

**Observations de la Slovaquie sur la réponse de la Hongrie à la  
question posée le 7 mars 1997 par M. Ranjeva**

La Slovaquie souhaite présenter quelques brèves observations sur la réponse que la Hongrie a faite à la question suivante posée par M. Ranjeva :

«la Partie hongroise pourrait-elle établir un tableau retraçant,

- 1) les engagements financiers annoncés par l'Union des Républiques socialistes soviétiques;
- 2) l'exécution de ces engagements de l'URSS; et
- 3) l'impact de cette exécution sur la réalisation du projet Gabčíkovo-Nagymaros.»

*Premièrement*, la Hongrie parle du «prêt de l'URSS» (au paragraphe 7 de sa réponse). Cela induit en erreur. Il n'y a pas eu prêt, mais seulement accord pour fournir du matériel (des unités de générateurs-turbines) et des services techniques, les coûts encourus par l'URSS étant couverts «conformément à l'accord ... concernant le règlement des comptes multilatéraux en roubles convertibles» (mémoire de la Hongrie, vol. 3, annexe 23).

*Deuxièmement*, on notera que l'accord pertinent entre la Hongrie et l'URSS a été signé *après* la conclusion du traité de 1977. Un accord analogue a aussi été signé entre l'URSS et la Tchécoslovaquie pour la fourniture de turbines à Gabčíkovo — *après* la conclusion du traité de 1977 (accord entre l'URSS et la Tchécoslovaquie relatif à la coopération concernant la partie Gabčíkovo du projet G/N, 15 juin 1978).

*Troisièmement*, quant à la valeur approximative des matériels et des services, la Hongrie mentionne un chiffre de 150 millions de roubles. Or, au paragraphe 3.33 du mémoire de la Hongrie, le chiffre de 100 millions de roubles est indiqué à propos d'un prêt à la Hongrie et à la Tchécoslovaquie (on ne sait pas si chacune des parties devait recevoir cette somme, ou si elles devaient la partager).

*Quatrièmement*, la Hongrie soutient que des engagements n'ont pas été remplis à cause de «difficultés financières» (par. 6). Aucune référence n'est donnée, et on ne voit pas clairement qui (de l'URSS ou de la Hongrie) éprouvait des «difficultés financières». On donne l'impression, comme dans le mémoire de la Hongrie (par. 3.42), que l'URSS n'était financièrement pas en mesure de faire face à ses engagements. Cette thèse paraît improbable, notamment parce que l'URSS n'a jamais tenté de mettre fin à un accord du même genre, mentionné ci-dessus, qui existait entre l'URSS et la Tchécoslovaquie. S'il est vrai que l'accord entre l'URSS et la Tchécoslovaquie n'a pas été exécuté tel qu'il était censé l'être, c'est uniquement parce que la Tchécoslovaquie voulait utiliser ses propres turbines construites par les usines Skoda.

*Cinquièmement*, il s'ensuit que pour ce qui est du prétendu «grave manque de ressources» (réponse, par. 7), la Tchécoslovaquie aurait pu aussi fournir des turbines à la Hongrie.

*Sixièmement*, on ne voit pas clairement quel impact pourrait avoir eu le fait que des turbines construites par l'URSS n'aient pas été fournies. Ce matériel ne pouvait servir avant la construction du barrage de Nagymaros — construction qui, bien entendu, n'a jamais eu lieu.

*En dernier lieu*, il ressort clairement de la réponse de la Hongrie que celle-ci pouvait financer la construction de l'ouvrage de Nagymaros de façon satisfaisante.

---

## Observations de la Slovaquie sur la réponse de la Hongrie à la question de M. Vereshchetin

La question que M. Vereshchetin a posée à la Hongrie est ainsi libellée :

«Ce matin, le conseil de la Hongrie a mentionné que celle-ci avait, en novembre 1989, transmis à la Tchécoslovaquie un avant-projet de traité sur l'achèvement du projet sans Nagymaros. Ma question est la suivante : de 1990 à 1992, c'est-à-dire au cours de la période précédant la terminaison du traité par la Hongrie, celle-ci a-t-elle officiellement réitéré cette proposition ou a-t-elle proposé de nouvelles modifications concrètes au traité de 1977 et au projet lui-même qui, si elles avaient été acceptées par l'autre partie, auraient répondu aux préoccupations écologiques, politiques et économiques qu'avait la Hongrie et permis de sauvegarder le caractère intégré du projet ?»

1. Il y a ici deux questions distinctes : *premièrement*, pendant la période 1990-1992, la Hongrie a-t-elle une seule fois réitéré la proposition contenue dans le projet d'amendement au traité de 1977 présentée à la Tchécoslovaquie avec la note verbale de la Hongrie du 30 novembre 1990 (mémoire de la Hongrie, vol. 4, annexe 30); *deuxièmement*, indépendamment de cette proposition du 30 novembre, la Hongrie a-t-elle, au cours de la période 1990-1992 proposé de «nouvelles modifications concrètes au traité de 1977 et au projet lui-même» qui, si elles avaient été acceptées par la Tchécoslovaquie, «auraient répondu aux préoccupations écologiques, politiques et économiques qu'avait la Hongrie et permis de sauvegarder le caractère intégré du projet» ?

2. La Hongrie répond «non» à la première question, et la Slovaquie souscrit à cette réponse. Mais la Hongrie ne répond pas à la deuxième question, à laquelle la réponse est également «non» et elle prétend à tort que la Tchécoslovaquie n'a jamais fait «une offre équivalente». La façon dont la Hongrie rend compte des événements au cours des années 1990 à 1992 induit en erreur et est inexacte.

3. La proposition de la Hongrie le 30 novembre 1989 de modifier le traité de 1977 doit être examinée dans le contexte des négociations qui ont suivi la suspension unilatérale par la Hongrie des travaux à Nagymaros et à Gabčíkovo. Lors d'une réunion tenue le 24 mai puis d'une autre le 20 juillet 1989, les deux premiers ministres étaient convenus d'entreprendre des études conjointes portant sur les préoccupations écologiques de la Hongrie de façon à être à même d'examiner quelles mesures il y aurait lieu de prendre au sujet de Nagymaros avant la fin d'octobre 1989. Bien qu'aucune de ces études conjointes n'ait été entamée<sup>1</sup>, les négociations entre les parties au traité ont pris un tour encourageant au cours du mois d'octobre 1989, d'après ce que la Hongrie en dit elle-même (mémoire de la Hongrie, par. 3.96). Car lors d'une nouvelle réunion des premiers ministres le 11 octobre, M. Németh, premier ministre de la Hongrie, a fait la proposition suivante, sous forme de «marché» : la Tchécoslovaquie consentirait à l'abandon de la partie Nagymaros du projet; la Hongrie, pour sa part, reprendrait les travaux à Gabčíkovo et préparerait le barrage du Danube dans un délai d'un an (un an en retard sur le calendrier convenu, du fait de la suspension par la Hongrie des travaux à Dunakiliti le 20 juillet) sur la base de garanties convenues d'un commun accord et relatives à la protection de l'environnement et à la qualité de l'eau en ce qui concerne l'exploitation de Gabčíkovo (voir réplique de la Slovaquie, par. 7.26-7.40, au sujet des événements qui sont relatés dans ce paragraphe et les paragraphes 4 à 6 ci-après).

---

<sup>1</sup>En juillet 1989, la Hongrie a fait procéder à l'étude Bechtel, et le rapport sur cette étude a été mis en circulation en février 1990. La Hongrie n'a pas attendu les résultats de cette étude pour abandonner Nagymaros (le 27 octobre), et la Tchécoslovaquie n'avait pas connaissance à l'époque de l'existence de cette étude. Voir par exemple réplique de la Slovaquie, par. 8.26 et 11.22 à 11.24.

4. Le premier ministre tchécoslovaque a donné la réponse de son gouvernement à la proposition faite par la Hongrie le 11 octobre lors d'une rencontre avec M. Németh le 26 octobre. Il a pratiquement accepté la proposition de la Hongrie en ce qui concernait Gabčíkovo, en suggérant seulement d'avancer quelque peu la date de reprise des travaux. Pour ce qui était de Nagymaros, il a présenté une contre-proposition, visant directement à répondre aux préoccupations écologiques de la Hongrie :

- pour ménager du temps pour les études conjointes convenues, il a proposé que l'on annule, en ce qui concernait Nagymaros, les mesures prévoyant d'accélérer les travaux et de les avancer de quinze mois en vertu du protocole de février 1989, afin que l'on dispose d'un délai important pour effectuer cette étude avant de reprendre la construction sur ce site, en sus du fait que Nagymaros n'entrerait en service, selon le calendrier révisé, que dans quatre ou cinq ans;
- pour atténuer encore les préoccupations de la Hongrie concernant les effets d'une exploitation en régime de pointe, il s'est engagé à ce que la Tchécoslovaquie aille jusqu'à abandonner la production d'électricité en régime de pointe si les études conjointes indiquaient qu'il y avait lieu de le faire.

5. Quatre jours plus tard, par note verbale du 30 octobre, la Tchécoslovaquie a confirmé les propositions de son premier ministre. En même temps, compte tenu du fait que ces propositions permettraient de disposer de beaucoup de temps pour effectuer de nouvelles études avant qu'une menace écologique puisse surgir, la Tchécoslovaquie a fait savoir clairement que rien ne lui paraissait justifier à l'époque la modification du traité de 1977 afin d'abandonner Nagymaros.

6. Le 27 octobre, à savoir le jour suivant la rencontre cruciale des deux premiers ministres, la Hongrie a officiellement abandonné Nagymaros par une résolution du gouvernement donnant des instructions pour que les contrats de droit privé relatifs à la construction de l'ouvrage soient résiliés (mémoire de la Hongrie, vol. 4, annexe 150). En agissant de la sorte, la Hongrie appliquait à la lettre les recommandations faites un mois plus tôt par le comité Hardi (voir contre-mémoire de la Slovaquie, par. 5.29 et 7.10; voir aussi réplique de la Slovaquie, par. 7.29). Cela étant, la résolution réaffirmait la proposition de la Hongrie de mettre en œuvre Gabčíkovo à condition qu'un accord de garanties soit conclu (voir réplique de la Slovaquie, par. 8.16-8.18). Ainsi, la proposition de modification du 30 novembre a été présentée par la Hongrie *un mois après* qu'elle eut définitivement abandonné le secteur de Nagymaros du projet. Il n'y avait plus aucune chance de «sauvegarder le caractère intégré du projet». Ce que la Hongrie cherchait à obtenir par sa proposition d'amendement, c'était que la Tchécoslovaquie acceptât ce *fait accompli*\* et qu'elle l'absolve de toute faute. Mais, bien sûr, la Tchécoslovaquie avait déjà fait remarquer un mois plus tôt qu'un tel amendement ne se justifiait pas puisqu'on disposait de beaucoup de temps pour examiner entièrement les effets dommageables éventuels du barrage de Nagymaros et de l'exploitation en régime de pointe sur l'environnement et sur la qualité de l'eau, effets que la Hongrie disait qu'elle craignait.

7. Ce qui avait changé dès lors, c'était que la Hongrie avait agi unilatéralement en abandonnant Nagymaros; il ne s'agissait plus d'une question négociable. De plus, dans sa proposition du 30 novembre, la Hongrie avait expressément lié la proposition qu'elle avait faite en octobre de mettre en œuvre les ouvrages de Gabčíkovo (sous réserve de conclure un accord de garanties) à l'acceptation par la Tchécoslovaquie d'une modification du traité qui éliminerait le secteur de Nagymaros et l'exploitation en régime de pointe — et avec cela toute responsabilité juridique de la Hongrie pour cet abandon unilatéral de sa part — et ce avant même que des études conjointes aient été entamées (voir réplique de la Slovaquie, par. 8.19-8.21).

