

Plan d'action contre les inondations



**Internationale Kommission zum Schutze des Rheins
Commission Internationale pour la Protection du Rhin**

Plan d'action contre les inondations

**Internationale Kommission zum Schutze des Rheins
Commission Internationale pour la Protection du Rhin**

Sommaire

Préface	page 5
I Situation de départ	7
II Mandat et travaux actuels	8
III Principes du Plan d'action	10
IV Objectifs opérationnels	13
V Catégories de mesures	15
VI Réalisation, financement et contrôle d'efficacité	22
Remarques finales	24
Annexes	
Annexe 1: Estimation de l'impact de la rétention des eaux dans le bassin du Rhin sur les crues	26
Anlage 2: Mise en oeuvre des mesures	27

Préface

Les images menaçantes des inondations catastrophiques de l'Oder en été 1997 ont fait renaître le souvenir des dernières grandes crues du Rhin de 1993 et de 1995. Ce que l'on craignait en janvier 1995 aux Pays-Bas dans le delta du Rhin, et qui ne s'est heureusement pas confirmé à l'époque, est hélas survenu sur les rives de l'Oder. Les digues n'ont pu résister à l'immense pression des eaux et ont rompu à plusieurs endroits, entraînant la submersion de vastes territoires en République Tchèque, en Pologne et, dans une moindre mesure, en Allemagne également. Le bilan a été très lourd avec plus de cent morts et des dommages atteignant plusieurs milliards d'Ecus. Dans un mouvement de solidarité sans précédent, la population s'est mobilisée pour porter aide aux personnes sinistrées.

Les crues et les dommages dus aux inondations restent d'actualité. On sait que l'homme, par ses aménagements hydrauliques, sa politique de construction intensive et la pression systématique des usages le long des rives, a sensiblement aggravé le risque d'inondation en bordure des fleuves. Ce tableau est encore assombri par de récentes études sur l'impact de changements climatiques qui montrent que le risque général d'inondation, sur le Rhin également, va vraisemblablement augmenter au cours du siècle prochain. Aujourd'hui comme demain, les actions visant à améliorer la prévention des crues et la protection contre les inondations sont primordiales et doivent conserver leur caractère prioritaire.

Le 22 janvier 1998, la 12ème Conférence ministérielle sur le Rhin a adopté à Rotterdam le 'Plan d'action contre les inondations', qui a été doté d'une enveloppe financière de 12 milliards d'Ecus. Ce Plan d'action, dont l'objectif est de promouvoir les mesures préventives de protection contre les inondations, doit être réalisé dans le courant des vingt prochaines années.

C'est la première fois qu'est exprimée au niveau international la nécessité de rendre au fleuve une grande partie de l'espace requis pour l'épandage naturel de ses crues. En effet, le Rhin s'est vu retirer plus de 85 % de ses surfaces alluviales inondables au cours des deux derniers siècles sous l'impact de l'urbanisation des zones riveraines et des usages agricoles. Les mesures visant à enrayer ce processus en classant, préservant et étendant les zones alluviales inondables et en améliorant la rétention des eaux sur l'ensemble du bassin doivent poursuivre simultanément l'objectif d'une restauration écologique du Rhin, de sa vallée et de son bassin fluvial.

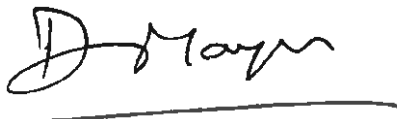
Les populations doivent également réapprendre à vivre avec les crues. On estime à environ 1.500 milliards d'Ecus le patrimoine global susceptible d'être endommagé dans les zones menacées par les inondations. Le risque d'inondation doit donc être pris en compte à l'avenir dans les procédures d'occupation des sols et d'aménagement du territoire, lorsque les zones alluviales ne peuvent être rendues au fleuve. Il faut renforcer la prise de conscience et encourager les populations et les exploitants industriels et commerciaux potentiellement concernés à se prévenir individuellement du risque d'inondation. Il est ainsi possible par exemple d'éviter ou de limiter les dommages en adaptant aux inondations le mode de construction dans les zones supposées protégées, mais qui restent cependant menacées par les crues extrêmes. Le nouvel atlas du Rhin fait ressortir les zones menacées par les inondations et donne par là même une idée concrète de l'étendue du problème.

Le Plan d'action contre les inondations a pour objectifs principaux de réduire les risques de dommage de 10 % d'ici 2005 et de 25 % d'ici 2020 ainsi que d'abaisser le niveau des crues extrêmes en aval du Rhin supérieur régulé jusqu'à 30 cm d'ici 2005 et jusqu'à 70 cm d'ici 2020. Pour que ces objectifs ambitieux puissent être atteints, il est indispensable que tous les acteurs engagés dans la protection contre les inondations coopèrent étroitement. L'approche sectorielle appliquée jusqu'à présent doit faire place à une approche et des actions globales à l'échelon local, régional, national et international. Cet appel s'adresse en première ligne aux domaines politiques de la gestion des eaux, de l'aménagement du territoire, de la protection de la nature, de l'agriculture et de la sylviculture.

Le 22 janvier 1998, les Ministres compétents pour le Rhin ont invité expressément tous les responsables à prendre prioritairement les mesures nécessaires de prévention des crues et de protection contre les inondations, même en période de restrictions financières.

C'est pourquoi je suis convaincu que le Plan d'action contre les inondations sera rapidement mis en oeuvre et qu'il sera compris comme un grand projet d'avenir à poursuivre dans un élan commun et solidaire. Mettons nous ensemble à la tâche en étant conscients que chaque action doit aller de pair avec un haut niveau de responsabilité vis-à-vis des personnes vivant dans le bassin du Rhin.

Saurons-nous mener à bien ce grand chantier en nous fondant sur les principes de prévention et de solidarité indispensables à son succès? L'avenir nous l'apprendra.



Dominique Moyen
Président de la CIPR
février 1998

I Situation de départ

Lors des crues de 1993 et de 1995, de nombreuses villes situées sur le Rhin, la Moselle et la Meuse ont été à nouveau touchées par les inondations. Aux Pays-Bas, les digues ont menacé de rompre en 1995. Plusieurs centaines de milliers de personnes ont été évacuées à titre préventif. Les dommages sont estimés à plusieurs milliards d'Ecus.

Ces événements ont clairement montré

- que les crues étaient des phénomènes naturels auxquels il fallait toujours s'attendre,
- que les activités humaines, à savoir l'exploitation des surfaces dans le bassin versant, l'aménagement du fleuve et le recul des surfaces de rétention naturelles, avaient un impact négatif sur le niveau et le déroulement de la crue dans le temps,
- que les digues et autres dispositifs de protection contre les inondations sur le Rhin ne pouvaient garantir de protection absolue et
- que les agglomérations et autres usages dans les zones menacées par les inondations représentaient un risque de dommage particulier.

C'est pourquoi les ministres de l'Environnement en France, en Allemagne, en Belgique, au Luxembourg et aux Pays-Bas ont déclaré le 4.02.1995 à Arles qu'ils estimaient nécessaire de réduire dans les meilleurs délais les risques liés aux inondations. Ils ont jugé inacceptables les risques majeurs que des situations comme celles survenues récemment représentaient pour la vie et les biens des populations et pour l'environnement. Cette déclaration avait été ajustée au préalable avec la Suisse.

