3 à 5 km de large. Dans le passé, le lac n'avait aucun point de déversement, si bien que sa superficie fluctuait dans des proportions considérables.

86. La profondeur moyenne est de 1,10 m, la profondeur maximale de 1,80 m. Le lac a connu au cours de son histoire plusieurs assèchements complets. La construction du canal principal du Hanság a créé un point de déversement. Depuis 1965, le niveau de l'eau est stabilisé au moyen de l'écluse de déversement, en vertu d'un accord conclu en 1965 dans le cadre de la Commission austro-hongroise de l'eau. Les principales sources d'eaux de ruissellement sont les précipitations à la surface du lac ainsi que des affluents de moindre importance comme le Wulka ou le Rákos. L'apport des nappes phréatiques est négligeable. En raison de sa faible profondeur, le lac est facilement brassé par le vent et ses eaux sont naturellement troubles. Elles se caractérisent également par une forte salinité.

87. Le lac constitue la partie la plus occidentale des lacs dits de steppe en Europe. Dans l'évaluation réalisée en 2004 suivant la Directive-cadre sur l'eau, il apparaît que le lac Neusiedler/lac Fertő-tő ne risque pas de ne pas atteindre les objectifs environnementaux fixés dans la Directive.

### **C. Lac de Genève/lac Léman**

88. Le lac de Genève est un lac transfrontière (580 km<sup>2</sup>) de la région des Alpes entre la Suisse (345,3 km<sup>2</sup>) et la France (234,8 km<sup>2</sup>). Il est le plus grand lac d'Europe occidentale et offre un vaste réservoir d'eau potable. Le lac de Genève est un lac profond. Sa profondeur moyenne est de 152,7 m et sa profondeur maximale de 309,7 m. Il offre un habitat et un espace de loisirs privilégiés. Des deux côtés du lac, l'impact des activités humaines est important. Seuls 3 % des rives ont conservé leur état naturel.

89. Avec 20 % de la superficie du bassin lacustre (qui est de 7 975 km<sup>2</sup>) en terres cultivées, l'agriculture est, de toute évidence, un des principaux facteurs de pression. Les autres facteurs sont les industries et l'urbanisation.

90. En 1957, préoccupés par l'augmentation de la pollution, des spécialistes scientifiques ont mis en place une surveillance systématique de la qualité de l'eau. Par la suite, les Gouvernements français et suisse ont fondé la Commission internationale pour la protection des eaux du lac Léman (CIPEL), aux termes d'un accord signé en 1962. Aujourd'hui, la CIPEL s'attache non seulement à protéger les eaux du lac, mais aussi à redonner aux rivières du bassin versant, dont la diversité biologique est menacée, leurs caractéristiques naturelles.

91. L'eutrophisation et les pesticides industriels sont les principaux problèmes en matière de qualité de l'eau. L'état écologique du lac est bon. Du fait de la longueur de la période de rétention (11,4 ans), la restauration du lac est lente, ce qui le rend particulièrement vulnérable aux altérations.

-----