---

\*Note du traducteur : en français dans le texte.

8. Comme la Hongrie le fait remarquer dans sa réponse, la proposition de modifier le traité le 30 novembre a été faite à un moment où la Tchécoslovaquie était dans les affres de la Révolution de Velours : un nouveau gouvernement a été formé à Prague le 10 décembre et un président a été élu le 29 décembre 1989. En revanche — et contrairement à l'impression erronée qui est donnée au paragraphe 6 de la réponse de la Hongrie — le changement de gouvernement en Hongrie a eu lieu plus tard, en mai 1990, lorsque le gouvernement Németh a été remplacé par un gouvernement multipartite. Ainsi, ce fut le même gouvernement Németh qui avait pris part à toutes les décisions de la Hongrie au cours de 1989 et pendant les négociations de mai à novembre 1989 qui, par lettre datée du 10 janvier 1990 adressée au nouveau premier ministre de la Tchécoslovaquie, a pris la mesure décisive suivante (mémoire de la Hongrie, vol. 4, annexe 32). Le résumé que la Hongrie donne de cette lettre est incomplet et induit en erreur.

9. La lettre du 10 janvier de M. Németh notifiait trois choses à la Tchécoslovaquie :

- *Premièrement*, que la Hongrie avait définitivement abandonné Nagymaros et qu'elle avait pris des mesures pour résilier les contrats de droit privé y relatifs. En conséquence, ni la construction de Nagymaros ni l'exploitation en régime de pointe (qui dépendait de l'ouvrage de Nagymaros) n'étaient plus des questions se prêtant à négociation. Ceci se bornait à confirmer ce que le Gouvernement hongrois avait déjà décidé par sa résolution du 27 octobre 1989.
- *Deuxièmement*, que la Hongrie avait retiré sa proposition d'octobre 1989, répétée (bien que sous une forme modifiée) dans son projet du 30 novembre visant à modifier le traité, de construire Gabčíkovo sous réserve de la conclusion d'un accord de garanties. Au lieu de cela, la Hongrie proposait un réexamen de la question de savoir si le projet devait être réalisé à l'issue d'une étude scientifique conjointe.
- *Troisièmement*, qu'il faudrait prévoir que ces études soient achevées d'ici le deuxième semestre de 1990 de façon à permettre aux nouveaux gouvernements des Etats parties au traité de prendre des décisions finales concernant le projet et d'apporter les modifications qui pourraient être nécessaires au traité ou même de faire un traité entièrement nouveau. Evidemment, comme la Hongrie avait déjà abandonné Nagymaros, les seules décisions restant à prendre concernaient Gabčíkovo. C'est pourquoi l'affirmation que l'on trouve dans la réponse de la Hongrie (par. 2) selon laquelle M. Németh a proposé dans sa lettre du 10 janvier d'étendre les études conjointes ... «à l'ensemble du projet initial» est inexact. Dès lors, le chapitre de Nagymaros était clos.

10. Pour la même raison, le paragraphe 3 de la réponse de la Hongrie induit en erreur. Après le 30 novembre, la Hongrie n'a jamais cessé d'insister pour que le traité soit modifié pour éliminer Nagymaros du projet. Cette décision a été prise sans qu'aucune tentative soit faite pour procéder à des études conjointes des risques écologiques supposés. La proposition du 26-30 octobre faite par la Tchécoslovaquie au sujet de Nagymaros, qui aurait donné tout le temps nécessaire pour que de telles études fussent effectuées, a été totalement ignorée par la Hongrie. Sa décision définitive d'abandonner Nagymaros le 27 octobre n'était plus une question que la Hongrie fût disposée à discuter par la suite. Pour la Hongrie, le seul point qui pouvait faire l'objet d'une discussion à la fin 1989 était de savoir s'il fallait abandonner l'ensemble du projet.

11. La réponse de la Hongrie donne également une description inexacte des deux derniers échanges entre les premiers ministres avant que la Hongrie ne prenne la décision d'abandonner l'ensemble du projet vers la moitié de l'année 1990. Tout en proposant de reprendre les négociations, le nouveau premier ministre tchécoslovaque, dans la réponse qu'il a faite le 15 février à la lettre du 10 janvier de M. Németh, n'a pas accepté la proposition hongroise de reprendre les négociations comme l'exposait M. Németh. Il s'est spécifiquement référé à la proposition de modification du traité du 30 novembre, qui comportait la mise en service au cours de 1991 du secteur de Gabčíkovo sur une base conjointe — c'est à dire la proposition d'accord sur des garanties écologiques que la Hongrie avait pour la première fois proposée en octobre 1989. Et il proposait

que la Hongrie développe encore ses idées concernant les modifications à apporter au traité en vue d'en débattre en juin 1990. Il était clair que le nouveau premier ministre essayait de reprendre les négociations au point où elles s'étaient arrêtées à la fin de 1989, lorsque la Révolution de Velours a commencé à accaparer toute l'attention de la Tchécoslovaquie. Il était évident que la proposition que la Hongrie avait elle-même faite en 1989 d'effectuer les travaux relatifs au secteur de Gabčíkovo à condition de conclure un accord de garanties était entièrement différente de la proposition qu'elle avait faite le 10 janvier, et qui consistait à procéder à des études conjointes pour déterminer s'il ne faudrait pas aussi abandonner Gabčíkovo tout comme Nagymaros.

12. L'épisode final des négociations et des échanges qui semblaient avoir commencé de façon aussi fructueuse à l'automne 1989 fut la lettre que le premier ministre, M. Németh, écrivit le 6 mars 1990. Il disait sans ombrages que seul le sort du secteur de Gabčíkovo demeurait en question et que la Hongrie avait retiré sa proposition de mise en œuvre assortie d'un accord de garanties. Il faisait connaître le jugement que la Hongrie portait alors sur le projet, en le qualifiant d'«investissement représentant un gigantesque fiasco».

13. Après cela, il n'y eut plus de nouvelles négociations au cours de 1990 sur la façon de procéder relativement au secteur de Gabčíkovo du projet. La déclaration faite par la Hongrie en 1992 montre clairement que vers la moitié de l'année 1990 tous les contrats de droit privé relatifs aux ouvrages avaient été résiliés par la Hongrie (mémoire de la Hongrie, vol. 4, annexe 82, p. 162). Le même document contient la déclaration suivante concernant l'attitude du nouveau Gouvernement hongrois à l'égard du projet G/N (*ibid.*, p. 163) :

«Après le changement de régime politique, le nouveau Gouvernement hongrois a fait connaître le 22 mai 1990 son programme politique d'ensemble. Il y était notamment annoncé ceci : «Le Gouvernement, ayant pris l'avis des experts, juge malvenue la construction du système de barrage sur le Danube et entreprendra dès que possible de négocier avec le Gouvernement tchécoslovaque qui sera élu la remise en état des sites et le partage des dommages subis.»

14. La réunion des ministres de l'environnement le 5 septembre 1990, mentionnée au paragraphe 7 de la réponse de la Hongrie, avait pour objet d'informer la Hongrie de solutions provisoires de rechange que la Tchécoslovaquie avait alors à l'étude. Il s'agissait d'une réunion d'information, non d'une négociation. Les réunions des plénipotentiaires et du groupe mixte de travail au cours de l'année 1990 avaient un caractère purement technique et n'avaient pas pour objet de présenter des propositions de règlement du différend. Comme la Hongrie le dit dans sa déclaration de 1992, les négociations intergouvernementales n'ont repris qu'en avril 1991 (*ibid.*, p. 163). Les auteurs de la réponse de la Hongrie cherchent à donner l'impression que des négociations ont continué au cours de 1990 et avant avril 1991 mais cela est inexact — de telles négociations n'ont pas eu lieu; mais, dans l'intervalle, la Hongrie avait réussi à faire unilatéralement reporter d'une deuxième année la date prévue pour le barrage du Danube.

15. L'abandon par la Hongrie de l'ensemble du projet vers la moitié des années quatre-vingt-dix a été rendu officiel dans la résolution prise par le Gouvernement hongrois le 20 décembre 1990 (mémoire de la Hongrie, vol. 4, annexe 153). Selon cette résolution, les ministres compétents devaient ouvrir des négociations avec la Tchécoslovaquie «sur la terminaison du traité de 1977 par consentement mutuel et la conclusion d'un traité qui réglerait les conséquences de cette terminaison». Par la suite, le Gouvernement hongrois n'a plus jamais manifesté le moindre intérêt pour la reprise sur une base conjointe d'une partie quelconque du projet prévu au traité ni fait aucune proposition en ce sens.

16. Dans sa réponse (par. 11), la Hongrie soutient que vers la fin de 1990 : «Comme on s'en rend bien compte, la Slovaquie travaillait dur à la préparation de la variante C. Elle s'opposait donc à tout compromis auquel le gouvernement fédéral [c'est-à-dire la Tchécoslovaquie] aurait pu aboutir.» Elle poursuit en affirmant que «[e]n décembre 1990 et janvier 1991 le Gouvernement slovaque a achevé et approuvé des plans détaillés relatifs à la construction de la variante C». Au cours des audiences, la Slovaquie a indiqué de quelle nature étaient ces études sur des solutions de rechange que la Tchécoslovaquie examinait compte tenu du refus de la Hongrie de construire Gabčíkovo (voir CR 97/15, p. 15-16). C'était le genre de précautions internes que tout gouvernement responsable prend dans de telles circonstances. La Hongrie était, en fait, périodiquement informée des études relatives à des solutions de rechange et variantes; ces études n'étaient pas effectuées en secret comme la Hongrie donne ici à penser. Mais le seul point qui se rapporte à la question posée par M. Vereshchetin est que, après qu'elle eut abandonné le projet en 1990, la Hongrie n'a fait aucune proposition concrète en dehors de la terminaison totale du traité de 1977. Par contre, comme les négociations qui ont eu lieu par la suite en 1991 l'ont révélé, la Tchécoslovaquie déployait tous les efforts possibles pour amener la Hongrie à faire des propositions concrètes en vue d'une reprise conjointe de Gabčíkovo, et la Tchécoslovaquie elle-même avait présenté un certain nombre de solutions de rechange.

17. Les négociations intergouvernementales suivantes furent des réunions en avril, juillet et décembre 1991. Avant la réunion d'avril, le Parlement hongrois avait limité le mandat de son gouvernement avec pour instruction de négocier seulement la terminaison du traité. Ceci allait bien entendu dans le sens de la résolution adoptée le 20 décembre 1990 par le Gouvernement hongrois (voir CR 97/10, p. 53-54). Ce qui est dit au paragraphe 15 de la réponse de la Hongrie est par conséquent exact : à la réunion d'avril la Hongrie a proposé de mettre fin au traité, et la Tchécoslovaquie n'a pas accepté cette proposition. Mais il n'y a pas eu de proposition hongroise tendant à apporter des «modifications au projet». En ce qui concernait la Hongrie, le projet avait pris fin un an plus tôt, lorsqu'elle avait résilié les contrats de droit privé relatifs au projet.

