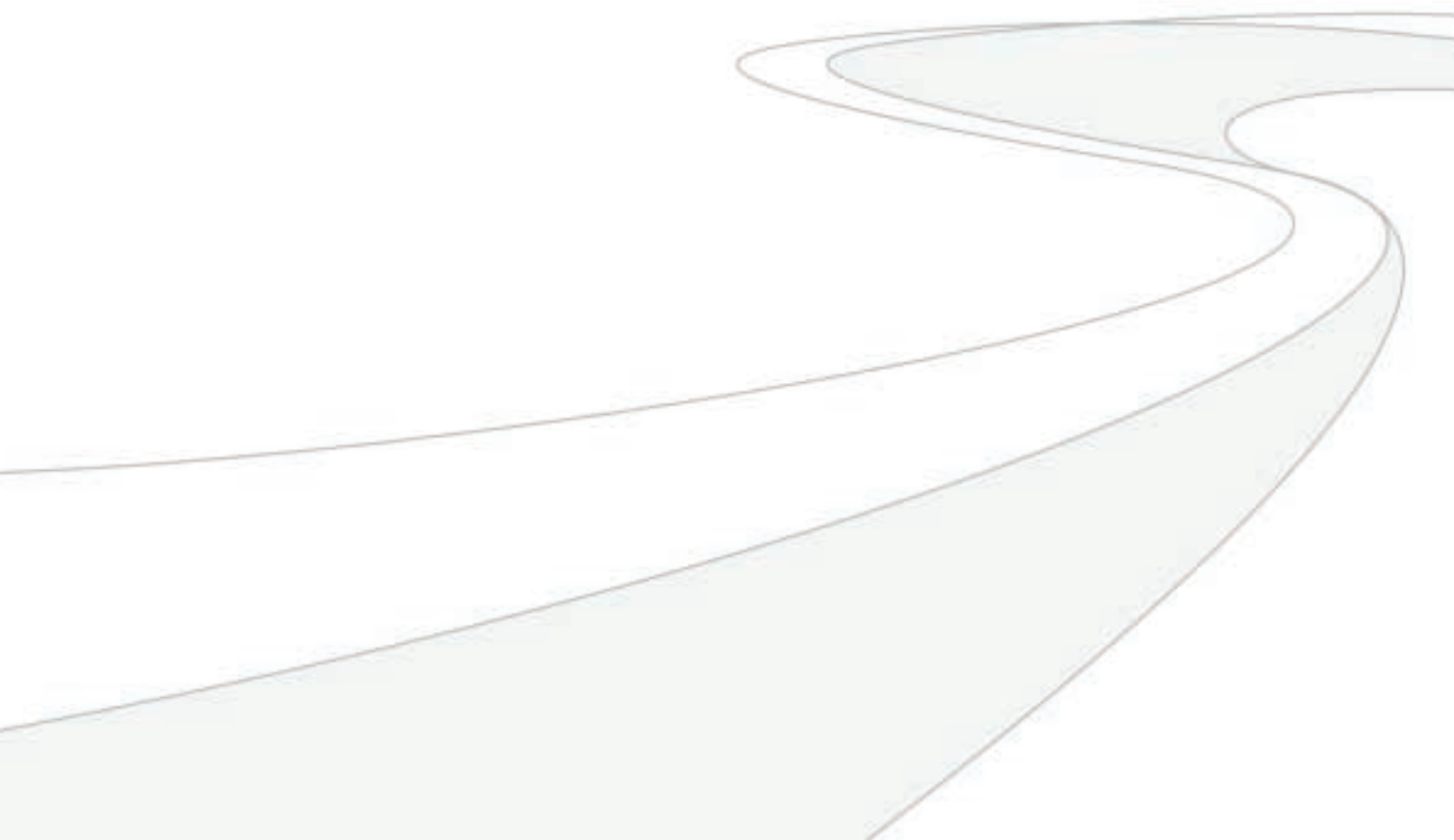


PLAN D'ACTION CONTRE LES INONDATIONS
DANS LE BASSIN DE LA MOSELLE ET DE LA SARRE

Mise en œuvre 1998 - 2000



ACHEVE D'IMPRIMER:

Rédaction:

Groupe de projet P «Plan d'action
contre les inondations» des CIPMS

Conception et impression:

Imprimerie Centrale, Luxembourg

**Cette publication a été réalisée
en deux langues par:**

Secrétariat des CIPMS

Güterstraße 20a

D-54295 TREVES

Tel.: +49(0)651-73147

Fax: +49(0)651-76606

E-mail: iksms-cipms@t-online.de

<http://www.iksms-cipms.org>

Tirage: 1500

Trèves, juin 2002

Table des matières



1.	Introduction	5
2.	Objectifs opérationnels et catégories de mesures	6
3.	Diminuer les risques de dommages – pas d'augmentation d'ici l'an 2000	8
3.1	France	8
3.2	Luxembourg	10
3.3	Allemagne	11
4.	Amélioration du système d'annonce et de prévision des crues	14
4.1	France	14
4.2	Luxembourg	17
4.3	Allemagne	17
5.	Augmentation de la rétention des eaux dans le bassin versant	20
5.1	France	20
5.2	Luxembourg	21
5.3	Allemagne	23
6.	Prise de conscience	28
6.1	France	28
6.2	Luxembourg	29
6.3	Allemagne	29
7.	Evaluation des actions réalisées	32
	Annexes	35

1. Introduction



Les crues survenues dans les années 1993 et 1995 dans le bassin hydrographique du Rhin et de la Meuse sont restées dans la mémoire de chacun. Des villes et des villages entiers furent inondés en France, en Belgique, au Luxembourg et en Allemagne. Aux Pays-Bas, des centaines de milliers de personnes furent évacuées par mesure de précaution et le bétail fut mis en sécurité. Les dommages furent énormes.

Réagissant à ces événements, les ministres de l'environnement de ces pays riverains ont chargé, au cours de leur rencontre du 4 février 1995 à Arles, les commissions de bassins fluviaux instaurés sur le Rhin, la Moselle/Sarre et la Meuse d'élaborer, pour chaque bassin, un plan d'action contre les inondations basé sur une approche globale et coordonnée du problème des crues.

Dans le bassin de la Moselle et de la Sarre, la coopération transfrontalière en matière de protection contre les inondations a déjà commencé tôt. Elle s'est traduite en 1985 par la mise en place d'un groupe de travail international pour la protection contre les inondations et par la signature en 1987 d'un accord intergouvernemental relatif à l'annonce des crues dans le bassin de la Moselle et dans le but d'instaurer un système automatique d'information sur le niveau des eaux.

En élaborant le Plan d'action contre les inondations, les Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS) se sont appuyées sur les résultats de ces activités internationales. En premier lieu, elles ont dressé l'état des lieux en matière de protection contre les inondations dans le bassin de la Moselle et de la Sarre, dont les principaux résultats peuvent être résumés comme suit:

Dans le bassin de la Moselle, des mesures techniques de protection contre les inondations ne sont possibles que localement. Les effets de ces mesures de protection ne pourront

donc se faire ressentir que localement. Par conséquent, l'objectif doit être de réduire sensiblement le potentiel de dommage par le biais d'une politique de prévention contre les inondations qui soit orientée vers l'avenir. Il est nécessaire au-delà de poursuivre l'amélioration des systèmes d'annonce et de prévision des crues d'augmenter la rétention des eaux sur la surface du bassin versant.

En se basant sur ce constat, les CIPMS ont élaboré ensuite le «Plan d'action contre les inondations». Ce dernier a été présenté au public au cours d'une conférence de presse le 27 octobre 1998 à Schengen en présence du ministre luxembourgeois de l'aménagement du territoire.

La mise en œuvre du Plan d'action contre les inondations dont le coût total s'élèvera probablement à plus de 500 millions d'euros s'effectue par étapes, l'année de référence étant 1998. 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. A travers ce rapport, les Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre présentent la manière dont la première étape de leur Plan d'action contre les inondations a été mise en œuvre jusqu'à la fin de l'année 2000 et donnent également la démarche à suivre en vue d'une application conséquente du plan.

Au cours de la période 1998-2000, le bassin de la Moselle et de la Sarre a globalement été épargné par des événements de crues comparables à ceux de 1993 et 1995. De fortes précipitations ont cependant été enregistrées en octobre-novembre 1998 sur tout le bassin et ont généré sur la Sarre amont française des niveaux d'eau supérieurs à ceux observés lors de la crue extrême de 1947. Ces événements récents ont souligné qu'il était urgent de poursuivre la mise en œuvre conséquente du Plan d'action contre les inondations dans le bassin de la Moselle et de la Sarre.