Le Plan d'action contre les inondations doit être mis en oeuvre sous forme d'un programme par étapes. Ceci permet d'une part de procéder au suivi des mesures réalisées et d'autre part de préparer les mesures nécessaires pour l'étape suivante et d'en assurer le financement.

II Mandat et travaux actuels

Dans la Déclaration d'Arles, les ministres de l'Environnement de l'UE compétents pour le Rhin et la Meuse ont souligné qu'il était indispensable de prendre des mesures dans le cadre de la gestion des eaux ainsi que des mesures ayant trait à l'aménagement du territoire et à l'usage des sols, p.ex. agriculture et sylviculture, protection de la nature, urbanisme et loisirs.

Les commissions de bassins fluviaux instaurées sur le Rhin, la Sarre/Moselle et la Meuse ont été chargées d'établir des plans d'action contre les inondations et d'y intégrer également les mesures ayant trait à l'aménagement du territoire.

En février 1995, la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR) a chargé le Groupe de projet 'Plan d'action contre les inondations' d'élaborer un plan d'action pour le Rhin prenant en compte son bassin versant. Il était également prévu d'y intégrer et de poursuivre la restauration écologique du Rhin et de ses zones alluviales. Des activités parallèles ont été engagées sur la Moselle/Sarre et sur la Meuse.

Dans la Déclaration de Strasbourg du 30.03.1995, les ministres de l'Aménagement du Territoire compétents pour les bassins du Rhin et de la Meuse en France, en Allemagne, aux Pays-Bas, en Belgique et au Luxembourg ont repris le souhait de coopérer à un niveau interdisciplinaire et transfrontalier et ont instauré un Groupe de travail transnational 'Aménagement du territoire et prévention des crues Rhin/Meuse'. L'Union européenne soutient ces actions dans le cadre de l'initiative communautaire INTERREG II C. Le Programme opérationnel IRMA (INTERREG-Rhein-Maas-Aktivitäten - 'Activités INTERREG Rhin/Meuse') élaboré sur cette base permettra de renforcer la mise en oeuvre de mesures concrètes de prévention des crues sur le Rhin et la Meuse entre 1997 et 2001.

D'importantes activités internationales ayant trait à la protection contre les inondations et à la prévention des crues ont également été engagées et/ou poursuivies dans d'autres domaines politiques et sociaux. Le Plan d'action contre les inondations dans le bassin du Rhin peut donc se référer à ces activités:

- Commission d'Etude des Crues du Rhin - rapport final (février 1978)
- CIPR - Constat et stratégie pour le Plan d'action contre les inondations (décembre 1995)
- Groupe de travail international: Protection contre les inondations sur la Moselle et la Sarre - Hydrologie des crues de la Moselle et de la Sarre, synthèse des études hydrologiques et propositions en matière de politiques de prévention (décembre 1995)
- Groupe de travail transnational: Aménagement du territoire et la lutte contre des inondations Rhin/Meuse - rapport intermédiaire (octobre 1996)
- Programme Opérationnel Commun IRMA dans le cadre de l'initiative communautaire INTERREG II C (janvier 1997, approbation en décembre 1997)
- UE - Agriculture et Environnement: cahiers sur la politique agricole commune (janvier 1997)
- CIPR - Protection contre les inondations sur le Rhin - inventaire (mars 1997)
- CIPR - Annonce et prévision des crues dans le bassin du Rhin - état actuel et propositions d'amélioration (mars 1997)
- CIPR - Atlas du Rhin; écologie et protection contre les inondations (janvier 1998)
- CIPR - Zones d'intérêt écologique et première étape pour une mise en réseau de biotopes sur le Rhin (janvier 1998)
- CIPR - Estimation de l'impact de la rétention des eaux dans le bassin du Rhin (publication au cours du 1er semestre 1998; cf Annexe 1)
- Groupe de travail transnational: Aménagement du territoire et la lutte contre des inondations Rhin/Meuse - document final (début 1998)
- Groupe de travail transnational: Aménagement du territoire et la lutte contre des inondations Rhin/Meuse - Comparative review of policy making related to spatial planning and flood protection in Belgium

(Flemish and Walloon Region), France, Germany, Luxembourg, the Netherlands and Switzerland (début 1998)

Les initiatives internationales susmentionnées sont complétées par un grand nombre d'activités nationales et débouchent sur un plan d'action contre les inondations dont la responsabilité est assumée en commun.

Le Plan d'action garantit une bonne coordination entre tous les acteurs concernés et au niveau des plans.

Le Plan d'action a pour but d'améliorer la protection des hommes et de leurs biens contre les inondations en y intégrant l'objectif d'une restauration écologique du Rhin et de ses zones alluviales.

III Principes du Plan d'action

Les crues sont des phénomènes naturels. La variation naturelle des niveaux d'eau est caractéristique des fleuves. Elle est à la base de la dynamique fluviale et du développement d'un relief alluvial typique. Les crues extrêmes surviennent lorsque des précipitations fortes et intenses tombent sur de grands espaces et que les sols, déjà saturés par les précipitations antérieures ou gelés, ne peuvent emmagasiner d'eau. On ne peut donc agir sur les crues extrêmes que dans certaines limites. Les nombreuses interventions humaines ont nettement modifié le régime d'écoulement du fleuve. Il faut donc s'efforcer en première ligne d'atténuer dans la mesure du possible l'impact de ces interventions humaines. On vise principalement à augmenter la rétention des eaux en surface et dans les zones alluviales, mais aussi à réduire les risques de dommage dans les zones menacées d'inondation.

Les dommages dus aux inondations naissent de l'action commune de deux mécanismes distincts: la nature d'une part, qui provoque les hautes eaux - phénomène renforcé par l'impact anthropique - et l'accumulation par les hommes de biens de valeur le long des cours d'eau, qui créent ainsi un risque de dommage élevé. La combinaison d'une crue et de cette accumulation de biens de valeur dans une zone menacée par les inondations fait qu'à un moment donné une inondation entraîne des dommages plus ou moins élevés.

Les mesures du Plan d'action doivent être compatibles avec les objectifs en cours et prévus de sauvegarde et restauration des milieux aquatiques et terrestres en général et dans la frange rhénane en particulier.

L'amélioration de l'écosystème doit être considérée comme équivalente dans tous les plans interdisciplinaires, afin de compenser les déficits écologiques survenus par le passé.

Les exigences figurant dans les Déclarations d'Arles et de Strasbourg impliquent une approche et une action globales au niveau local, régional, national et transnational. A cet effet, la contribution des domaines politiques de la gestion des eaux, de l'aménagement du territoire, de la protection de la nature, de l'agriculture et de la sylviculture est indispensable.