18. La deuxième réunion les 14 et 15 juillet 1991 fut cruciale — mais la Hongrie n'en fait pas état dans sa réponse, tout comme elle avait soigneusement évité de le faire dans ses pièces écrites et dans ses plaidoiries. Ce fut au cours de cette réunion qu'il devint clair aux yeux de la Tchécoslovaquie que l'unique objectif de la Hongrie était d'obtenir son accord pour mettre fin au traité de 1977. Ce que l'on a su de ce qui s'était passé pendant ces négociations est décrit de façon très détaillée dans les écritures de la Slovaquie (voir réplique de la Slovaquie, par. 9.13-9.22; contre-mémoire de la Slovaquie, par. 5.75 et suiv.). Avant la réunion, la Tchécoslovaquie avait invité la Hongrie à présenter les suggestions qu'elle souhaitait voir examiner; la Hongrie n'en a présenté aucune. Au cours de la réunion, la Tchécoslovaquie a proposé que chacune des parties formule des variantes au projet prévu par le traité en vue de les soumettre à une commission tripartite, et elle a elle-même présenté quatre solutions de remplacement de ce genre dont aucune ne comprenait la variante C. La partie hongroise n'a soumis aucune proposition et s'en est tenue au mandat limité qui lui avait été donné de ne négocier que la terminaison du traité de 1977. Elle a bloqué la suggestion de la Tchécoslovaquie de constituer une commission tripartite en posant comme condition que tous les travaux relatifs au projet soient arrêtés — et au moment en question aucun des travaux relatifs à la variante C n'avaient été entamés (voir CR 97/10, p. 58-59 et CR 97/15, p. 28).

19. Lors de la réunion de juillet, l'une des variantes proposée par la Tchécoslovaquie pour mettre en œuvre conjointement les ouvrages de Gabčíkovo (appelée variante D) fut précisément le genre de proposition dont M. Vereshchetin s'est enquis. Cette variante impliquait une «solution canal» partant de l'hypothèse que Nagymaros ne serait pas construit et qu'il n'y aurait pas d'exploitation en régime de pointe. Selon cette variante, il ne devait pas y avoir de réservoir, mais seulement un canal de dérivation et une centrale hydro-électrique fonctionnant au fil de l'eau à Gabčíkovo. Mais au cours des négociations, la Hongrie n'a voulu examiner ni cette possibilité ni aucune autre. Ce n'est qu'après cette réunion que la Tchécoslovaquie, le 25 juillet 1991, a décidé de permettre que commence la planification de la variante C et son financement (voir CR 97/10, p. 59).

20. La Tchécoslovaquie a une nouvelle fois invité la Hongrie, par note verbale du 27 août, à lui faire des propositions en vue de régler le différend. Et comme les écritures et les plaidoiries de la Slovaquie l'ont montré, même après que la Tchécoslovaquie eut commencé à mettre en œuvre la variante C en novembre 1991, un permis de construire ayant été délivré le 30 octobre 1991 avec effet au 18 novembre, la Tchécoslovaquie a maintes et maintes fois prié la Hongrie de faire des propositions pour soumettre la reprise conjointe de Gabčíkovo à l'examen d'une commission tripartite. La Hongrie a fait la sourde oreille et a bloqué tous les efforts visant à constituer une commission tripartite (voir ci-après, par. 26).

21. Au paragraphe 17 de la réponse de la Hongrie, il est question de la comparution, sans précédent, de M. Vavroušek, ministre tchécoslovaque de l'environnement, devant les commissions parlementaires hongroises de l'environnement, de l'économie et des relations extérieures<sup>2</sup>. Sa comparution a eu lieu deux mois avant que la Tchécoslovaquie ne mette en œuvre la variante C et ainsi avant la dernière négociation de 1991, le 2 décembre. La déclaration faite par M. Vavroušek est directement pertinente par rapport à la question posée car elle représente une tentative de la Tchécoslovaquie d'amener la Hongrie à se joindre à elle pour chercher à résoudre le différend de façon constructive.

22. Ce que M. Vavroušek avait proposé, c'était que toutes les variantes et solutions de rechange possibles fussent examinées d'une façon ouverte et que les négociateurs hongrois soient libérés de leur mandat étroit qui était de n'examiner que la terminaison du traité. La Hongrie déclare au paragraphe 17 de sa réponse que «la Hongrie a donné son accord, mais à ce stade la variante C était fort avancée et aucune recherche conjointe n'était possible». Cela est évidemment inexact : un permis de construire n'avait pas encore été délivré et aucune mesure n'avait été prise pour mettre en œuvre les premières activités de construction concernant la variante C. Et bien que les premiers plans et le financement de la variante C eussent été approuvés le 25 juillet, devant le refus de la Hongrie au cours de la négociation du 14-15 juillet d'envisager d'autres variantes pour la reprise de Gabčíkovo sur une base conjointe, par sa note verbale du 27 août, la Tchécoslovaquie a renouvelé sa demande à la Hongrie de présenter des propositions en vue d'une solution technique du différend, demande dont la Hongrie n'a pas tenu compte.

23. D'ailleurs, même l'affirmation qui figure au paragraphe 17 selon laquelle «la Hongrie a donné son accord» est inexacte. Les propositions de M. Vavroušek ont été faites lors d'une session conjointe de trois commissions du Parlement hongrois. Au cours de la session, il a été précisé que ces commissions n'avaient pas de pouvoir de décision à l'égard du parlement, et que, bien sûr, elles n'avaient aucun pouvoir non plus vis-à-vis du Gouvernement hongrois. Bien qu'aucun communiqué conjoint n'ait été publié comme M. Vavroušek l'avait proposé, une déclaration conjointe a par la suite été rendue publique par les trois commissions parlementaires le 1<sup>er</sup> octobre 1991 (mémoire de la Slovaquie, annexe 98) qui se prononçait en faveur de la poursuite des entretiens entre les gouvernements mais qui ne contenait pas de propositions concrètes.

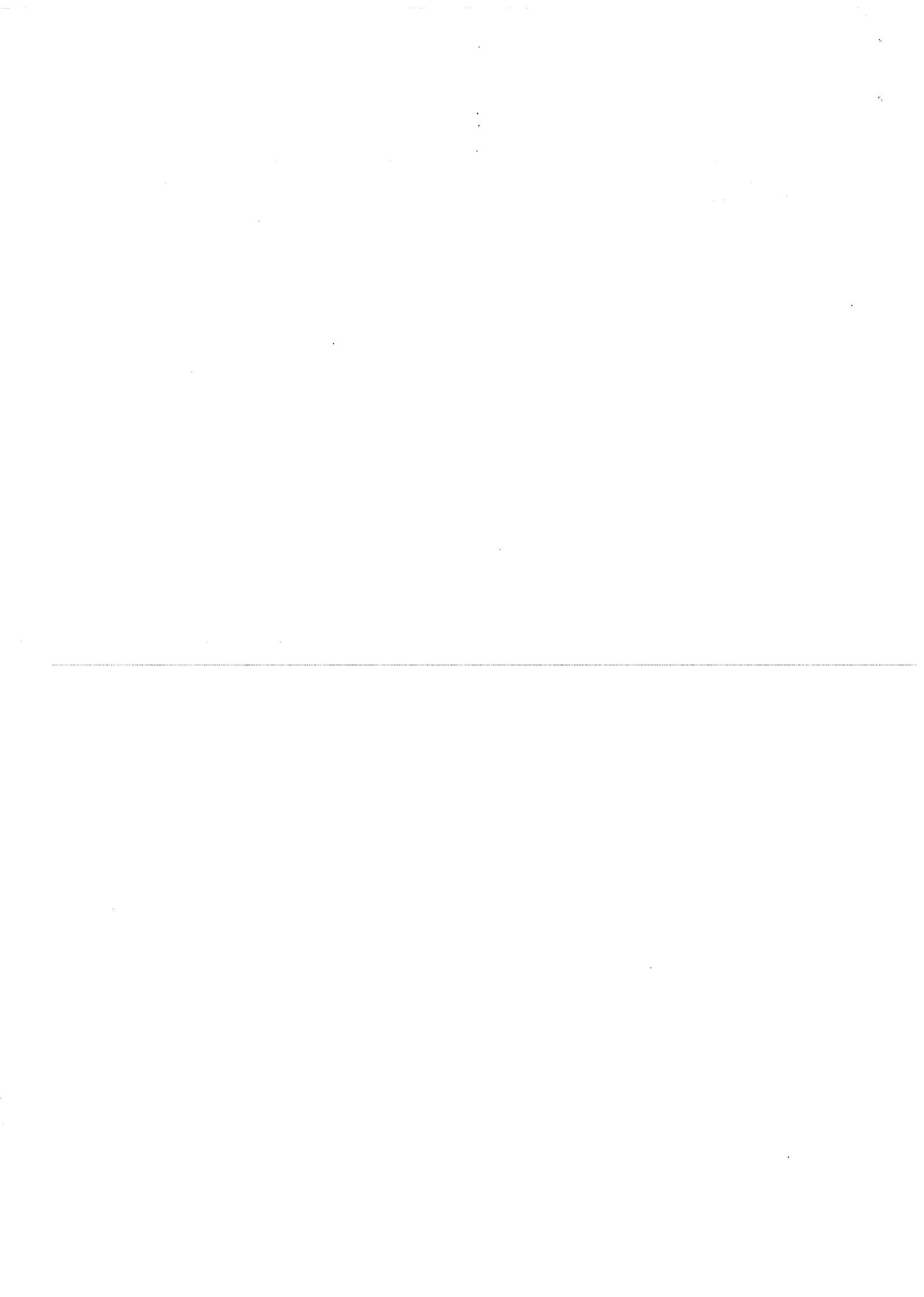
24. Lorsque les entretiens ont repris le 2 décembre, la position du Gouvernement hongrois a été, encore une fois, de faire une obstruction totale. Il est clair que la Hongrie n'avait pas «donné son accord». Elle n'avait fait aucune proposition; et elle a lancé un ultimatum expirant au bout de dix jours aux termes duquel les travaux relatifs au projet devraient être arrêtés sinon la Hongrie refuserait même d'envisager la nomination d'une commission tripartite. Le 23 décembre, la Hongrie a brusquement mis fin à toute nouvelle discussion concernant la constitution d'une telle commission (voir réplique de la Slovaquie, par. 9.27-9.33).

---

<sup>2</sup>Mémoire de la Slovaquie, annexe 97. Cette réunion sans précédent a eu lieu le 11 septembre et non le 9 novembre 1991 comme le dit la Hongrie.

25. En revanche — et ce jusqu'au moment où la Hongrie lui a adressé sa notification de terminaison du traité de 1977 le 19 mai 1992, la Tchécoslovaquie a fait proposition sur proposition, en vue de trouver une voie qui permettrait de reprendre les travaux de Gabčíkovo sur une base conjointe (voir réplique de la Slovaquie, par. 9.34-9.48; contre-mémoire de la Slovaquie, par. 5.93-5.112; CR 97/10, p. 54-55).

---



**Lettre du 2 mai 1997 adressée au Greffier de la Cour  
par l'agent de la République slovaque**

*[Traduction]*

J'ai l'honneur d'accuser réception de votre lettre n° 97158 du 28 avril 1997, transmettant les réponses de la Hongrie aux questions posées par les Membres de la Cour lors du deuxième tour des plaidoiries ainsi que les observations sur le rapport PHARE.

Conformément à la décision de la Cour annoncée par le Président à la fin des audiences (CR 97/15, p. 66), je joins les commentaires de la Slovaquie sur les observations que la Hongrie a faites au sujet du rapport PHARE.