2. Objectifs opérationnels et catégories de mesures



Le plan d'action définit clairement des catégories de mesures qu'il convient de transposer en mesures concrètes jusqu'en 2020 sur la Moselle et la Sarre ainsi que dans l'ensemble du bassin. L'objectif principal est de préserver les hommes et leurs biens des effets négatifs des inondations tout en veillant à intégrer les objectifs écologiques de sauvegarde et d'amélioration des cours d'eau et de leurs zones alluviales.

Les crues sont des phénomènes naturels caractéristiques des fleuves. De nombreuses interventions humaines ont nettement modifié, et souvent de manière irrémédiable, le régime d'écoulement des fleuves. Partant de ce constat et en tenant compte des spécificités de la Moselle et de la Sarre, les priorités du Plan d'action Moselle et Sarre ont été définies et traduites sous la forme d'objectifs opérationnels et de mesures. Il s'agit des objectifs opérationnels suivants qui se réfèrent à l'année 1998:

■ **Diminuer les risques de dommages en réglementant et en adaptant les usages, en augmentant la rétention des eaux et en ayant recours à des**

mesures techniques locales de protection contre les inondations. Pas d'autre augmentation d'ici l'an 2000, réduction de 10% d'ici 2005 et 25% d'ici 2020.

■ **Améliorer les systèmes de prévision et d'annonce. Optimiser les réseaux de mesures et les moyens d'alerte à court terme, améliorer les plans de secours. Augmenter les délais de prévision pour la Moselle aval avec une durée d'anticipation jusqu'à 12 heures d'ici l'an 2000 et jusqu'à 24 heures d'ici l'an 2005, en adaptant en conséquence les délais de prévision dans les sous-bassins.**

La réalisation de ces objectifs opérationnels passe par les **catégories de mesures** suivantes qui sont détaillées dans le tableau en annexe 1:

- **la diminution des risques de dommages,**
- **l'amélioration du système d'annonce et de prévision des crues et**
- **l'augmentation de la rétention des eaux dans le bassin versant.**



La mise en œuvre du Plan d'action contre les inondations est interdisciplinaire. Des experts des services de la gestion des eaux, de l'aménagement du territoire, de la protection de la nature, de l'agriculture et de la sylviculture ont renforcé leur coopération au niveau local, régional, national et international. La participation du public constitue un autre élément caractéristique et important du Plan d'action.

Les CIPMS sont chargées de coordonner et de documenter la mise en œuvre de ce plan d'action à l'échelle du bassin. La mise en œuvre en elle-même ainsi que le financement des mesures incombent aux Etats riverains. L'Union Européenne encourage une meilleure prévention des crues sur le Rhin et la Meuse en octroyant jusqu'à la fin 2001 des subventions d'environ 136 millions d'euros dans le cadre du programme communautaire IRMA (Activités INTERREG-Rhin-Meuse). Ces fonds ont été relevés par les Etats riverains à un total d'environ 420 millions d'euros. 153 projets individuels, reposant pour l'essentiel sur les mesures comprises dans les plans d'action contre les inondations sur le Rhin, la Moselle, la Sarre et la Meuse, sont en cours de réalisation. Parmi ces projets, aussi bien nationaux que transfrontaliers, onze concernent directement le bassin de la Moselle et de la Sarre et représentent un montant total d'environ 19 millions d'euros. L'Union Européenne apporte une aide d'environ 32 % de ce montant.

La construction d'un bassin de rétention est en cours sur la Blies en amont d'Ottweiler

Ce bassin va contribuer sensiblement à améliorer la protection contre les inondations de ces communes riveraines de la Blies situées en aval. Un volume de rétention d'environ 800.000 m³ est ainsi créé. Par rapport à la situation actuelle, ceci correspond à un volume de rétention supplémentaire d'environ 600.000 m³. Le Land de Sarre est le maître d'œuvre et porte les coûts, l'Union Européenne subventionnant ce projet dans le cadre du programme IRMA à raison d'environ 0,5 million d'euros. Les travaux devraient être terminés pour la fin de l'année 2001.