Contribution de la gestion des eaux

- réduire les pointes de débit en promouvant l'infiltration, en retenant les eaux et en redynamisant les surfaces inondables
- assurer la capacité d'écoulement des eaux et, si nécessaire, l'augmenter en aménageant les cours d'eau
- réduire la vitesse d'écoulement en renaturant les cours d'eau dans le bassin versant
- combattre les inondations par le biais de digues et de murs
- prolonger le temps d'alerte en période de crue en améliorant les prévisions

Contribution de l'aménagement du territoire

- prendre en compte à titre préventif dans les procédures d'occupation des sols les aspects relatifs à la protection contre les inondations
- préserver, par une planification adéquate, les surfaces actuelles et potentielles d'écoulement et de rétention des eaux
- limiter les risques de dommage en préservant les zones menacées par les inondations de tout usage inapproprié et en renforçant la prise de conscience des populations face aux risques
- intégrer les cours d'eau dans les plans d'urbanisation; retenir et laisser s'infiltrer les précipitations dans les agglomérations
- réduire les pointes de débit en garantissant et développant des espaces libres et une occupation appropriée de ces surfaces

Contribution de la protection de la nature

- réduire les pointes de débit en réactivant des zones alluviales et en renaturant les cours d'eau
- réduire les pointes de débit en préservant et restaurant sur l'ensemble du bassin versant les zones humides et leur propriété de stockage des eaux

Contribution de l'agriculture et de la sylviculture

- réduire les pointes de débit en promouvant l'infiltration sur les surfaces agricoles
- réduire les pointes de débit en mettant à disposition des surfaces en situation de crue
- réduire l'érosion des sols en adaptant la gestion des terres
- réduire les pointes de débit en laissant les forêts se développer naturellement et en procédant à des boisements

L'étroite coopération de ces domaines politiques permet de concevoir des mesures qui répondent simultanément à plusieurs objectifs. L'objectif de la prévention des crues ne suffit pas en soi pour justifier toutes les mesures. Elles sont toutefois acceptables si elles ont un impact positif dans plusieurs domaines politiques.

Si l'on souhaite réduire durablement les dommages entraînés par les inondations, il s'impose d'agir sur les usages le long des cours d'eau. On obtiendra ainsi des résultats beaucoup plus rapides qu'en cherchant uniquement à agir durablement sur les crues en soi. Il est fréquemment plus facile de réduire les dommages que les niveaux de crue.

En plus des actions à engager dans les différents domaines politiques, il est important de renforcer la prévention individuelle. Cet appel s'adresse directement à tous ceux qui sont potentiellement concernés par les inondations, c'est-à-dire les populations et les entreprises industrielles et commerciales.

Contribution par le biais de la prévention individuelle

- réduire les dommages en adaptant le mode de construction, même dans les zones pro-tégées mais restant menacées par les inondations dans les rares cas de crues extrêmes
- éviter ou réduire les dommages en prenant les dispositions requises dans les entreprises industrielles et commerciales

- éviter une pollution des eaux en situation de crue en prenant les dispositions requises au sein des entreprises (p.ex. plans d'urgence)

Comme dans d'autres domaines sociaux également, les assurances peuvent contribuer à promouvoir la prévention individuelle.

Cinq principes directeurs pour la prévention des crues:

1. *Prise en compte de l'eau*
2. *Rétention des eaux*
3. *Espace pour le fleuve*
4. *Connaissance des dangers*
5. *Action globale et solidaire*

1. *Prise en compte de l'eau* - Sur toutes les surfaces, l'eau est indissociable de l'équilibre naturel et de l'occupation des sols et doit donc être considérée dans tous les domaines politiques
2. *Rétention des eaux* - L'eau doit être retenue le plus longtemps possible sur l'ensemble du bassin versant et dans le corridor fluvial
3. *Espace pour le fleuve* - Nous devons redonner au fleuve l'espace requis pour permettre un écoulement des eaux différé et sans impact négatif
4. *Connaissance des dangers* - Malgré tous les efforts, il subsistera toujours un risque résiduel. Nous devons réapprendre à vivre avec ce risque
5. *Action globale et solidaire* - Une action globale et solidaire sur l'ensemble du bassin versant est la condition indispensable à la réussite du Plan d'action.

IV Objectifs opérationnels

Des objectifs opérationnels sont définis pour concrétiser les buts que se donne le Plan d'action. Ces objectifs sont étroitement reliés et doivent être poursuivis simultanément. Les mesures au travers desquelles ces

objectifs opérationnels doivent être atteints sont énumérées dans le chapitre suivant. Leur réalisation doit se faire par étapes. Le Plan d'action vise à améliorer la prévention dans toutes les situations de crue et pas seulement en cas d'inondation catastrophique. Les objectifs opérationnels sont ambitieux, mais toutefois réalistes. Il conviendra de faire des efforts financiers considérables, mais aussi de s'efforcer de modifier l'état d'esprit et les usages actuels.

Quatre objectifs opérationnels:

- 1. Réduire les risques de dommages***
- 2. Réduire les niveaux de crue***
- 3. Renforcer la prise de conscience face au risque d'inondation***
- 4. Améliorer le système d'annonce des crues***

Le Plan d'action s'oriente sur les objectifs opérationnels suivants (par rapport à 1995):

- 1. Réduire les risques de dommages*** - ne pas augmenter les risques de dommages d'ici l'an 2000, diminuer ces risques de 10 % d'ici 2005 et de 25 % d'ici 2020.
- 2. Réduire les niveaux de crue*** - réduire les niveaux de crue extrêmes jusqu'à 30 cm d'ici 2005 et jusqu'à 70 cm d'ici 2020 en aval du tronçon régulé.
- 3. Renforcer la prise de conscience face aux risques d'inondation*** - renforcer la prise de conscience face aux risques d'inondation en établissant des cartes des aléas pour 50 % des surfaces inondables et des zones menacées par les inondations d'ici l'an 2000 et pour 100 % d'ici 2005.
- 4. améliorer le système d'annonce de crue*** - améliorer à court terme les systèmes d'annonce de crue par le biais d'une coopération internationale. Augmenter les délais de prévision de 50 % d'ici l'an 2000 et de 100 % d'ici 2005.

Ces objectifs doivent être considérés comme un objectif politique. Ils se basent sur l'estimation de l'impact de mesures combinées¹. Les mesures sont rassemblées en différentes catégories et classées en fonction des coûts et des effets.

V Catégories de mesures

Pour 5 catégories de mesures, on a comparé ci-après l'impact attendu et les moyens financiers escomptés. Cette comparaison est faite séparément pour les échéances 2000, 2005 et 2020; pour avoir une bonne vue d'ensemble, on a cependant indiqué les effets et les coûts sur toute la durée du Plan d'action, en commençant toujours à partir de 1998.

Les mesures n'agissent pas non plus uniformément sur toutes les crues et sur tout le cours du Rhin. On ne peut donc faire la simple addition des effets des mesures. Il s'impose au contraire d'accumuler les différents impacts locaux et à plus grande échelle pour obtenir la somme concrète des effets pour une crue donnée à un endroit donné.