De plus, conformément à l'article 72 du Règlement de la Cour, je vous fais parvenir les commentaires de la Slovaquie sur la réponse de la Hongrie à la question posée par le Président.

Veillez agréer, etc.

---



**Affaire relative au Projet Gabčíkovo-Nagymaros**  
**(Hongrie/Slovaquie)**

**République slovaque**

**Réponse aux observations de la Hongrie sur le rapport PHARE**

**1. Introduction**

**1.1. Observations liminaires**

L'évaluation du rapport PHARE des Communautés européennes devrait se faire en tenant compte du contexte du différend dans lequel il s'inscrit. Le besoin de disposer d'un modèle complexe pour aider à comprendre la problématique des eaux de surface et souterraines dans la plaine basse danubienne a été largement reconnu, tout particulièrement à la lumière des incidences qu'a eues sur ces eaux le secteur de Gabčíkovo du projet G/N. La Hongrie avait cependant rejeté la proposition que la Tchécoslovaquie lui avait faite en 1990 de participer dans le cadre du programme PHARE à un projet parrainé par les Communautés européennes, visant à mettre au point un système de modélisation informatique à la fine pointe de la technique. La Tchécoslovaquie s'est donc lancée seule dans le projet financé dans une très large mesure par les Communautés européennes et dirigé par un groupe indépendant de cabinets spécialisés. Le projet a duré quatre ans.

La Hongrie n'a pas présenté en l'espèce des éléments d'information d'un poids équivalent à celui des conclusions découlant du projet PHARE. Elle n'a pas réalisé d'étude d'impact sur l'environnement après celle que l'Académie des sciences de Hongrie avait effectuée en 1985. Elle s'est contentée de produire l'évaluation scientifique de 1994<sup>1</sup>, compilation de chapitres dont les auteurs (pour la plupart) connaissaient mal la région du projet et qui — il ne faut pas s'en étonner — insistaient sur les incertitudes entourant l'évaluation des incidences du projet<sup>2</sup>.

Dans sa réplique, la Slovaquie a répondu à l'«Evaluation scientifique» de la Hongrie par des études fondées sur des données réelles<sup>3</sup>. Ce n'est qu'après ces échanges que le rapport PHARE a fait son apparition au début de 1996. Lui non plus ne corroborait pas l'état de nécessité écologique qu'invoquait la Hongrie. Après avoir essayé d'écarter le rapport PHARE pour des raisons de forme, la Hongrie veut maintenant le critiquer pour des raisons techniques tout en soutenant qu'il appuie la position juridique qu'elle a adoptée.

On montrera dans les commentaires qui vont suivre que ces différentes stratégies sont erronées. Les critiques que la Hongrie prodigue à l'égard du rapport PHARE reposent sur une analyse superficielle et erronée de son contenu. En plus des conclusions auxquelles il parvient, le projet PHARE, d'une durée de quatre ans, comporte un autre aspect important : la mise au point d'un système de modélisation informatique à la fine pointe de la technique qui permet de prédire — et donc de gérer — les impacts sur l'environnement. Il s'agit là d'un outil de gestion qui dépasse de loin les analyses restreintes effectuées dans le cadre d'une étude d'impact sur l'environnement.

---

<sup>1</sup>Volume 2 du contre-mémoire de la Hongrie.

<sup>2</sup>Réplique de la Slovaquie, par. 1.13-1.17, 11.04-11.06.

<sup>3</sup>Réplique de la Slovaquie, vol. 3.

Il y a aussi lieu de souligner que le projet PHARE, en plus d'être réalisé par une équipe internationale de vingt-cinq spécialistes provenant de six organisations reconnues et respectées au niveau international, disposait de son propre système de contrôle indépendant. Si bien que les experts internationaux dont les noms suivent ont, à l'occasion de deux sessions d'études tenues en 1992 et en 1995, examiné la méthodologie et les résultats du projet :

- M. Wolfgang Kinzelbach, Université de Kassel (1992 et 1995),
- M. C.A.J. Appelo, Université libre d'Amsterdam (1992),
- M. Hans-Peter Nachtnebel, Universität für Bodenkultur, Vienne (1992 et 1995),
- M. Ludwig Luckner, Institut für Bodenkultur und Wasserwirtschaft, Dresde (1992),
- M. Stefan Bruk, UNESCO, Paris (1992),
- M. Johann Schreiner, Norddeutsche Naturschutz Akademi, Schneverdingen (1995).

## **1.2. Teneur de la réponse**

Dans ses observations en date du 24 avril 1997 sur le rapport PHARE, la Hongrie formule diverses prétentions et déclarations qui, s'il fallait les tirer au clair et les commenter toutes, exigeraient une réponse encore plus longue que les observations faites par la Hongrie et les annexes qui les accompagnent. Cette solution ne serait ni utile ni possible dans le bref laps de temps dont nous disposons. La réponse qui suit ne prétend donc pas couvrir toutes les questions soulevées dans les observations de la Hongrie, mais porte surtout sur les plus importantes.

On trouvera ci-après (sous-section 1.3) des observations générales sur le mode de sélection par la Hongrie de citations du rapport PHARE ainsi que sur le défaut d'objectivité scientifique des observations de la Hongrie. Les sections qui suivent répondent aux points clés des observations de la Hongrie sur la documentation (sect. 2), et examinent les questions de l'étalonnage et de la validation des modèles (sect. 3) ainsi que des applications des modèles (sect. 4). Ces sections correspondent aux chapitres portant le même numéro dans les observations de la Hongrie. Enfin, on trouvera à la section 5 quelques brèves conclusions.

## **1.3. Les citations sélectives opérées par la Hongrie dans le rapport PHARE et son recours à des arguments scientifiques manquant d'objectivité**

Dans les observations qu'elle présente sur le rapport PHARE, la Hongrie reconnaît que le projet PHARE était «un programme ambitieux et ample de modélisation par simulation informatique destiné à fournir des instruments pour faciliter l'évaluation écologique de la gestion des eaux de la plaine danubienne»<sup>4</sup>. La Hongrie invoque en outre de nombreux passages<sup>5</sup> qui, selon elle, confortent les inquiétudes qu'elle a exprimées. Elle conclut cependant que les simulations réalisées au moyen des modèles «ne sont pas fiables et que l'on ne saurait se fonder sur elles pour dissiper les inquiétudes à long terme»<sup>6</sup>.

La stratégie que la Hongrie a adoptée et les points qu'elle fait valoir dans ses observations ne sont qu'une répétition de sa présentation orale. Comme la Slovaquie l'a déjà signalé<sup>7</sup>, la démarche de la Hongrie est trompeuse et peu scientifique sous certains aspects.

---

<sup>4</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 1.

<sup>5</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, app. 3 (identique à l'annexe 13 de l'exposé oral de la Hongrie).

<sup>6</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 17.

<sup>7</sup>CR 97/15, p.30-39 (M. Refsgaard).

On trouve à l'appendice 3 des observations de la Hongrie dix-huit pages d'extraits choisis du rapport PHARE. Bon nombre de ceux-ci sont de nature à induire en erreur pour l'une ou l'autre des raisons qui suivent :

- soit les citations sont totalement sorties de leur contexte en ne retenant que la moitié des phrases ou en omettant les explications données dans les phrases suivantes si bien qu'on a une vision fautive des choses;
- soit les citations sont tirées des sections où les problèmes sont identifiés, qui décrivent les processus qui pourraient se produire *en théorie*, tout en omettant le plus souvent le texte correspondant des sections regroupant les conclusions. C'est dans ces sections (omis) du rapport PHARE que figurent les conclusions indiquant l'importance de ces processus *en pratique* à partir de l'ensemble des recherches réalisées dans le cadre du projet. En se bornant à reprendre des passages des sections où sont identifiés les problèmes, la Hongrie donne l'impression que ceux-ci sont des conclusions du rapport.

Des exemples de cette technique seront présentés à l'appendice 1 de notre réponse.

Cette démarche nous prive d'une vue d'ensemble et ne nous permet pas de comparer objectivement les impacts positifs et négatifs. Le rapport PHARE ne se borne évidemment pas à mentionner les impacts positifs. Mais la stratégie adoptée par la Hongrie a été de retenir les passages qui appuient sa thèse, d'affirmer que seuls ceux-ci sont dignes de foi pour soutenir ensuite que le reste ne l'est pas. Il s'agit là d'une démarche manifestement inacceptable du point de vue scientifique.

## 2. Documentation

La Hongrie affirme que la documentation des modèles est insuffisante<sup>8</sup> et que «[les] équations employées ne sont pas indiquées»<sup>9</sup>. L'affirmation de la Hongrie semble simplement traduire le fait que la documentation relative au modèle ne fait pas officiellement partie du rapport final. Comme nous l'avons indiqué lors des plaidoiries<sup>10</sup>, le projet repose évidemment sur une vaste documentation. La documentation scientifique (y compris les équations développées et la description des techniques numériques) ainsi que des guides de l'utilisateur ont été fournis pour tous les modèles décrits sommairement dans les appendices A1-A10 du volume 2 du rapport PHARE final. Cette documentation, de plus de mille cinq cents pages, n'a pas sa place dans un rapport final.

Il s'agit là d'une pratique tout à fait courante qui ne devrait pas surprendre la Hongrie :

- chacun sait dans le monde scientifique que des bons codes de modèles sont toujours accompagnés d'une documentation complète;

---

<sup>8</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 3.

<sup>9</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, app. 1, p. 1.

<sup>10</sup>CR 97/15, p. 31 (M. Refsgaard).

- deuxièmement, deux des codes de modèles mis en œuvre dans le projet PHARE sont également utilisés en Hongrie<sup>11</sup>. Le Gouvernement de la Hongrie a d'ailleurs acheté l'un d'eux, à savoir le code du modèle MIKE SHE, installé au ministère de l'environnement et de la politique régionale à Budapest;

L'affirmation de la Hongrie selon laquelle la documentation des modèles est insuffisante n'est tout simplement pas exacte. Ce sont des raisons pratiques qui ont justifié la non-inclusion de la documentation complète disponible dans le rapport final PHARE.

### 3. Etalonnage et validation des modèles

#### 3.1. Introduction

La Slovaquie est d'accord avec les observations de la Hongrie sur le besoin d'étalonner les modèles et de procéder à des essais de validation rigoureux pour démontrer les capacités de prédiction des modèles. Les essais de validation ont généralement respecté une procédure rigoureuse. Les données très détaillées dont on disposait tant avant qu'après la construction des barrages ont permis de procéder à des essais bien plus complexes et utiles que ce qui est habituellement possible. Même si les données ne manquaient pas, on souhaite toujours en avoir davantage, mais, comme l'indique le rapport PHARE, il y a des cas où il n'a pas été possible de procéder à une validation approfondie des modèles particuliers. Il convient toutefois de souligner que ces quelques cas font figure *d'exceptions* dans un programme de validation très exhaustif et ont été montés en épingle de façon exagérée par la Hongrie.