Photo: Arbeitsgemeinschaft HRB Ottweiler

3. Diminuer les risques de dommages – pas d'augmentation d'ici l'an 2000



Il convient d'adapter, dans la mesure du possible, les constructions existantes dans les zones inondables au risque d'inondation et de ne plus construire dans les zones les plus exposées. Les mesures de protection directe (digues, ouvrages manœuvrables...) ne doivent être possibles que si leurs effets, dans les zones situées en amont ou en aval, où les enjeux sont moins importants, restent compatibles avec leurs usages et leur fonctionnalité écologique.

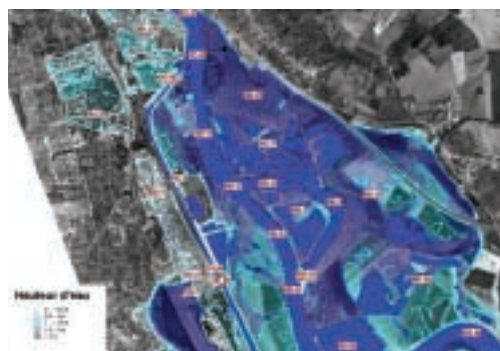
L'utilisation plus intensive de zones protégées ne doit pas s'accompagner d'une augmentation du potentiel de dommages puisqu'en cas de débordement lorsque les niveaux d'eau dépassent ceux pour lesquels les ouvrages de protection ont été dimensionnés, le potentiel de dommages se transforme en dommages.

Une des conditions primordiales pour renforcer la prise de conscience face au risque d'inondation et par là même réduire les dommages dus aux inondations est de connaître les surfaces susceptibles d'être inondées (cf. cartographie annexe 2). Les manières dont la population est informée des risques encourus et des moyens permettant de les limiter sont détaillées sous le chapitre 6.

mettre de tester ensuite des scénarii d'aménagements de protection et de réaliser des modèles d'écoulement et de transport de polluant qui faciliteront la gestion de crise. Cette étude «Atlas des zones inondables de la Moselle et de la Meurthe», d'un coût global de 0,9 million d'euros, a été subventionnée à hauteur de 50% par l'Union Européenne dans le cadre du programme IRMA. Le reste a été financé par le Ministère de l'Aménagement du Territoire, l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse et Voies Navigables de France.

Etude de modélisation de la Moselle française

En France, pour améliorer la connaissance du risque inondation, une étude de modélisation de la Moselle, d'Épinal à la frontière, a été initiée en 1998. Pour cette étude, d'un montant total de près d'un million d'euros, ont été développés un modèle numérique de terrain, un référentiel hydrologique et un modèle hydraulique. Ces outils permettent de dresser des atlas de zones inondables en crue centennale, dont les premiers résultats sont déjà disponibles. Dans un deuxième temps, ils permettront de mettre au point un modèle de prévision des crues.



3.1 France

Identifier les secteurs à risques

D'ores et déjà, l'Orne et les parties françaises de la Sarre et de la Blies ont fait l'objet d'un atlas des zones inondables. La Moselle est en cours de couverture en aval de St-Maurice: une vaste étude hydrologique portant sur l'ensemble du bassin et une modélisation hydraulique de la rivière ont été effectuées. Les modèles hydrauliques réalisés à cet effet pourront d'ailleurs per-

Par ailleurs, le bassin sidérurgique et ferrifère (rive gauche de la Moselle) fait l'objet d'une profonde mutation dans sa structure hydrologique suite à l'arrêt de l'exploitation minière. La cessation des pompages d'exhaure modifie profondément le fonctionnement des cours d'eau, conduisant à des assèchements de certains cours d'eau en période d'étiage ou, inversement, à des débordements de nappe et des ruissellements. Cette situation nouvelle introduit un risque d'inondation dans des secteurs jusqu'alors non touchés. Des réseaux de mesure spécifiques ont été installés et des études engagées pour mieux comprendre ces phénomènes et y faire face.

Réglementer les usages et contrôler le développement du potentiel de dommage

La réglementation des usages au niveau local se fait par l'élaboration de Plans de Prévention des Risques Inondations (PPR Inondations). Le PPR relève de la responsabilité de l'Etat. Son objet est de cartographier les zones soumises aux risques naturels et d'y définir les règles d'urbanisme, de construction et de gestion qui s'appliqueront au bâti existant et futur. Il permet également de définir des mesures de prévention, de protection et de préservation des champs d'expansion de crues à prendre par les particuliers et les collectivités territoriales.