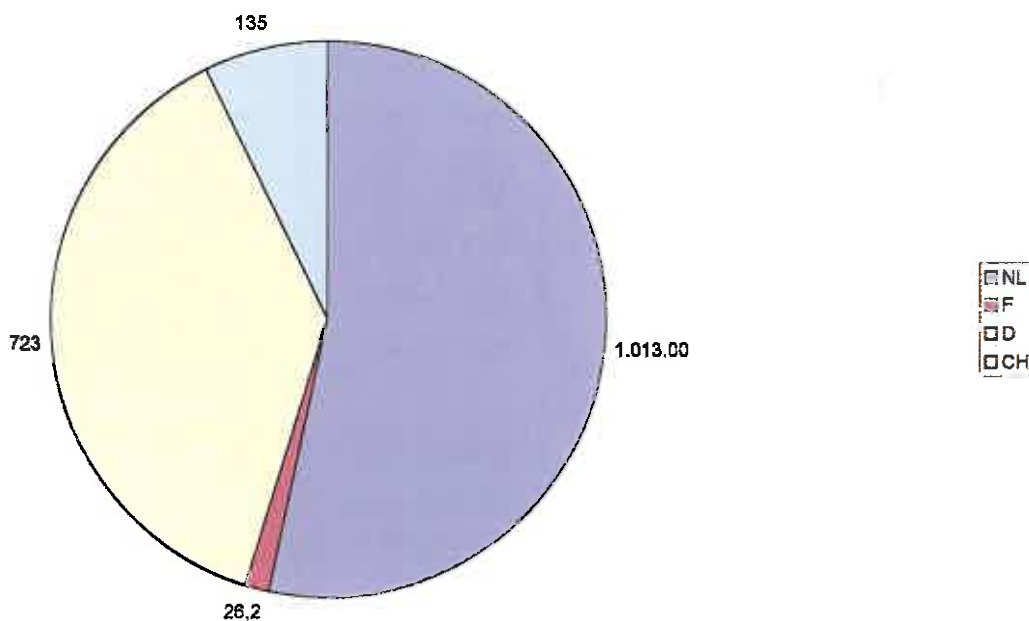
D'après les connaissances dont on dispose actuellement sur l'impact de changements climatiques, il est fort probable que les risques d'inondation iront en augmentant, sur le Rhin également, au cours du siècle prochain. En raison des incertitudes que comporte une telle hypothèse, les mesures à engager pour prévenir les crues devraient si possible poursuivre simultanément plusieurs objectifs. Certaines mesures ne se justifient pas uniquement par l'impact qu'elles ont sur les crues mais également par le fait qu'elles permettent d'atteindre des objectifs importants dans d'autres domaines politiques, p.ex. en promouvant la renaturation de cours d'eau. Cette approche correspond à une politique dite de "no regret" et autorise une grande souplesse dans le choix des mesures.

On s'est efforcé de quantifier au mieux l'effet de protection contre les inondations. Pour certaines catégories de mesures, on doit toutefois se limiter à une présentation qualitative des effets de protection contre les inondations et autres. Pour faire ressortir la part qu'auront à assumer les États et les domaines politiques dans le cadre du Plan d'action, les coûts liés au Plan d'action sont présentés dans des diagrammes pour les 3 échéances considérées.

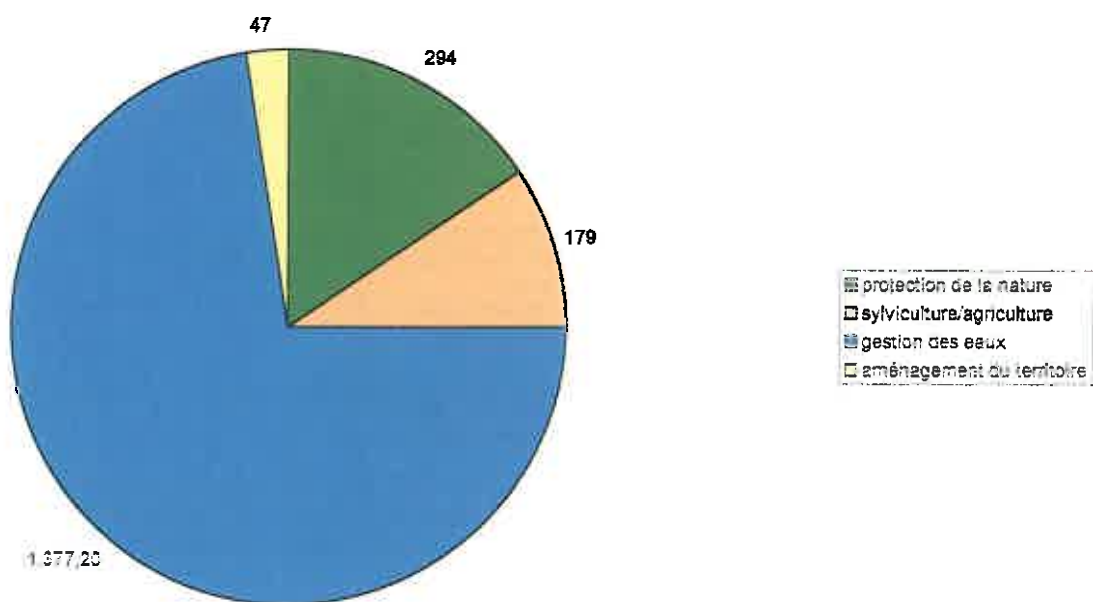
¹ cf. rapport de la CIPR intitulé "Estimation de l'impact de la rétention des eaux dans le bassin du Rhin" (publication dans le courant du 1er semestre 1998)

Plan d'action contre les inondations sur le Rhin exposé des mesures de 1998 à 2000			
Catégories de mesures	Effet de protection contre les inondations	Autres effets	Coûts estimés [millions d'Ecus]
(1) Rétention des eaux dans le bassin du Rhin - renaturer les cours d'eau (1.280 km) - redynamiser les zones inondables (100 km ²) - extensifier l'agriculture (800 km ²) - développer la nature, reboiser (450 km ²) - désimperméabiliser (90 km ²) - mettre en place des dispositifs techniques de rétention des crues (4 millions de m ³)	- faible effet local - effet local - faible effet local - faible effet local - faible effet local - effet local	- restauration d'habitats aquatiques et terrestres - réalimentation de la nappe, restauration d'habitats aquatiques et terrestres - réalimentation de la nappe, nouveaux habitats - réalimentation de la nappe, nouveaux habitats - décharge des canalisations et stations d'épuration - création de nouveaux habitats	129 250 135 88 70 50 <hr/> 722
(2) Rétention des eaux dans le corridor fluvial - redynamiser les zones inondables (5 km ²) - mettre en place des dispositifs techniques de rétention des crues (33 millions de m ³)	- effet local - réduction de 5 cm du niveau de crue	- réalimentation de la nappe, restauration d'habitats aquatiques et terrestres - création de nouveaux habitats	60 136 <hr/> 196
(3) Protection technique contre les inondations - entretenir et consolider les digues, adapter les digues au niveau de protection (730 km)	- réduction des risques de dommage	- renforcement de la sécurité des personnes vivant derrière les digues	965
(4) Mesures de prévention pour la phase de planification - adapter les usages au risque d'inondation - établir des cartes d'aléas et des dangers	- aucune augmentation des risques de dommage - pour 50 % des zones inondables et des zones menacées par les inondations	- lutte contre l'érosion du sol - renforcement de la prise de conscience vis-à-vis des inondations	13
(5) Prévision des crues - améliorer la prévision - améliorer la coopération	- prolongation de 50% du temps de prévision - amélioration des systèmes d'annonce	- renforcement de la sécurité des riverains	4
Total	réduction du niveau de crue: 5 cm (1)(2)		1.900
Certaines mesures ne se justifient pas uniquement par l'impact qu'elles ont sur les crues mais également par le fait qu'elles permettent d'atteindre des objectifs importants dans d'autres domaines politiques, par exemple en promouvant la renaturation des cours d'eau.			