Il convient en outre de se rappeler que le système de modélisation est intégré c'est-à-dire qu'un modèle dépend des autres modèles (est lié à ceux-ci). Il y a là, pour la Hongrie, un «risque d'erreur». Selon elle, «[d]e faibles erreurs dans les valeurs admises pour une partie du calcul peuvent avoir des répercussions disproportionnées sur les processus dépendants. On peut aussi facilement ne pas tenir compte de certains effets importants quand on tente d'établir un modèle viable.»<sup>12</sup> Il s'agit là d'un point de vue plutôt théorique qui ne tient pas compte de tous les points forts d'une modélisation intégrée. La modélisation intégrée utilisée dans le projet PHARE, où l'interdépendance entre les processus est qualifiée d'interdépendance entre les modèles, n'engendre pas de risques plus graves que le recours plus classique à des modèles individuels autonomes. Bien au contraire d'ailleurs, le fait que des erreurs éventuelles à l'égard d'une partie du calcul ait des répercussions sur d'autres processus dépendants signifie que, même si le premier processus peut être entièrement validé faute de disposer de données sur celui-ci, il peut toutefois l'être implicitement en procédant à des essais de contrôle avec les données recueillies sur le terrain pour l'autre processus. En d'autres termes, une modélisation intégrée offre une meilleure possibilité de contrôler la cohérence de l'ensemble du modèle au moyen de toutes les différentes catégories de données disponibles et permet donc de faire un usage plus efficace des données existantes. J'en donnerai pour exemple la validation du modèle au moyen des données de débit dans les contre-canaux<sup>13</sup>, examinées ci-dessous.

---

<sup>11</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 2, app. E, installations MIKE SHE, p. 2, et les installations MIKE 11, p. 2.

<sup>12</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 2.

<sup>13</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 2, fig. 5.19.

La Hongrie n'a pas présenté la moindre étude fondée sur une modélisation intégrée. Elle s'est contentée dans ses écritures d'invoquer des modélisations limitées de certains processus individuels. Les observations qu'elle a formulées sur le projet PHARE trahissent d'ailleurs souvent cette démarche non intégrée.

L'évaluation des incertitudes entourant les simulations décrites dans le volume 3 du rapport final du projet PHARE constitue un volet important de l'étude de modélisation. La Hongrie reconnaît de façon générale l'intérêt de cette démarche tout en requalifiant le plus souvent de «non fiables» les résultats de ces modélisations reconnus comme «incertains».

### 3.2. Modélisation hydrodynamique du fleuve et du réservoir

Le tableau dressé de l'hydrodynamique du fleuve et du réservoir (c'est-à-dire les vitesses d'écoulement des eaux) peut être considéré comme tout à fait exact et bien moins incertain que les processus qui en sont tributaires comme le transport des sédiments et la qualité des eaux.

Les observations de la Hongrie sur les conséquences découlant du nombre relativement peu important de données disponibles sur les vitesses d'écoulement dans le réservoir<sup>14</sup> sont vraiment sans commune mesure avec le problème réel étudié. Il est certes exact qu'on ne disposait que de données limitées en ce domaine, mais ce facteur, replacé dans le contexte d'ensemble, n'est pas jugé important car la modélisation des écoulements dans le réservoir à la configuration géométrique très bien définie est d'une grande simplicité et ne pose pas de problème scientifique fondamental.

De plus, il est aisé et peu coûteux de se procurer ces données. Si l'équipe internationale du projet PHARE avait jugé important sur le plan scientifique d'obtenir de meilleures données à cet égard, il n'aurait guère été difficile de les rassembler dans le cadre du projet. Celui-ci a d'ailleurs financé dans d'autres domaines des travaux sur le terrain bien plus coûteux, mais jugés plus importants.

### 3.3. Modélisation du transport des sédiments dans le fleuve et le réservoir

Ainsi que le relève M. van Rijn<sup>15</sup>, la modélisation du transport des sédiments cohésifs est une tâche très complexe si bien que les paramètres étudiés sont généralement entachés d'une grande incertitude comme le mentionne le rapport PHARE. On trouve d'ailleurs au volume 2 une mise en garde explicite : «Certains de ces modèles devraient toutefois faire l'objet d'un étalonnage plus poussé pour améliorer leur précision. Il faut rassembler davantage de données à cet égard à l'occasion du suivi continu du dépôt des sédiments dans le réservoir.»<sup>16</sup> Malgré cette incertitude due à l'absence de données, les résultats des modélisations effectuées de la sédimentation dans le réservoir révèlent une grande cohérence même si on s'est servi d'estimations *très prudentes* des valeurs critiques pour les facteurs d'érosion et de sédimentation évoqués plus haut.

M. van Rijn a malheureusement limité ses observations au volume 2 du rapport PHARE (et apparemment même à une seule et unique partie de celui-ci). Les incertitudes qui entourent les prédictions et les paramètres des modèles utilisés pour le transport des sédiments sont évoquées au volume 3, à la section 6.4 (modèle unidimensionnel du Danube), à la section 7.4 (modèle unidimensionnel du réseau des bras secondaires) et à la section 8.4 (modèle bidimensionnel du

---

<sup>14</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 4.

<sup>15</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, app. 2.

<sup>16</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 2, p.10-48.

réservoir). Nous sommes d'accord avec l'observation formulée par M. van Rijn, selon laquelle la vitesse critique d'érosion pour les sédiments *compacts* est probablement trop faible. La modélisation avait toutefois pour objectif de simuler non pas l'érosion des sédiments compacts, mais bien le dépôt de *nouveaux* sédiments. Ces données auraient présenté un intérêt pour divers scénarios de chasse des eaux (qui n'ont pas été abordés). Si bien que, comme l'indique le rapport PHARE<sup>17</sup>, l'érosion n'est pas un facteur primordial dans le réservoir pour les scénarios étudiés lorsque l'objectif était de simuler le mécanisme de sédimentation. Les incertitudes qui grèvent les paramètres relatifs à l'érosion *ne* sont *pas* capitales pour les scénarios étudiés.

L'étalonnage des vitesses de chute repose sur une comparaison des mesures de la granulométrie de la charge en suspension et de celle nouvellement déposée. La marge d'incertitude liée à la granulométrie et à la vitesse d'écoulement est donc nettement moins importante que celle qui se rattache aux taux d'érosion et de dépôt. Ce dernier (vitesse critique de chute pour le dépôt) ne peut d'ailleurs être déterminé avec précision que lorsqu'on dispose au bout d'un certain nombre d'années de données suffisantes sur la sédimentation dans le réservoir.

On ne dispose pas de paramètres modèles types pour les sédiments cohésifs et on constate une grande variabilité d'une application à l'autre comme le relève M. van Rijn. Les paramètres dépendent non seulement des sites étudiés<sup>18</sup> mais aussi des modèles utilisés<sup>19</sup>. Par exemple, la vitesse critique dans un modèle unidimensionnel s'entend d'une vitesse moyenne calculée sur le profil en travers alors que dans un modèle bidimensionnel, il s'agit d'une vitesse moyenne calculée sur la profondeur. La vitesse critique dans un modèle unidimensionnel est donc nécessairement plus faible que celle qui est déterminée au moyen d'un modèle bidimensionnel. Ce n'est qu'en effectuant des mesures et des essais sur le terrain qu'il est possible de réunir des données suffisantes pour procéder à un étalonnage précis du modèle de transport des sédiments cohésifs. L'inexistence de mesures de terrain a conduit à tirer les chiffres de départ utilisés des ouvrages scientifiques publiés et à tirer tout autant parti de l'expérience des experts-conseils. On trouvera dans un ouvrage de référence mentionné dans le rapport<sup>20</sup> un résumé très détaillé et très utile des publications pertinentes. L'auteur (L. C. van Rijn) mentionne d'autres auteurs pour ce qui est d'exemples de paramètres de sédimentation utilisés. Voici quelques *exemples* d'éléments d'information tirés du manuel en question :

- contrainte critique de cisaillement pour la sédimentation de  $0,06 \text{ N/m}^2$  (section 12.5 du manuel), ce qui correspond à  $0,10 \text{ m/s}$  pour une valeur de Chézy de  $40 \text{ m}^{1/2}/\text{s}$ ;
- vitesse critique d'érosion de  $0,30 \text{ m/s}$  pour un sol argileux meuble et maigre (sous-section 12.7.2 du manuel);
- vitesse d'érosion ou coefficient d'érodabilité de  $M$   $0,01$  à  $0,4 \text{ g/m}^2/\text{s}$  (sous-section 12.7.4 du manuel). Les experts-conseils estiment toutefois, à partir de leur expérience, que cette valeur est beaucoup trop élevée pour le modèle bidimensionnel où l'on n'a retenu qu'une valeur de  $0,005 \text{ g/m}^2/\text{s}$  (ce qui correspond à 50 pour cent de la limite inférieure).

---

<sup>17</sup>Projet PHARE, rapport final, vol. 3 sous-section 8.4.2.

<sup>18</sup>Projet PHARE, rapport final, vol. 3, p. 7-32.

<sup>19</sup>Projet PHARE, rapport final, vol. 2, p. 10-28.

<sup>20</sup>Rijn, L. C., van, 1989, «Handbook on sediment transport by currents and waves (Manuel sur le transport des sédiments par les courants et les vagues), Delft Hydraulics, Rapport H461».

Les paramètres de transport des sédiments cohésifs relatifs à l'érosion et la vitesse critique de dépôt sont sources de grandes incertitudes comme l'indique M. van Rijn. Il ressort toutefois de l'examen des conditions hydrodynamiques de base que l'ancien chenal principal très perméable, dans son parcours dans le réservoir, *ne* connaîtra *pas* une forte sédimentation même si l'on part d'estimations très prudentes de la vitesse critique de dépôt. La figure 9.26 au volume 2 du rapport PHARE indique les vitesses d'écoulement simulées et mesurées dans deux profils en travers du réservoir en période de débit très bas (825 m<sup>3</sup>/s à Bratislava). Un double constat s'impose : en premier lieu, on relève une concordance satisfaisante entre les résultats du modèle et les mesures effectuées et, en deuxième lieu, la vitesse d'écoulement dans le chenal principal, même pour ce débit extrêmement faible, est supérieure à la vitesse critique de dépôt de 0,10 m/s (retenue comme hypothèse de travail dans le modèle). De plus, ce bas débit fait que la charge en suspension d'amont est très faible.

L'équipe d'experts-conseils du projet PHARE possède une grande expérience de la modélisation des sédiments cohésifs, acquise à l'occasion d'autres projets de même nature. Citons par exemple la lagune de Venise en Italie, le port de Hambourg en Allemagne, Plouvenice en République tchèque, l'Elbe, le port de Copenhague, le Grand-Belt et l'Øresund au Danemark, la Loire en France et l'Usk en Angleterre. De nombreux projets permettent donc d'établir la validité générale des modèles utilisés.

Les observations de la Hongrie sur la modélisation du dépôt de sédiments reposent toutes sur la note de M. van Rijn. Or il convient de relever que les observations de ce dernier ne sont pas aussi critiques que le laissent entendre celles de la Hongrie. M. van Rijn dit que les modèles utilisés dans le cadre du projet PHARE sont « conformes aux règles de l'art » et laisse entendre qu'il se peut que les résultats obtenus soient raisonnables compte tenu de l'étalonnage dont ils ont fait l'objet. Il félicite les auteurs d'avoir tenté de modéliser les mécanismes de transport des sédiments différenciés. Et il convient enfin de relever que la note fait à peine plus d'une page et ne vise qu'un seul de plusieurs chapitres pertinents du rapport PHARE. Compte tenu de ce fait et des commentaires détaillés formulés ci-dessus en réponse aux questions soulevées par M. van Rijn, on peut donc conclure à l'inexactitude de la thèse de la Hongrie qualifiant de non fiables les résultats des modèles utilisés dans le cadre du projet PHARE, thèse qui repose en outre sur une analyse superficielle.