Le PPR de la vallée de la Sarre a été approuvé par arrêté interpréfectoral le 23 mars 2000. Il concerne 33 communes riveraines (11 dans le département du Bas-Rhin et 22 communes dans le département de la Moselle). En marge des documents d'urbanisme antérieurs à 1995 qui conservent leur valeur réglementaire, 12 PPR ont été approuvés dans le bassin de la Moselle. La parution de la cartographie des zones inondables de la Moselle (voir plus haut) permettra, grâce à des zooms, de disposer d'outils tech-

niques de connaissance qui pourront servir de base à la mise en œuvre de nouvelles mesures d'urbanisme ou à la mise à niveau de mesures anciennes devenues obsolètes. Elle constituera un pilier de la démarche de communication sur le risque qui sera menée en parallèle de l'étude globale Moselle.

Protéger localement les secteurs à risques, entretenir et assurer le bon fonctionnement des dispositifs de protection

De nombreuses mesures locales de protection, d'aménagement ou d'entretien de cours d'eau ont été prises dans les bassins versants de la Moselle et de la Sarre. Bénéficiant du soutien financier de l'Etat et de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, ces mesures répondent aux objectifs fixés dans le cadre du «plan risques» adopté par le ministère français de l'environnement en 1994:

- **Protection des lieux habités contre les inondations,**
- **Restauration des capacités d'écoulement des cours d'eau,**
- **Entretien et restauration des cours d'eau (mesures également à caractère écologique).**

Ce sont ainsi environ 15 millions d'euros qui ont été débloqués sur la période 1998-2000 sur ces opérations locales. La plus significative concerne sans aucun doute les travaux réalisés sur le cours de la Meurthe à Nancy, protégeant la ville contre une crue tricennale. L'effort financier sera poursuivi lors des prochaines années puisque des crédits ont d'ores et déjà été affichés dans les contrats de plan liant l'Etat et les régions concernées. Signalons ici une nouvelle fois le cas particulier du bassin ferrifère lorrain sur lequel des efforts particuliers seront consentis suite aux modifications hydrologiques consécutives à l'arrêt de l'exploitation minière.

3.2 Luxembourg

Identifier les secteurs à risques

Avant 1998 déjà, un groupe de travail interministériel chargé de la problématique des inondations (détermination de zones inondables, coordination de projets et d'actions etc.) a été instauré au Luxembourg.

Le recensement des secteurs à risques a été achevé avant 1998. Il est en train d'être complété par l'élaboration d'un modèle numérique et par le calcul du niveau des eaux (l'atlas des risques). Par ailleurs, une commande a été passée, en collaboration avec la Rhénanie-Palatinat, en vue de l'élaboration d'un atlas des risques. Ce dernier sera probablement achevé vers la fin de l'année 2001.

Des réunions d'information ont en outre été organisées dans les communes concernées situées dans les bassins de l'Attert, de l'Alzette et de la Sûre afin de sensibiliser les habitants aux risques existant dans les zones inondables et d'expliquer la nouvelle réglementation en matière d'occupation des sols. Des recommandations à l'attention de la population concernée ont en outre été données pour réduire les dommages.

La population aura sous peu accès à un site Internet sur lequel du matériel cartographique détaillé des zones touchées par les inondations sera disponible.

Réglementer les usages

La réglementation a été achevée avant 1998. Toute construction dans les zones inondables déclarées est soumise à une procédure sévère d'autorisation.

Protéger localement les secteurs à risques

Des ensembles de mesures soigneusement harmonisées, de rétention naturelle des eaux, de protection technique contre les inondations et de prévention ont été mis en œuvre sur les cours d'eau suivants:

- **l'Alzette:** à Mersch et à Walferdange (travaux achevés)
- **la Wark:** à Welscheid (bassin de rétention)
- **l'Attert:** à Bissen
- **la Sûre:** à Ingeldorf, à Diekirch, à Bettendorf, à Echternach etc.

Comme une étude globale portant sur le bassin de la Sûre a mis l'accent sur le fait que la vallée de l'Attert présentait un important potentiel de rétention, on a réalisé entre 1998 et 2000 une étude sur les différentes mesures possibles dans ce bassin versant.