Dépenses estimées par Etat de 1998 à l'an 2000 (millions d'Ecus)

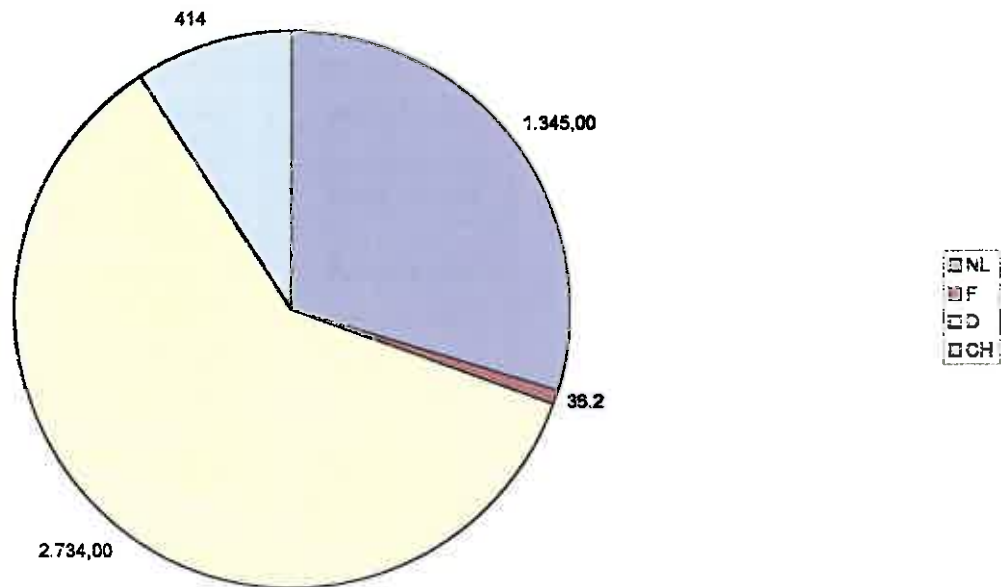


Dépenses estimées par domaine politique de 1998 à l'an 2000 (millions d'Ecus)

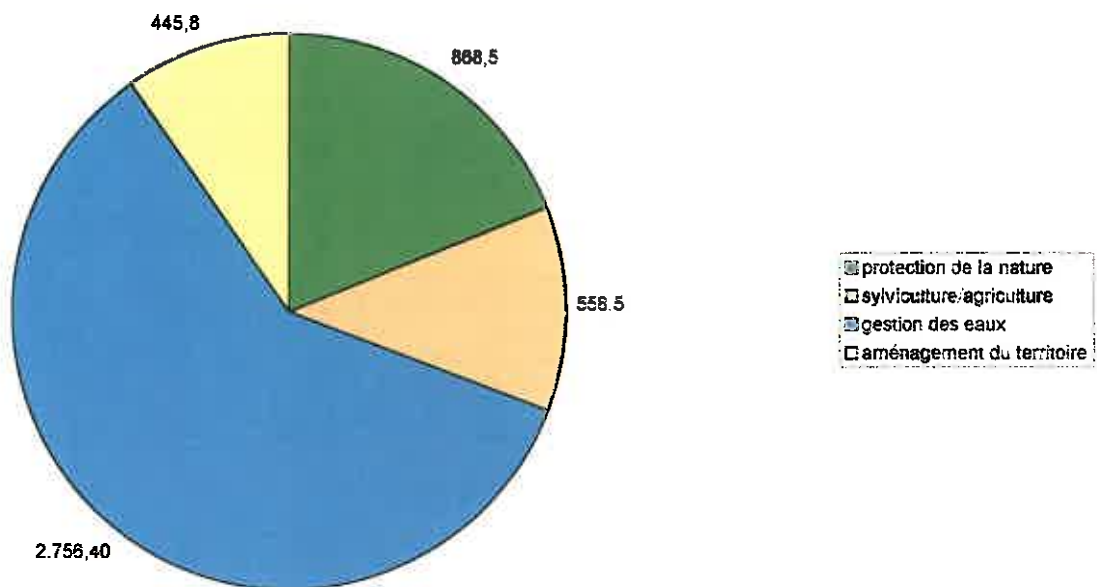


Plan d'action contre les inondations sur le Rhin exposé des mesures de 1998 à 2005			
Catégories de mesures	Effet de protection contre les inondations	Autres effets	Coûts estimés [millions d'Ecus]
(1) <u>Rétention des eaux dans le bassin du Rhin</u> - renaturer les cours d'eau (3.500 km) - redynamiser les zones inondables (300 km ²) - extensifier l'agriculture (1.900 km ²) - développer la nature, reboiser (1.200 km ²) - désimperméabiliser (800 km ²) - mettre en place des dispositifs techniques de rétention des crues (26 millions de m ³)	- faible effet local	- restauration d'habitats aquatiques et terrestres	340
	- effet local, faible effet sur le Rhin	- réalimentation de la nappe, restauration d'habitats aquatiques et terrestres	750
	- faible effet local	- réalimentation de la nappe, nouveaux habitats	440
	- faible effet local	- réalimentation de la nappe, nouveaux habitats	237
	- faible effet local	- décharge des canalisations et stations d'épuration	615
	- effet local, faible effet sur le Rhin	- création de nouveaux habitats	333
	réduction du niveau de crue: env. 5 cm		2.715
(2) <u>Rétention des eaux dans le corridor fluvial</u> - redynamiser les zones inondables (20 km ²) - mettre en place des dispositifs techniques de rétention des crues (68 millions de m ³)	- réduction du niveau de crue: env. 5 cm	- réalimentation de la nappe, restauration d'habitats aquatiques et terrestres	385
	- réd. du niveau de crue: de 15 à 20 cm	- création de nouveaux habitats	290
			675
(3) <u>Protection technique contre les inondations</u> - entretenir et consolider les digues, adapter le niveau de protection (815 km)	- réduction des risques de dommage	- renforcement de la sécurité des personnes vivant derrière les digues	1.090
(4) <u>Mesures de prévention pour la phase de planification</u> - adapter les usages au risque d'inondation - établir des cartes d'aléas et des dangers	- réduction des risques de dommage - pour 100 % des zones inondables et des zones menacées par les inondations	- lutte contre l'érosion du sol - renforcement de la prise de conscience vis-à-vis des inondations	38
(5) <u>Prévision des crues</u> - améliorer la prévision - améliorer la coopération	- prolongation de 100% du temps de prévision - amélioration des systèmes d'annonce	- renforcement de la sécurité des riverains	12
Total	réduction du niveau de crue: 25 à 30 cm (1)(2)		4.530
Certaines mesures ne se justifient pas uniquement par l'impact qu'elles ont sur les crues mais également par le fait qu'elles permettent d'atteindre des objectifs importants dans d'autres domaines politiques, par exemple en promouvant la renaturation des cours d'eau.			