### **3.4. Modélisation de la qualité des eaux de surface**

La Hongrie indique dans ses observations qu'on ne dispose pas de données suffisantes pour étalonner et valider les modèles comme il se doit<sup>21</sup>. Ainsi qu'il est aussi indiqué à plusieurs endroits dans le rapport PHARE, les données sur la qualité des eaux de surface sont limitées et le recueil de nouvelles données permettrait de réduire la marge d'incertitude des prédictions ultérieures assises sur ces modèles. Il convient cependant de souligner le fait qu'on disposait d'une masse suffisante de données utiles permettant de procéder à l'étalonnage et, dans certains cas, à une validation rudimentaire des modèles utilisés.

Les incertitudes, liées à la masse restreinte de données, qui caractérisent certains paramètres doivent également être placées dans le contexte d'utilisation des modèles dans les simulations ultérieures de scénarios. De façon générale, on a fait pencher la balance du côté de la sécurité dans le choix des paramètres et des données de départ pour les simulations, ce qui veut dire que celles-ci aboutissent à des pronostics plus pessimistes que les meilleures estimations avancées. En outre, les

---

<sup>21</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 7.

incertitudes sont analysées et leur importance pour les résultats des modèles est mesurée par des analyses de sensibilité très poussées<sup>22</sup>. Les conclusions tirées dans le rapport PHARE prennent en compte ces incertitudes :

- l'écart séparant le niveau simulé d'eutrophisation dans le réservoir du niveau critique pour la qualité des eaux est tel que les incertitudes reconnues qui affectent le modèle sont *sans incidence aucune* sur la conclusion selon laquelle il ne se pose aucun problème d'eutrophisation ou aucun autre problème de qualité d'eau dans le réservoir;
- les incertitudes ont une incidence sur les conclusions concernant la qualité des eaux (oxygénation) dans le vieux Danube en ce sens que, si elles avaient été prises en considération, la conclusion selon laquelle le vieux Danube ne connaîtra pas de problème de qualité d'eau à des débits de 400 m<sup>3</sup>/s et plus aurait pu aussi valoir pour des débits *plus faibles*.

Il ne semble pas avoir été tenu compte de ces éléments dans la note de M. Somlyodý, expert retenu par la Hongrie, ni d'ailleurs dans les observations formulées par celle-ci. Le point de vue qu'elle a exprimé semble donc plutôt être dicté d'avance et mener implicitement à la conclusion de l'impossibilité de formuler des observations d'une quelconque utilité malgré les connaissances dont on dispose et les données réunies localement. Le rapport PHARE conclut lui par contre que les modèles de qualité des eaux peuvent donner des résultats extrêmement utiles à condition de les placer dans la bonne perspective et si l'on tient compte des incertitudes qui les caractérisent.

### 3.5. Modélisation des eaux souterraines

La valeur des observations formulées par la Hongrie sur la modélisation des eaux souterraines est compromise par de nombreuses erreurs de fait :

- l'affirmation selon laquelle «[I]es baisses historiques du niveau des eaux souterraines autour de Bratislava résultent, à l'évidence, surtout des prélèvements locaux d'eau souterraine (80 pour cent des 100 millions de m<sup>3</sup> d'eau souterraine prélevés dans la région de Žitný Ostrov chaque année)»<sup>23</sup> est inexacte. On a enregistré entre 1960 et 1990 une baisse générale du niveau des eaux souterraines de plus d'un mètre sur une superficie de plus de 100 km<sup>2</sup>. Selon le rapport PHARE<sup>24</sup>, l'impact des prélèvements d'eaux souterraines, qui atteignent 16 000 000 de mètres cubes à Kalinkovo, se traduit par une baisse du niveau des eaux qui ne dépasse 10 cm que sur une superficie de 1 à 2 km<sup>2</sup>;
- dans ses observations, la Hongrie estime que l'on s'est servi pour le modèle d'une conductivité hydraulique de 100 m/jour au front O-18, chiffre qui contredit les valeurs retenues pour le modèle régional, qui sont généralement plus élevées<sup>25</sup>. Cette estimation repose sur un calcul simple faisant apparemment intervenir des données tirées de la figure 7.25 et du tableau 7.3 du volume 2 du rapport final du projet PHARE. Malheureusement ce calcul est erroné et devrait donner un résultat trois fois plus élevé. Si, au lieu de tenir compte des «pentes hydrauliques typiques», on part de celle même qui est indiquée à la figure en cause (figure 7.25 du volume 2),

---

<sup>22</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 3, p. 6-41, vol. 3, p. 7-32 et vol. 3, p. 8-36.

<sup>23</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 7.

<sup>24</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 3, figure 3.13.

<sup>25</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 7.

on peut constater que cette pente est de 0,001, ce qui permet de fixer la conductivité hydraulique à 300 m/jour, chiffre qui, à la différence de l'estimation de 100 m/jour avancée par la Hongrie, correspond aux valeurs du modèle régional. Il n'y a dès lors pas de contradiction dans le rapport PHARE, mais plutôt une simple erreur dans les observations de la Hongrie.

La Hongrie fait observer que la modélisation donne des résultats «relativement médiocres»<sup>26</sup>. Cette observation ne se fonde pas sur les bonnes figures et sections du rapport PHARE :

- les chiffres cités pour expliquer l'efficacité du modèle proviennent du modèle dit modèle régional des eaux souterraines, qui couvre la superficie totale de 3000 km<sup>2</sup> de la simulation. Or, comme le signale expressément le rapport PHARE<sup>27</sup>, le modèle régional a été complété par des modèles locaux dans deux secteurs clés, à savoir à la périphérie du réservoir la retenue (soit une superficie de 300 km<sup>2</sup> environ) et dans le réseau des bras secondaires (soit une superficie de 100 km<sup>2</sup> environ). Le modèle régional avait pour objet à cet égard de délimiter la zone d'application des deux modèles locaux;
- le modèle régional des eaux souterraines n'est pas aussi précis que les modèles locaux, et ce pour deux raisons principales : premièrement, du fait de la résolution plus grossière de la grille du modèle et, deuxièmement, du fait que les modèles locaux ont été établis exactement dans les secteurs où il était jugé de la plus haute priorité d'obtenir des résultats aussi bons que possibles au moyen des modèles. C'est ainsi que les citations que la Hongrie a tirées du rapport PHARE – selon lequel le modèle a donné des résultats médiocres pour la zone d'aval modélisée et à proximité des limites de la zone faisant l'objet du modèle – traduisent simplement le fait que ces secteurs ne sont pas, pour les besoins du projet PHARE, aussi importants que ceux du réservoir et du réseau des bras secondaires. Ce qui importe, c'est que l'efficacité du modèle utilisé dans ces secteurs demeure bonne si bien que les lacunes qui y sont constatées n'influencent pas l'efficacité des modèles utilisés pour les deux secteurs prioritaires;
- les modèles locaux sont, dans les secteurs qu'ils couvrent, d'une résolution beaucoup plus fine que le modèle régional. Ils utilisent respectivement un maillage de 250 et de 100 m pour les secteurs du réservoir et du réseau des bras secondaires à la différence d'un maillage de 500 m pour le modèle régional;
- l'efficacité des modèles dans ces secteurs très prioritaires devrait se juger sur la base des résultats des modèles locaux et non des modèles régionaux comme l'a fait la Hongrie. C'est ainsi par exemple que les figures pertinentes représentatives du comportement du modèle des eaux souterraines dans le secteur du réservoir sont les figures 5.22 et 5.25 du volume 2 du rapport final et non pas la figure 5.18 invoquée par la Hongrie. Les résultats indiqués sur ces figures sont considérés comme très bons tant pour la situation d'avant-barrage (figure 5.22) que pour celle de l'après-barrage (figure 5.25). Les résultats pour l'après-barrage devraient s'apprécier en tenant compte du fait qu'il s'agit d'une validation du modèle avec relèvement du niveau des eaux souterraines et diminution des fluctuations de ces eaux, qui a permis en règle générale de faire d'assez bonnes prédictions.

---

<sup>26</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 9.

<sup>27</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 1, p. 4-8 et figure 4.3.

La Hongrie fait aussi observer qu'«il a fallu diviser par un facteur 10 les fuites déduites du modèle de sédimentation. En d'autres termes, la modélisation des sédiments aboutit à des erreurs d'un coefficient 10 et une telle erreur donne lieu de penser que l'on a sous-estimé dix fois les effets de la sédimentation et du colmatage»<sup>28</sup>. Il s'agit-là d'une présentation incorrecte de la méthodologie scientifique mise en oeuvre dans le projet PHARE :

- les fuites *ne sont pas* déduites uniquement du modèle de sédimentation, lequel n'aboutit pas à des erreurs d'un coefficient 10. De fait, le taux de sédimentation, si on le compare aux données locales, semble être du bon ordre de grandeur<sup>29</sup>;
- le calcul de l'écoulement des eaux du réservoir vers l'aquifère se fait à partir de deux facteurs, le premier représentant les différences de niveau entre le niveau piézométrique du réservoir et celui de l'aquifère et le deuxième, ce qu'on appelle le coefficient de fuite. Celui-ci se calcule au moyen de la formule théorique bien connue de Carman-Kozeny qui comporte un facteur d'étalonnage, qui doit s'évaluer en comparant les données de sortie du modèle et les données recueillies sur le terrain (en l'occurrence par des observations du niveau des eaux souterraines réalisées au moyen de quelques puits situés à la périphérie du réservoir). La justification sur le plan théorique du facteur d'étalonnage réside dans le fait que les variations des vitesses d'écoulement pendant le processus de sédimentation entraîne la formation de strates ou de couches de sédiments;
- à titre d'exemple, on a aussi appliqué la formule de Carman-Kozeny pour convertir les données granulométriques de l'aquifère pour qu'elles puissent servir de paramètres des modèles et on s'est également servi d'un facteur d'étalonnage de 10 plus ou moins pour l'aquifère. Or, il ne se produit évidemment pas de colmatage dans l'aquifère de gravier à plusieurs mètres sous la surface. Ce facteur d'étalonnage *n'a absolument rien à voir* avec le colmatage.

Dans ses observations, la Hongrie indique que la modélisation des écoulements de l'aquifère à l'aquifère n'est pas digne de foi. Or, les éléments du rapport PHARE sur lesquels reposent ces calculs le sont eux et ont été déformés ou négligés par la Hongrie :

- le modèle donne une assez bonne simulation des niveaux des eaux à proximité du réservoir, tant en ce qui concerne ces niveaux que la dynamique mise en jeu<sup>30</sup>. La Hongrie déforme ce fait parce qu'elle ne se reporte pas à la bonne figure ainsi qu'on l'a signalé plus tôt;
- le modèle simule bien le cheminement de l'isotope d'oxygène O-18 du réservoir à l'aquifère près de Kalinkovo<sup>31</sup>. Fait qui est aussi déformé parce que la Hongrie a fait une simple erreur de calcul comme il a été expliqué plus haut;
- le modèle fait une très bonne prédiction des fuites dans les contre-canaux<sup>32</sup>. L'eau des contre-canaux provient des écoulements traversant le fond du réservoir. La comparaison des prédictions du modèle avec les mesures de débit effectuées montre une concordance remarquablement bonne à différents endroits le long des contre-canaux. C'est ainsi qu'aux deux postes situés le plus en aval le long des deux contre-canaux (poste 2809 et 3214, figure 5.19,

---

<sup>28</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 8.

<sup>29</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 2, tableau 10.5.

<sup>30</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 2, figure 5.25.

<sup>31</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 2, figure 7.24.