3.3 Allemagne

Identifier les secteurs à risques

En définissant aux fins de l'aménagement du territoire des zones inondables en tant que zones prioritaires pour la protection contre les inondations, on souhaite préserver les zones inondables actuelles de tout usage contraire, surtout si elles ne le sont pas encore en terme de droit des eaux (interdiction de dégradation). Mais on souhaite également retrouver des zones appropriées pour reconquérir des surfaces inondables (obligation d'amélioration). A l'intérieur de ces zones prévues à cet effet en termes de l'aménagement du territoire, les intérêts de la protection contre les inondations seront prioritaires face à d'autres exigences.

En Allemagne, la prévention des crues est ancrée dans l'amendement de la loi sur l'aménagement du territoire qui est entré en vigueur le 1^{er} janvier 1998. L'objectif est de préserver et d'étendre les zones inondables dans les plans d'aménagement du territoire des Länder ou dans les plans régionaux. A cet effet, il est prévu d'utiliser des critères et des outils comparables sur l'ensemble du territoire allemand.

En Rhénanie-Palatinat, le nouveau programme de développement du Land dans le cadre de la préservation des espaces d'expansion des crues intègre la préservation des zones inondables. Dans ce cadre, toutes les zones inondables naturelles ont été délimitées aux fins de l'aménagement du territoire pour être proposées en tant que zones prioritaires pour la protection contre les inondations.

Elles servent à présent de base pour l'actualisation des plans d'aménagement du territoire régionaux. Dans le projet du nouveau plan de développement «Environnement» (LEP, Landesentwicklungsplan Umwelt), les zones inondables les plus importantes ont également été déclarées

comme étant des «zones prioritaires pour la protection contre les inondations».

A titre préventif, on préserve durablement la fonctionnalité des zones inondables naturelles encore existantes. Les bases légales selon le § 32 de la loi sur le régime des eaux (WHG, Wasserhaushaltsgesetz) concernant la déclaration des zones inondables ont été transcrites dans la loi sur l'eau sarroise et rhénano-palatine.

Sur la base des limites d'inondation observées au cours des événements de crue de ces dernières années, des cartes des zones inondables ont été réalisées pour tous les principaux cours d'eau. Les crues de référence qui sont déterminantes pour la désignation des zones inondables peuvent diverger en fonction du bassin et du paysage fluvial; elles doivent cependant atteindre ou dépasser la valeur seuil d'une inondation historique.

Les zones inondables délimitées au niveau technique et désignées en terme juridique sont reprises dans les bases cartographiques publiques afin que les collectivités locales puissent reprendre ces délimitations dans les schémas directeurs d'aménagement et d'urbanisme et dans les plans d'occupation des sols. Les zones soumises au risque d'inondation sont identifiées au-delà comme des zones prioritaires ou des zones réservées en termes de gestion des eaux dans les plans d'aménagement du territoire correspondants.

Réglementer et adapter les usages

Le code de la construction et l'amendement de la loi sur le régime des eaux garantissent que les risques de dommages dans les zones inondables n'augmentent plus. La préservation totale des zones inondables qui va de pair avec l'exigence d'un développement urbanistique en dehors de ces zones sensibles constitue une demande forte du gouvernement du Land de Rhénanie-

Palatinat en accord avec le parlement. Les autorités rhénano-palatines compétentes en matière de gestion des eaux refusent par principe de délimiter dans leurs plans d'aménagement urbains des zones constructibles à l'intérieur des zones inondables.

D'après la loi sur l'eau sarroise, il est interdit de définir, à l'intérieur de ces zones, de nouveaux espaces à bâtir dans les schémas directeurs d'aménagement.

Dans les zones déclarées inondables, certains usages (par ex. remblais, plantations, stockages de substances) sont par ailleurs interdits ou nécessitent une autorisation. En raison de la loi du Land de Sarre, le défrichage des pâturages est également interdit dans les zones réglementairement délimitées comme étant inondables.

Une réduction maximum des dommages pourra être atteinte à court terme en agissant avec prévoyance au niveau de la construction et du comportement. L'actualisation de l'ordonnance relative à la manipulation de substances dangereuses pour les eaux ainsi que l'introduction d'un contrôle des dispositifs de stockage de fuel domestique dans les zones inondables, contrôle effectué par des experts agréés et indépendants, permettront d'améliorer la sécurité des installations et de réduire les dommages causés par des fuites de fuel domestique.

Entretenir et assurer le bon fonctionnement des dispositifs actuels de protection contre les inondations qui s'avèrent indispensables

L'entretien des dispositifs de protection constitue, à côté de la création d'espaces de rétention supplémentaires, une tâche permanente qui est de la responsabilité des instances en charge de l'entretien (les communes).