Dépenses estimées par Etat de 1998 à 2005 (millions d'Ecus)

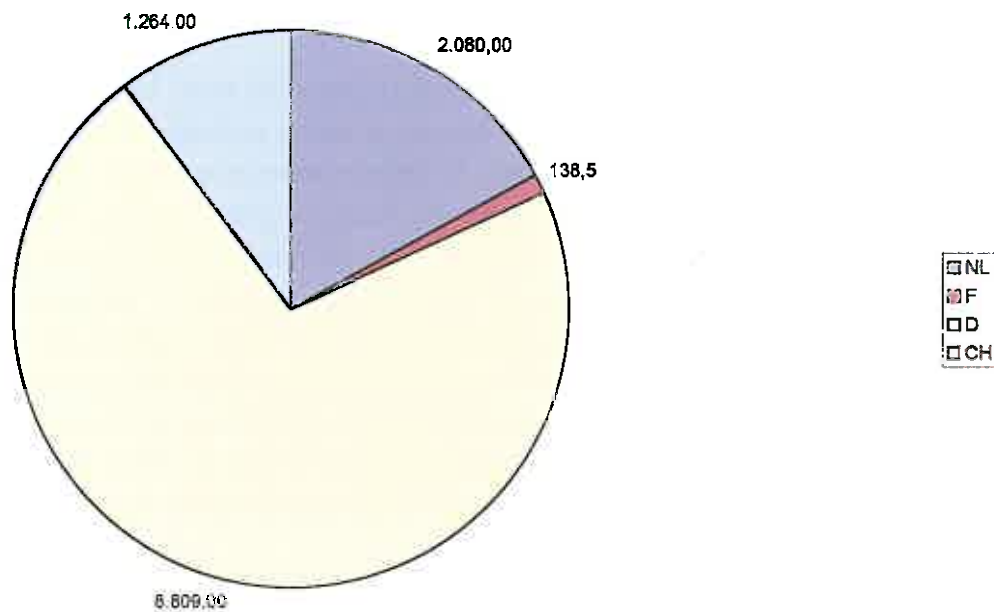


Dépenses estimées par domaine politique de 1998 à 2005 (millions d'Ecus)

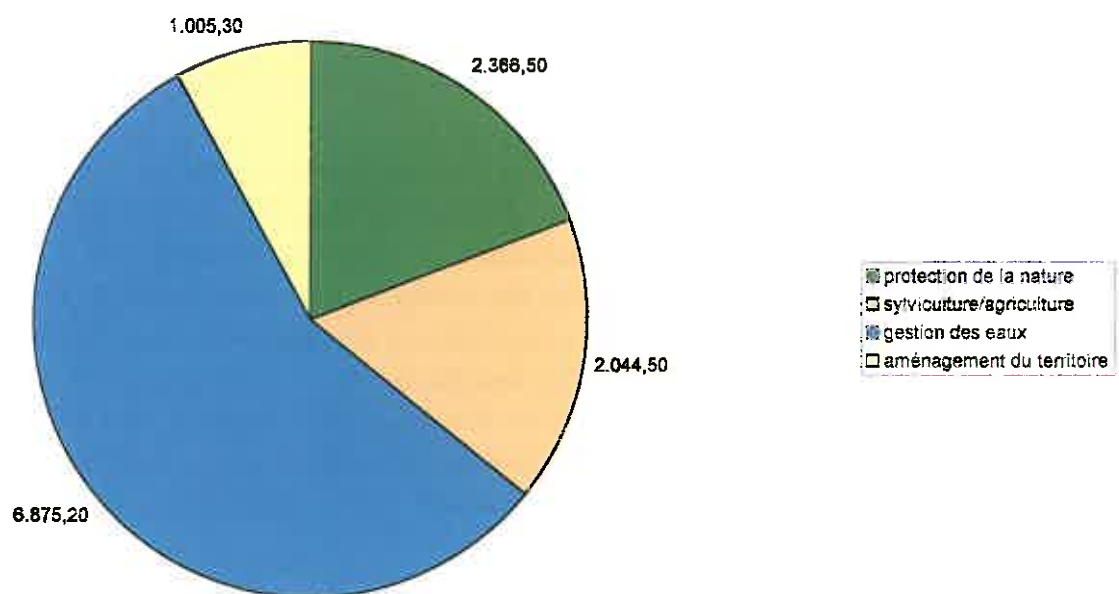


Plan d'action contre les inondations sur le Rhin exposé des mesures de 1998 à 2020			
Catégories de mesures	Effet de protection contre les inondations	Autres effets	Coûts estimés [millions d'Ecus]
(1) <u>Rétention des eaux dans le bassin du Rhin</u> - renaturer les cours d'eau (11.000 km) - redynamiser les zones inondables (1.000 km ²) - extensifier l'agriculture (3.900 km ²) - développer la nature, reboiser (3.500 km ²) - désimperméabiliser (2.500 km ²) - mettre en place des dispositifs techniques de rétention des crues (73 millions de m ³)	- faible effet local - effet local, faible effet sur le Rhin - faible effet local - faible effet local - faible effet local - effet local, faible effet sur le Rhin réduction du niveau de crue: env. 10 cm	- restauration d'habitats aquatiques et terrestres - réalimentation de la nappe, restauration d'habitats aquatiques et terrestres - réalimentation de la nappe, nouveaux habitats - réalimentation de la nappe, nouveaux habitats - décharge des canalisations et stations d'épuration - création de nouveaux habitats	1.160 2.030 1.705 680 1.890 935 <hr/> 8.400
(2) <u>Rétention des eaux dans le corridor fluvial</u> - redynamiser les zones inondables (160 km ²) - mettre en place des dispositifs techniques de rétention des crues (364 millions de m ³)	- réd. du niveau de crue: de 15 à 25 cm - réd. du niveau de crue: de 45 à 60 cm	- réalimentation de la nappe, restauration d'habitats aquatiques et terrestres - création de nouveaux habitats	1.450 960 <hr/> 2.410
(3) <u>Protection technique contre les inondations</u> - entretenir et consolider les digues, adapter le niveau de protection (1.115 km)	- réduction des risques de dommage	- renforcement de la sécurité des personnes vivant derrière les digues	1.418
(4) <u>Mesures de prévention pour la phase de planification</u> - adapter les usages au risque d'inondation - établir des cartes d'aléas et des dangers	- aucune augmentation des risques de dommage - pour 100 % des zones inondables et des zones menacées par les inondations	- lutte contre l'érosion du sol - renforcement de la prise de conscience vis-à-vis des inondations	60
(5) <u>Prévision des crues</u> - améliorer la prévision - améliorer la coopération	- prolongation de 100% du temps de prévision - amélioration des systèmes d'annonce	- renforcement de la sécurité des riverains	12
Total	réduction du niveau de crue: 60 à 70 cm (1)(2)		12.300
Certaines mesures ne se justifient pas uniquement par l'impact qu'elles ont sur les crues mais également par le fait qu'elles permettent d'atteindre des objectifs importants dans d'autres domaines politiques, par exemple en promouvant la renaturation des cours d'eau.			