<sup>32</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 2, figure 5.19.

vol. 2), la différence entre les prédictions du modèle et les données recueillies sur le terrain est égale ou inférieure à 5 pour cent. Il convient de souligner qu'il s'agit là d'un moyen de vérification très sûr étant donné que les données de débit n'ont pas du tout été utilisées pour les besoins de l'étalonnage et que cette vérification intègre les effets de la sédimentation du réservoir, le calcul des facteurs de fuite et les paramètres géologiques de l'aquifère. Ces éléments ont été totalement négligés dans les observations formulées par la Hongrie.

Ces vérifications par comparaison avec différents genres de données, que seule la modélisation intégrée permet, font ressortir la concordance des résultats obtenus, ce qui implique que le contrôle global est plus sûr que chacun des contrôles effectués séparément.

Les conclusions énoncées dans les observations de la Hongrie sont inexactes sur le plan scientifique du fait d'une accumulation d'erreurs et d'interprétations erronées des résultats du rapport PHARE et de l'oubli d'éléments importants présentés dans ce rapport.

### 3.6. Qualité des eaux souterraines

Les inquiétudes que suscitait la qualité des eaux souterraines et qui étaient exprimées dans les parties introductives du rapport PHARE avaient contribué d'une façon importante à la mise en place du projet PHARE lui-même. Ce fut d'ailleurs la question la plus importante étudiée dans le cadre de l'ensemble du projet.

La Hongrie axe ses observations sur deux aspects clés, à savoir le lien avec le réservoir, y compris le dépôt de sédiments dans celui-ci, et les processus géochimiques dans l'aquifère.

Nous avons déjà dissipé plus haut les doutes que la Hongrie a exprimés au sujet des calculs relatifs à la sédimentation et aux fuites dans le réservoir.

Les processus géochimiques, eux, ont fait l'objet d'études très détaillées. Un programme poussé de recherches sur le terrain s'est déroulé dans le profil en travers près de Kalinkovo avec mise au point et application d'un modèle biogéochimique très complet pour permettre une meilleure compréhension des processus complexes en jeu. Ces travaux, qui étaient fondamentalement des travaux de recherche, ont été soumis à un grand nombre d'experts internationaux en la matière, y compris à des personnes participant aux ateliers internationaux organisés dans le cadre du projet PHARE<sup>33</sup>. Ils ont aussi été présentés lors d'une conférence internationale et l'une des communications qui y a été faite a donné lieu à une publication acceptée après le contrôle habituel exercé par des spécialistes de la discipline<sup>34</sup>.

Les faits sur lesquels la Hongrie a insisté en ce qui concerne les concentrations en manganèse et en nitrites décelées à l'occasion du suivi du champ de Kalinkovo ne sont pas surprenants et ne suscitent pas d'inquiétudes. En effet, comme nous l'avons rappelé lors de la phase orale, l'importance que la Hongrie accorde à ces concentrations à cet endroit est disproportionnée tant en ce qui concerne le manganèse<sup>35</sup> que les nitrites<sup>36</sup>.

---

<sup>33</sup>CR 97/15, p. 31 (Refsgaard).

<sup>34</sup>Griffioen, J., P. Engesgaard, A. Brun, D. Robak, I. Mucha et J.C. Refsgaard : *Nitrate and Mn chemistry in the alluvial Danubian Lowland aquifer* [Chimie du nitrate et du manganèse dans l'aquifère alluvial des plaines basses danubiennes], Proceedings of the International Conference on Groundwater Quality : Remediation and Protection [Actes de la conférence internationale sur la qualité des eaux souterraines : assainissement et protection (GQ95)], Prague, publication n° 225 de l'Association internationale des sciences hydrologiques, p. 87-95, 1995.

<sup>35</sup>CR 97/15, p. 36 (Refsgaard).

Les phénomènes chimiques qui se produisent dans les eaux des aquifères sont et ont toujours été de nature très complexe. L'évolution future du système s'accompagne dès lors d'une certaine marge d'incertitude. Mais la conclusion qui se dégage du rapport PHARE et du suivi exhaustif mené de pair est simple : ni les études de modélisation ni les données de terrain n'ont jusqu'à présent mis en lumière l'existence de problèmes de qualité des eaux souterraines causés par le réservoir. En outre, si on relevait des indices en ce sens à court terme, diverses options existent pour régler ces problèmes.

### **3.7. Ecologie de la plaine d'inondation**

La Hongrie semble approuver dans une large mesure la démarche adoptée par l'équipe du projet PHARE pour l'étude de l'écologie de la plaine d'inondation<sup>37</sup>.

Le seul point sur lequel il y a un certain désaccord, c'est celui de savoir si le pegelweg (somme des fluctuations sur un an) est bien le paramètre approprié pour décrire la dynamique du niveau des eaux. Les recommandations formulées par les experts internationaux<sup>38</sup> lors du premier atelier de 1992 ont été suivies dans le projet PHARE. Ces recommandations reposent notamment sur la longue expérience acquise à l'occasion d'études du Danube réalisées en Autriche<sup>39</sup>.

## **4. Applications des modèles**

### **4.1. Hydrodynamique, transport des sédiments et qualité de l'eau**

Dans ses observations, la Hongrie critique la modélisation mise en oeuvre par le projet PHARE pour appréhender le transport des sédiments grossiers dans le vieux Danube et plus particulièrement le processus de cuirassement à l'oeuvre juste en aval des seuils de Čunovo<sup>40</sup>. Or le modèle de transport des sédiments établi dans le cadre du projet PHARE ne visait pas à formuler des prédictions détaillées sur l'évolution de la situation à une échelle très locale le long de divers profils en travers du fleuve, mais plutôt à évaluer les effets à long terme à l'échelle de la région.

Les méandres que dessine le fleuve entre les berges de son ancien chenal depuis les quatre dernières années influenceront de toute façon sur les effets à l'échelle très locale.

Le rapport PHARE ne donne pas de description détaillée du processus de cuirassement. Cependant, l'élément clé, à savoir l'hypothèse de sa survenance, est très raisonnable et s'accorde avec l'expérience acquise par l'équipe d'experts-conseils internationaux lors de projets de même nature. Toutefois, même si cette hypothèse se révélait erronée, l'érosion n'emporterait en tout cas qu'une petite partie de la charge de fond transportée avant la construction du barrage du fait de la bien moindre importance des débits.

---

<sup>36</sup>CR 97/15, p. 12 (Mucha).

<sup>37</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 11.

<sup>38</sup>CR 97/15, p. 31 (Refsgaard).

<sup>39</sup>«Ökosystemstudie Donaustau Altenwörth», Universitätsverlag Wagner – Innsbruck 1989. Sous la direction de Hans-Peter Nachtnebel.

<sup>40</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 12.

En ce qui concerne la sédimentation dans le réseau des bras secondaires, le rapport PHARE conclut qu'elle se produira de façon générale dans ceux à très faible vitesse d'écoulement, mais non dans le chenal principal. Les sédiments ne se déposeront pas dans les sections d'amont du chenal principal du fait des vitesses d'écoulement relativement fortes et, dans les sections d'aval où les vitesses d'écoulement sont plus faibles, les eaux ne contiennent pas de sédiments, ceux-ci s'étant déposés dans les bras latéraux d'amont.

Dans ses observations, la Hongrie fait allusion à ces conclusions et affirme que «les auteurs du rapport PHARE concluent qu'aucun dépôt de sédiments fins ne se produira dans les principaux bras latéraux — une conclusion qui contredit leurs propres constatations»<sup>41</sup>. Cela est faux, il n'y a pas de contradiction.

S'agissant de la qualité de l'eau, la Hongrie considère que l'absence de modélisation pour simuler des séries temporelles de longue durée «restreint beaucoup l'efficacité des modèles»<sup>42</sup>. Or, comme l'indique le rapport PHARE, cette contrainte s'explique principalement par le fait que la génération actuelle d'ordinateurs ne permet pas de réaliser de telles simulations. La critique formulée ne saurait donc être jugée réaliste. La démarche adoptée dans le cadre du projet PHARE est la méthode classique consistant à identifier les hypothèses les plus pessimistes et à étudier la conjonction de conditions d'écoulement et de conditions climatiques défavorables. En l'occurrence, on a en outre procédé à une évaluation des incertitudes à cet égard au moyen d'analyses de sensibilité.

Se fondant sur des citations sélectives tirées du rapport PHARE, la Hongrie juge les conditions dans le vieux Danube généralement plutôt médiocres : elles

«posent des problèmes du point de vue de la qualité de l'eau. D'après WMR IV, dans les conditions de la période estivale, les niveaux de l'oxygène dissous tombent à 2 mg/l; et, d'après WMR II, les niveaux tombent à environ 5 mg/l. Comme on le fait observer dans le rapport, ces niveaux atteignent juste ou n'atteignent pas les limites pour les eaux où vivent des cyprinidés et sont très inférieures aux limites pour les salmonidés.»<sup>43</sup>

Mais la Hongrie a omis de faire état dans ses observations des faits importants qui suivent :

- le scénario WMR IV correspond à un débit de 200 m<sup>3</sup>/s dans le vieux Danube alors que WMR II correspond lui au débit réel de 400 m<sup>3</sup>/s;
- les teneurs en oxygène de 2 mg/l et de 5 mg/l sont des concentrations minimales se produisant entre 3 et 6 heures au tout début de la journée. Les variations diurnales provoquent un relèvement de 3 à 5 mg/l des concentrations maximales douze heures plus tard<sup>44</sup>;
- les teneurs en oxygène prédites pour WMR II sont quasi identiques à celles qui existaient avant la construction du barrage<sup>45</sup>. On peut donc prendre pour acquis que la situation pour un débit de 400 m<sup>3</sup>/s est aussi bonne que celle qu'on connaissait avant la construction du barrage, c'est-à-dire qu'elle n'est pas du tout critique;

---

<sup>41</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 13.

<sup>42</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 13.

<sup>43</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 13.

<sup>44</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 3, figure 6.17.

<sup>45</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 3, figures 6.17-6.19.

- s'agissant des teneurs basses en oxygène, le rapport PHARE conclut en ces termes :

«Même si une teneur en oxygène de 2,5 mg/l est une teneur très basse présentant habituellement des dangers pour les espèces piscicoles, mais non pas ordinairement pour la faune benthique, il faut se rappeler que cette hypothèse très défavorable ne se concrétisera que *très rarement et uniquement sur un tronçon du fleuve de quelques kilomètres de long*. De plus, cette situation dangereuse *ne durera que quelques heures* de sorte que les poissons pourront s'éloigner et revenir plus tard. Ces conditions très défavorables d'occurrence rare *ne devraient pas avoir des effets significatifs durables sur l'environnement.*»<sup>46</sup>

En ce qui concerne la qualité des eaux de la retenue, «[o]n relève», selon la Hongrie, «que l'on peut s'attendre à une certaine stratification dans la retenue, mais elle n'a pas été incluse dans le modèle»<sup>47</sup>. Il s'agit là encore d'une affirmation de nature théorique qui, examinée à la lumière des données pertinentes, se révèle n'avoir aucune importance pratique. Il s'agissait d'ailleurs d'une question soulevée au début de la mise en marche du projet PHARE en 1992. Or, la conclusion tirée à l'issue de quelques études liminaires était qu'il ne se produirait probablement pas de phénomène de stratification du fait de la force des vitesses d'écoulement et de la brièveté des temps de séjour. Les données recueillies sur le terrain sont venues confirmer cette conclusion en 1994<sup>48</sup>.