En Rhénanie-Palatinat, les moyens mis à disposition pour l'entretien des dispositifs existants

de protection contre les inondations se sont élevés à 0,2 million d'euros pour la période de 1998-2000. Les mesures de réhabilitation et de modernisation dont les coûts sont équivalents à une construction neuve ne sont pas comptabilisées. Les coûts de telles mesures figurent au titre des mesures locales de protection contre les inondations.

Protection de la vieille ville de Blieskastel sur la Blies

Suite aux graves conséquences de l'événement de crue en 1993, les quelques rares ouvertures dans le secteur de la route nationale B 423 («axe baroque») ont été largement agrandies et intégrées dans le paysage pour protéger la vieille ville historique de Blieskastel.

Cette mesure ainsi que la surélévation d'un remblai de chemin de fer hors service ont permis de réduire sensiblement le risque d'inondation dans ce secteur.



Source: Fotoshop Schmidt, Blieskastel

Protéger les secteurs à risques à un niveau local

Là où d'autres mesures visant à protéger des usages «nobles» ne sont pas réalisables, on met en œuvre des mesures locales de protection contre les inondations pour réduire les dommages dus aux inondations. Il s'agit avant tout de digues, de murs et des dispositifs mobiles de protection.

En Rhénanie-Palatinat, des dispositifs de protection contre les inondations ont été réalisés au cours de la période considérée sur la Moselle à Alf, Briedel et Lieser. A Trèves, Trèves-Pfalzel, Graach et Saarburg, des installations existantes ont été réhabilitées ou agrandies. D'autres mesures comme à Oberbillig sont en cours de planification. Entre 1998-2000, on a dépensé au total 18 millions d'euros pour des mesures de protection contre les inondations sur la Moselle, la Sarre et la Sûre.

En Sarre, pour protéger le quartier de la vieille ville d'Ottweiler sur la Blies, on est en train de construire un bassin de rétention avec un volume d'environ 800.000 m³ et pour un coût de 7 millions d'euros. Des travaux de construction d'une digue de protection (crue cinquantennale) sont également en cours pour protéger un quartier d'Ottweiler qui est particulièrement soumis aux risques d'inondation.

Pour protéger la ville de Blieskastel et son quartier de la vieille ville située sur la Blies, on a construit une digue de protection contre les inondations et érigé une cuvette de rétention près d'un pont qui, en cas de crue, freine fortement l'écoulement des eaux.

Contrôler le développement des potentiels de dommages

Une enquête auprès des communes riveraines de la Moselle, de la Sarre, de la Sûre et de la

Blies a démontré que lors de la période 1998-2000, aucun terrain constructible n'a été déclaré dans les zones qui entre-temps ont été définies comme étant inondables.



Protection contre les inondations à Alf, Moselle

Rétrospectivement, on ne se remémore à Alf non seulement les importantes inondations de 1993, 1995 ainsi que l'embâcle du 21.01.1997 mais on a également à l'esprit les nombreuses petites et fréquentes inondations qui ont régulièrement engendré d'importants dommages en raison du niveau relativement bas de la commune.

Depuis l'été 2000, un ouvrage de protection contre les inondations dimensionné pour des crues ayant jusqu'à un temps de retour de 7 ans a été construit. Cet ouvrage qui vient compléter un rideau étanche érigé lors des travaux d'aménagement de la Moselle est une combinaison d'un mur massif et d'une digue à éléments mobiles reposant sur un rideau de palplanches et sur des fondations en béton.

Même si cet ouvrage ne constitue pas une protection absolue, il permet cependant de lutter contre les épisodes de crues fréquents et d'éviter les dommages. Lors de crues plus importantes, il permet en outre de disposer de plus de temps pour prendre les mesures de prévention et de protection et permet ainsi de réduire sensiblement les dommages.



4. Amélioration du système d'annonce et de prévision des crues



Désireux d'approfondir la coopération entre pays voisins sur la Moselle et la Sarre, la France, le Luxembourg et l'Allemagne ont conclu en 1987 un accord relatif à l'annonce des crues dans le bassin versant de la Moselle. L'objectif de cet accord était d'améliorer la protection des riverains de la Moselle et de la Sarre contre les inondations et de prendre des mesures communes visant à améliorer le service d'information sur le niveau des eaux et d'annonce des crues dans le bassin de la Moselle (voir carte en annexe 4).