Dépenses estimées par Etat de 1998 à 2020 (millions d'Ecus)



Dépenses estimées par domaine politique de 1998 à 2020 (millions d'Ecus)



VI Réalisation, financement et contrôle d'efficacité

Une fois adopté par les Etats riverains du Rhin, le Plan d'action contre les inondations sera la base de la future politique de protection contre les inondations sur le Rhin. Structuré en fonction d'objectifs à l'horizon 2000, 2005 et 2020, le volume financier global du Plan d'action sera de l'ordre de 12 milliards d'Ecus. En comparaison, les biens rassemblés dans les zones menacées par les inondations le long du Rhin sont estimés à la grandeur de 1.500 milliards d'Ecus. Le Plan d'action rassemble des catégories de mesures que les Etats eux-mêmes devront réaliser. Y figurent également de nombreuses mesures qui ne sont pas à mettre en oeuvre par les Etats. Dans ce cas, il revient aux Etats de mettre en place les conditions politiques générales requises pour cette mise en oeuvre.

Pour la mise en oeuvre des mesures du Plan d'action, l'approche politique doit être internationale et intégrée et ne pas s'orienter sur les résultats locaux de mesures individuelles mais sur l'objectif global atteint sur le Rhin dans son ensemble. Néanmoins, chaque activité individuelle doit être examinée sous l'angle coûts/efficacité.

A condition que les priorités politiques soient fixées comme convenu, la mise en oeuvre des mesures est réaliste, même si l'on ne peut garantir la mise à disposition de moyens budgétaires, en regard des échéances à long terme fixées dans le Plan d'action jusqu'à l'an 2020. Cette réserve mise à part, chaque Etat riverain est appelé à mettre en oeuvre résolument les activités du Plan d'action qui relèvent de sa responsabilité.

Les moyens budgétaires ne sont pas pour toutes les mesures le facteur limitant. L'orientation des usages dans les espaces menacés d'inondation, mesure particulièrement importante pour agir sur les risques de dommages, et l'amélioration des stratégies préventives au niveau des populations et des institutions publiques, ne requièrent pas de dépenses supplémentaires, si toutes les modifications ou travaux d'aménagement déjà prévus dans le courant des prochaines années sont conçus à l'avenir pour être moins vulnérables face aux inondations. En fonction des résultats obtenus tout particulièrement dans ce cadre, on mesurera la

capacité des sociétés des Etats riverains du Rhin à répondre aux nécessités de gestion des risques de dommages².

La structure de l'échéancier des objectifs opérationnels à l'horizon 2000, 2005 et 2020 autorise un suivi constant des résultats et permet d'accélérer certaines catégories de mesures à l'initiative commune des Etats.

Le Plan d'action ne doit pas être interprété comme un cadre définitif de mesures, mais plutôt comme un objectif général dont les éléments seront concrétisés en permanence au fil des expériences. Les Etats tireront un premier bilan des résultats obtenus en 2001, puis à un rythme quinquennal. On prendra ici pour référence les effets d'atténuation des crues et des dommages pour une série de crues fréquentes et de crues rares. L'efficacité des mesures de protection et de prévention réalisées et engagées sera constatée à l'aide d'une série de crues modèles qui reproduisent l'évolution des crues dans le bassin du Rhin.

Le premier suivi des résultats, accompagné de la vérification des effets obtenus, étant fixé pour la fin de l'an 2000, on va engager immédiatement l'établissement de cette série de crues modèles et l'évaluation de l'impact des mesures. La CIPR est chargée de présenter d'ici 1999 un concept correspondant permettant de prouver l'efficacité des mesures.

Le Plan d'action vise à mobiliser toutes les forces sociales pour mettre en oeuvre les mesures requises. Dans une première étape, des organisations non gouvernementales oeuvrant dans différents domaines politiques ont été associées à l'élaboration du Plan d'action. Pour que les mesures du Plan d'action visant à améliorer la prévention des crues puissent être mises en oeuvre, un travail d'information et d'échange d'informations à grande échelle est nécessaire sur le terrain avec les personnes concernées. C'est pourquoi une politique de relations publiques dynamique et informative doit être mise en place. Si l'on souhaite que ces mesures trouvent un large soutien auprès des parties concernées, la participation du public doit s'étendre à tous les niveaux, c'est-à-dire au niveau européen, au niveau du bassin et au niveau régional et local.

² Les risques de dommages sont le produit d'une crue et de l'accumulation de biens de valeur dans les zones menacées par les inondations. En cas d'inondation, les dommages occasionnés sont donc plus ou moins importants. C'est pourquoi il convient à l'avenir d'orienter les usages dans ces zones. Les biens de valeur ne doivent pas augmenter ou ils doivent être adaptés aux risques ou bien encore retirés de ces zones. Pour faire face à des risques accrus de dommages, la collectivité ne doit être autorisée à renforcer sa sécurité par un rehaussement ou une consolidation de digues que dans des cas exceptionnels de portée socio-économique majeure.

Le Plan d'action constitue la synthèse des activités engagées par les Etats riverains du Rhin dans les domaines politiques particulièrement concernés par la protection contre les inondations et la prévention des crues sur le Rhin, tant au niveau du domaine public qu'à celui des organisations non gouvernementales. La conjonction de ces activités, notamment dans les domaines de la gestion des eaux, de l'aménagement du territoire, de la protection de la nature, de l'agriculture et de la sylviculture est la condition essentielle d'une réduction sensible des dommages que les futures inondations sont susceptibles d'occasionner sur le Rhin. Le succès du Plan d'action dépendra également de notre capacité à faire prendre conscience durablement aux riverains du Rhin des modifications nécessaires, telles qu'elles sont fixées dans les cinq principes directeurs, et à les intégrer concrètement dans les décisions quotidiennes.

Remarques finales

Les objectifs, et les moyens mis en oeuvre pour les atteindre, montrent que la prévention des crues et la protection contre les inondations ne peuvent être améliorées que si les domaines politiques de la gestion des eaux, de l'aménagement du territoire, de la protection de la nature, de l'agriculture et de la sylviculture coopèrent étroitement. En regard de la complexité des problèmes liés aux crues, une action intégrée s'impose entre les domaines politiques susmentionnés. Ce n'est pas par le biais de mesures individuelles que l'on atteindra les objectifs visés, mais plutôt par un ensemble de mesures ajustées entre les domaines. Il est fréquent que les mesures de prévention des crues remplissent simultanément plusieurs fonctions et agissent à différents niveaux (gestion quantitative des eaux, qualité de l'eau, drainage des zones urbanisées, restauration écologique, etc.).

Annexes

Annexe 1 Estimation de l'impact de la rétention des eaux dans le bassin du Rhin sur les crues <input type="checkbox"/> amélioration de la situation de crue		impact dans la															
		zone rapprochée sur les								zone éloignée (Rhin)							
		faibles				fortes				faibles				fortes			
		crues															
		tps de passage	volume	niveau	durée	tps de passage	volume	niveau	durée	tps de passage	volume	niveau	durée	tps de passage	volume	niveau	durée
de la végétation	forêt / friche / prairie																
	pacage intensif / champ labouré																
du sol	surfaces imperméabilisées et consolidées																
	gel																
	gestion écologique																
du terrain	implantations humaines																
	dépérissement des forêts (à grande échelle)																
	désimperméabilisation / infiltration des eaux pluviales																
du réseau hydrographique	petits espaces de rétention																
	renaturation																
	protection locale contre les inondations																
	élargissement de la section transversale d'écoulement																
	mesures techniques de rétention sur les affluents																
	mise en retrait des digues: - digue d'hiver - digue d'été																
	polders d'été																
	mesures techniques de rétention (barrages et espaces de rétention)																
	abaissement des épis																
	suppression de goulots d'étranglement locaux; mise en place de ramifications latérales																
	agrandissement de l'ancien lit majeur																
	décaissement de l'ancien lit majeur																