#### 4.2. L'écoulement des eaux souterraines et leur qualité

La Hongrie affirme que le rapport PHARE est assez confus sur l'effet des mesures correctrices<sup>49</sup>. Cette critique s'explique sans doute, comme nous l'avons déjà indiqué à la sous-section 3.5, par le fait que la Hongrie a mélangé les résultats du modèle régional et des modèles locaux. Ainsi que nous le disions dans cette sous-section, le modèle régional des eaux souterraines ne convient pas pour faire des prédictions pour les secteurs situés à proximité du réservoir ou pour le réseau des bras secondaires, où il y a lieu d'utiliser les résultats des modèles locaux. Cette idée est exprimée avec constance dans le texte même du rapport, mais il se peut qu'elle ne se dégage pas du premier coup d'oeil avec l'évidence voulue à l'examen de toutes les figures. Par exemple, la figure 5.1 du volume 1, que mentionne la Hongrie, est une représentation graphique établie à partir du modèle régional. On aurait dû idéalement substituer aux données pour les deux secteurs couverts par les modèles locaux celles provenant de ceux-ci. Cela n'a pas été fait, d'où la confusion qui en résulte apparemment pour certains lecteurs.

En ce qui concerne la modélisation des écoulements dans le réseau des bras secondaires, la Hongrie affirme que «le modèle des eaux souterraines régionales est incapable de représenter les mesures correctrices»<sup>50</sup>. C'est sans importance, car c'est le modèle *local* du réseau des bras secondaires qui joue ce rôle. Ce modèle a été étalonné à l'aide de données de terrain provenant du système des eaux de surface et il utilise en outre exactement les mêmes paramètres géologiques que le modèle régional, mais avec une résolution spatiale beaucoup plus fine.

---

<sup>46</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 1, p. 5.13.

<sup>47</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 14.

<sup>48</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 3, p. 11.10.

<sup>49</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 14.

<sup>50</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 14.

La Hongrie aborde ensuite la question de la modélisation de la qualité des eaux souterraines pour insister uniquement sur les calculs se fondant sur le modèle de dénitrification et se plaindre de l'apparente absence de calculs pour les processus plus complexes de dissolution du manganèse<sup>51</sup>. Or de tels calculs détaillés ont bien été effectués pour le profil en travers de Kalinkovo. Ils sont exposés de façon circonstanciée à la sous-section 5.2.1 du volume 2 où figure aussi une description — que la Hongrie n'est pas parvenue à trouver<sup>52</sup> — des effets de la couche de sédiments réactifs.

#### 4.3. Agriculture

La Hongrie semble en ce domaine être d'accord avec la démarche retenue par le projet PHARE ainsi qu'avec les résultats auxquels il conduit<sup>53</sup>.

Les réductions de rendement des récoltes en cas d'abaissement des niveaux de la nappe phréatique peuvent être mises en perspective en citant la conclusion principale concernant la situation en territoire slovaque : «Les modifications qu'entraîne la construction de barrages sur le Danube pour la production agricole dans le Žitný Ostrov sont négligeables. La simulation des indices de rendement dans le scénario avant barrage (WMR I) et celui après barrage (WMR II) donne une différence de moins de 1 pour cent pour les terres irriguées et non irriguées.»<sup>54</sup>

#### 4.4. Ecologie

La Hongrie semble aussi en ce domaine être d'accord avec la démarche retenue par le projet PHARE ainsi qu'avec les résultats auxquels il mène et les observations qu'elle formule se composent principalement d'une bonne vingtaine de citations tirées du rapport PHARE.

Elle affirme en outre ce qui suit : «on n'a pris aucune décision sur des objectifs écologiques clairs pour cette région, ce qui serait une condition préalable indispensable pour en prendre sur les stratégies de gestion»<sup>55</sup> (fait qui a été également rappelé lors des plaidoiries de la Slovaquie). Il est en effet difficile de dire quels sont les impacts qui sont négatifs et quels sont ceux qui sont positifs, car ces jugements de valeur reflètent nécessairement et implicitement des objectifs écologiques (non formulés). Si l'on tient compte, en plus de ce fait, de deux autres conclusions que la Hongrie ne conteste pas, à savoir :

- le rapport de données du groupe de travail des Communautés européennes, de novembre 1993, et le projet PHARE confirment qu'*aucun effet d'ensemble de caractère irréversible ne s'est produit* depuis 1992<sup>56</sup>;

---

<sup>51</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 15.

<sup>52</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 15.

<sup>53</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 15.

<sup>54</sup>Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 1, p. 5.6.

<sup>55</sup>Observations de la Hongrie sur le rapport PHARE, p. 15.

<sup>56</sup>CR 97/15, p. 37 et 38 (Refsgaard).

- le système de barrage de la variante C n'impose aucune restriction importante; bien au contraire, il fournit *toute une large gamme de possibilités de gestion*<sup>57</sup>;

il devient dès lors évident qu'il est toujours possible de fixer les objectifs à atteindre pour cette région et de mettre ainsi en place les genres de systèmes écologiques souhaités.

## 5. Brèves conclusions

Le projet PHARE représentait un effort important de la part d'une équipe d'experts internationaux, aidée d'experts slovaques, visant à mettre au point un système global intégré de modélisation par simulation informatique pour faciliter l'évaluation écologique des ressources en eau de la plaine basse danubienne.

Il a été démontré que les critiques de la Hongrie quant au manque de fiabilité des résultats des modèles, reposent sur des analyses superficielles, abondent en erreurs de fait et interprétations erronées et s'appuient en outre sur une sélection peu objective de citations.

Il convient en conséquence *de réaffirmer* les conclusions que la Slovaquie a fait valoir lors de la phase orale<sup>58</sup>. Tout en maintenant un équilibre sur le plan scientifique entre les impacts positifs et les impacts négatifs, elles appuient fondamentalement la thèse de la Slovaquie qui estime que la variante C n'a pas eu d'effets négatifs irréversibles sur l'environnement et que la plupart des impacts peuvent être considérés comme positifs du point de vue de la protection de l'environnement.

---

<sup>57</sup>CR 97/15, p. 38 (Refsgaard).

<sup>58</sup>CR 97/10, p. 48-49; CR 97/15, p. 30-39 (Refsgaard).

## APPENDICE I

### Exemples de citations tirées par la Hongrie du rapport PHARE et replacées dans leur contexte complet

On trouvera ci-après quatre exemples de citations trompeuses faites par la Hongrie. Ces exemples proviennent des premières pages de l'appendice 3, d'une longueur de dix-huit pages, joint aux observations de la Hongrie. On peut en trouver bien d'autres dans les pages suivantes de cet appendice.

Dans les exemples donnés ci-après, le passage cité par la Hongrie à l'appendice 3 joint aux observations qu'elle a formulées est en italique et le texte qu'elle a omis est en caractères normaux.

#### Premier exemple

*«Certains échantillons ... indiquent la présence de teneurs relativement élevées de certains hydrocarbures polyaromatiques.»* (App. 3 — observations de la Hongrie, annexe 13, p. 2.)

«D'après les données existantes, on n'a décelé aucune pollution générale. Cependant, *certaines échantillons* prélevés dans la plaine d'inondation le long du Danube, *indiquent la présence de teneurs relativement élevées de certains hydrocarbures polyaromatiques*, qui peut être attribuée à la pollution locale.» (Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 1, p. 4-10.)

#### Deuxième exemple

*«Seules des données rares et pas très fiables sur les niveaux de débit et d'eau dans le système des bras latéraux du fleuve étaient disponibles.»* (App. 3 — observations de la Hongrie, annexe 13, p. 2.)

*«Seules des données rares et pas très fiables sur les niveaux de débit et d'eau dans le système des bras latéraux du fleuve étaient disponibles.* Un programme de mesure des débits et des niveaux de l'eau a donc été réalisé à un certain nombre d'endroits au titre de ce projet pendant l'été 1994.» (Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 1, p.4-18.)

#### Troisième exemple

*«La somme des variations annuelles des amplitudes de battement des eaux souterraines fut ... réduite à environ 1/3 ... dans la plus grande partie de la partie d'amont du Žitný Ostrov.»* (App. 3 — observations de la Hongrie, annexe 13, p. 3.)

*«La somme des variations annuelles des amplitudes de battement des eaux souterraines (pegelweg) dans WMR II et WMR III fut réduite à environ 1/3 par rapport au WMR I dans la plus grande partie de la partie d'amont du Žitný Ostrov.* Cependant, un scénario de gestion comportant des variations dans le temps des niveaux d'eau dans les contre-canaux indique qu'il sera possible pour des secteurs situés à moins de 1,5 km de ceux-ci d'établir une dynamique des eaux souterraines affichant le même *pegelweg* que dans le WMR I (avant barrage).» (Projet PHARE, rapport final, décembre 1995, vol. 1, p.5-3.)

#### Quatrième exemple

*«Pour l'ensemble des scénarios «post-barrage», les concentrations simulées d'oxygène sont les plus faibles dans les zones de remous... La concentration minimum est de 5-6 mg O<sub>2</sub>/l, à l'exception de WMR IV en présence de barrages à déversoirs, où elle tourne autour de 2,5 mg O<sub>2</sub>/l ... De manière générale, 2,5 mg O<sub>2</sub>/l est une concentration très basse critique pour la plupart des espèces de poissons.» (App. 3 — observations de la Hongrie, annexe 13, p. 3.)*

«De façon générale, les simulations de la qualité de l'eau n'indiquent aucun problème majeur dans le vieux Danube. Pour l'ensemble des scénarios «post-barrage», les concentrations simulées d'oxygène sont les plus faibles dans les zones de remous à proximité de la confluence du canal de fuite et du Danube. Les résultats des modélisations pour l'hypothèse la plus pessimiste sont présentés à la figure 5.4. Cette situation correspond à un débit d'environ 1000 m<sup>3</sup> à Bratislava, dont la totalité (dans le cas de WMR I), 400 m<sup>3</sup> (WMR II) 800 m<sup>3</sup> (WMR III) et 200 m<sup>3</sup> (WMR IV) respectivement, s'écoule dans le chenal du Danube entre Čunovo et le confluent avec le canal usinier situé plus en aval. En outre des taux de respiration correspondant aux taux les plus élevés observés pendant la campagne sur le terrain, c'est-à-dire lors des périodes estivales à forte activité biologique, ont été retenus comme hypothèse de travail. Les concentrations d'oxygène varient pendant la journée, elles s'accroissent généralement en cas de baisse du débit. Les concentrations indiquées à la figure 5.4 sont les minima enregistrés tout au début de la matinée, entre 3 heures et 6 heures. Les concentrations maximales, qui se produisent en fin d'après-midi, sont typiquement plus élevées de 2-3 mg O<sub>2</sub>/l. On peut voir d'après la figure que la concentration minimum dans l'hypothèse la plus défavorable est de 5-6 mg O<sub>2</sub>/l, à l'exception de WMR IV en présence de barrages à déversoirs, où elle tourne autour de 2,5 mg O<sub>2</sub>/l. Même si une teneur en oxygène de 2,5 mg/l est une teneur très basse présentant habituellement des dangers pour les espèces piscicoles, mais non pas ordinairement pour la faune benthique, il faut se rappeler que cette hypothèse très défavorable ne se concrétisera que très rarement et uniquement sur un tronçon du fleuve de quelques kilomètres de long. De plus, cette situation dangereuse ne durera que quelques heures de sorte que les poissons pourront s'éloigner et revenir plus tard. Ces conditions très défavorables d'occurrence rare ne devraient pas avoir des effets significatifs durables sur l'environnement.»