Annexe 2

Catégories de mesures	Mise en oeuvre:	d'ici 2000	d'ici 2005	d'ici 2020
Rétention des eaux dans le bassin du Rhin				
• Renaturer des cours d'eau (km)	CH	40	160	760
	F	100	600	1.500
	D	800	2.000	7.000
	NL	350	700	1.800
• Préserver juridiquement les zones alluviales existantes et réglementer les usages		----->	----->	----->
• Redynamiser des surfaces inondables sur les affluents (km ²)	F	0	0	16
	D	100	300	800
	NL	0	0	200
• Augmenter la rétention des eaux sur les surfaces agricoles en mettant en oeuvre globalement des formes de gestion agricole des terres qui stimulent la capacité d'infiltration des sols, c'est-à-dire éviter la compression de ces derniers, etc. (km ²)	F	0	0	0
	D	450	1.500	3.500
	NL	0	0	0
	CH	360	380	380
• Augmenter la rétention des eaux en développant le milieu naturel et en procédant à des mesures de reboisement complémentaires, le cas échéant sur des surfaces non cultivées, à des boisements primaires, etc. (km ²)	CH	50	200	600
	F	0	0	0
	D	250	500	1.000
	NL	240	550	1.900
• Limiter l'extension de surfaces imperméabilisées et réglementer l'infiltration dans les zones bâties à caractère rural en amenant les propriétaires à faire infiltrer les eaux de précipitation dans leur terrain même (dans la mesure du possible)		----->	----->	----->
• Introduire des redevances lorsque les surfaces sont imperméabilisées et/ou créer des surfaces de compensation				
• Adapter les zones de circulation et les zones bâties pour permettre l'infiltration des eaux de précipitation en promouvant l'infiltration (km ²)	CH	0	0	0
	F	0	0	0
	D	90	700	2.400
	NL	0	90	90
• Mettre en place des dispositifs de rétention technique des crues (mio. m ³)	CH	0,1	1	3
	F	0	0	0
	D	4	25	70
	NL	0	0	0

Catégories de mesures	Mise en oeuvre:	d'ici 2000	d'ici 2005	d'ici 2020
Rétention des eaux dans le corridor fluvial				
• Rassembler les moyens techniques disponibles permettant de manoeuvrer et d'optimiser la rétention des eaux		----->		
• Préserver juridiquement les surfaces inondables existantes et réglementer les usages		----->	----->	----->
Mettre en place des dispositifs techniques de rétention sur le Rhin (millions de m ³)	CH	0	0	0
	F	8	8	24
	D	25	59	170
	NL	0	0	150
• Réactiver d'anciennes surfaces inondables sur le Rhin (km ²)				
haut Rhin	CH	0	0	0
Rhin supérieur	F	0	0	0
haut Rhin, Rhin supérieur, Rhin moyen, Rhin inférieur	D	1	15	75
Rhin deltaïque Décaisser le lit majeur	NL	4	6,5	87
Protection technique contre les inondations				
• Entretien et assurer le bon fonctionnement des dispositifs actuels de protection contre les inondations, qui resteront indispensables à l'avenir, en maintenant p.ex. la stabilité des digues, en les renforçant éventuellement, etc. (km)	CH	0	0	0
	F	0	0	0
	D	45	130	430
• Adapter le niveau de protection contre les inondations aux biens à protéger (km)	NL	685	685	685
Mesures de prévention pour la phase de planification				
• S'engager à limiter les dommages potentiels en cas d'inondation, p.ex. par une urbanisation et une occupation appropriée des sols dans les surfaces inondables situées dans la plaine rhénane et sur les affluents		----->	----->	----->
• Elaborer des cartes des dangers des zones inondables pour les cours d'eau prioritaires, et pour les secteurs déjà urbanisés, selon des critères à définir (probabilité, niveaux et durées de submersion, vitesses d'écoulement)		----->	----->	
• Elaborer des cartes d'aléas des zones inondables par l'estimation des dégâts potentiels (densité de population, industrie, commerce, zones habitées (nombre d'habitants), exploitation agricole: cultures labourées, pâturages, prairies en tenant compte de leur sensibilité en cas de submersion)		----->	----->	

Catégories de mesures	Mise en oeuvre:	d'ici 2000	d'ici 2005	d'ici 2020
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborer des plans de protection à différents niveaux à l'aide de cartes de risque: différencier graduellement les objectifs de protection 		----->	----->	----->
<ul style="list-style-type: none"> • Informer les populations des risques encourus et des moyens permettant de les limiter; développer l'information au sein des systèmes éducatifs 		----->	----->	----->
<ul style="list-style-type: none"> • Prendre des mesures visant à réduire le risque, p.ex. au travers d'une urbanisation compatible avec les crues, en adaptant le développement des agglomérations et des villes au risque. 		----->	----->	----->
Amélioration du système d'annonce et de prévision des crues				
<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place un réseau de communication pour les données hydrologiques et météorologiques 		----->	----->	
<ul style="list-style-type: none"> • Aménager les réseaux de mesure des précipitations en temps réel en y intégrant l'amélioration des prévisions quantitatives des précipitations par radar et l'accès aux données actuelles correspondantes 		----->	----->	----->
<ul style="list-style-type: none"> • Perfectionner et utiliser les modèles de prévision hydrologiques nécessaires pour le Rhin et ses affluents 		----->		
<ul style="list-style-type: none"> • Renforcer la coopération opérationnelle entre les centres de prévision et élaborer une terminologie uniforme pour la rédaction des bulletins de crue 		----->		
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborer immédiatement des critères internationaux sur: les principes d'un libre échange de données et d'informations (services hydrologiques et météorologiques concernés, étendue des données, coûts, conditions générales) la coopération et la concertation entre les centres d'annonce et de prévision des crues. 				
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborer des modèles de crues 		----->		
<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les probabilités de crue sur la base de principes uniformes 		----->		
<ul style="list-style-type: none"> • Procéder à des analyses détaillées de l'impact anthropique (p.ex. mesures de génie hydraulique) sur la modification des débits 		----->		

Editeur: Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)
secrétariat technique et scientifique
Postfach 309
D-56003 Koblenz
téléphone: (0261) 1 24 95
téléfax: (0261) 3 65 72
adresse électronique: iksr@rz-online.de <http://www.iksr.org>

Date de publication: mars 1998

Groupe de projet 'Plan d'action contre les inondations' avec le concours des services suivants:

Bundesamt für Wasserwirtschaft, Biel; Landeshydrologie und -geologie, Bern; Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine, Metz; Service de la Navigation de Strasbourg, Strasbourg; Direction Régionale de l'Environnement d'Alsace, SEMA, Horbourg-Wihr; Services Techniques de l'Agriculture, Luxembourg; Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn; Bezirksregierung Trier, Trier; Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stuttgart; Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf; Bundesministerium für Verkehr, Bonn; Rijkswaterstaat, Hoofddirectie van de Waterstaat, Den Haag; Rijkswaterstaat (RIZA), Lelystad; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Gelderland, Arnhem; Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag

Conception de la couverture: AD, Das Werbetaam, Sankt Augustin

Photo: STUA Krefeld