Les travaux ont tout d'abord consisté à instaurer un système automatique d'information sur le niveau des eaux dans le bassin de la Moselle. La mise en œuvre a été confiée à un comité technique qui est composé de représentants des administrations techniques des Etats et à qui incombe également la gestion du système automatique d'information.

A l'heure actuelle, les activités portent sur la mise en réseau des centrales de données dans le but de poursuivre l'amélioration du système d'annonce et de prévision des crues en échangeant encore davantage d'informations.

Les CIPMS ont recommandé aux Etats riverains d'adapter cet accord trilatéral de 1987 à l'état actuel de la technique des réseaux de mesures

hydrologiques et météorologiques et ce, notamment en matière d'échange de données de mesures.

Le Plan d'action contre les inondations prévoit des actions visant à améliorer l'annonce et la prévision des crues qui vont au-delà de cet accord. Les actions nécessaires ont été présentées au cours de deux séminaires techniques organisés par les CIPMS. Elles sont résumées dans le tableau en annexe 3 et sont en grande partie détaillées ci-après.

4.1 France

Elaborer des systèmes de prévision et créer des systèmes experts

Le développement d'un modèle de prévision sur le bassin de la Moselle est prévu dans le cadre de l'étude «Atlas des zones inondables de la Moselle»: la réalisation de cet atlas nécessite le développement d'un modèle hydraulique qui sera intégré au modèle de prévision. Entre 1998 et 2000, les écoulements de l'Orne (affluent rive gauche de la Moselle en aval de Metz) ainsi que ceux de la Moselle dans le secteur de Pont-à-Mousson et Metz ont été modélisés. Les écoulements sur le reste du bassin versant le seront également.

Dans le but d'améliorer la diffusion des informations en période de crue, de nouveaux outils s'appuyant sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication ont été créés entre 1998 et 2000:

- Mise en service de **l'automate d'alerte et de diffusion d'informations DALI** (Système **D**iffuseur d'**A**lerte et d'**I**nformation): il s'agit d'un automate qui informe les maires des alertes aux stations hydrométriques (il



leur permet également d'en accuser réception) et leur transmet les messages d'annonce de crue. Il est géré par les services de la protection civile des préfectures de département. Cet automate est opérationnel dans le département de la Moselle et le sera en 2001 dans le département de la Meurthe-et-Moselle.

- Création et mise à jour régulière en période de crise du site Internet d'information sur les crues du bassin français de la Moselle à l'adresse suivante:
www.environnement.gouv.fr/lorraine/crues

Interpréter les données hydrologiques à des fins statistiques sur la base de critères uniformes

L'ensemble des échelles et stations hydrométriques des bassins français de la Moselle et de la Sarre ont fait l'objet d'analyses statistiques fines permettant de définir les débits fréquents et les périodes de retour des crues historiques.

Continuer à développer le réseau d'acquisition des données hydrologiques et météorologiques

La surveillance et la prévision des crues relève de la compétence des maires des communes menacées par les inondations. Toutefois, sur un certain nombre de cours d'eau présentant un risque important, l'Etat a mis en place des services d'annonce des crues. Ces services sont définis par l'arrêté du 27 février 1984 modifié par l'arrêté du 11 février 1997 portant réorganisation des services d'annonce des crues.

Cet arrêté répartit l'annonce des crues des cours d'eau des bassins versants de la Moselle et de la Sarre entre le Service de la Navigation

de Strasbourg (Sarre) et la Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine (Moselle) (cf. carte en annexe 4).

Chaque département fait l'objet d'un règlement d'annonce des crues définissant les compétences de chacun dans ce domaine.

L'annonce des crues ainsi organisée par les services de l'Etat permet d'alerter 474 communes des risques d'inondations par débordement de cours d'eau. Elle n'exonère toutefois pas les maires de leurs responsabilités vis-à-vis de la prévention des inondations et de la protection des biens et des personnes, en particulier pour les cours d'eau non suivis par un service d'annonce des crues ou pour les inondations par ruissellement. La réglementation nationale est actuellement valide pour les départements lorrains. La modification de l'arrêté portant répartition des compétences des services d'annonce des crues est à réaliser courant 2001 pour prendre en compte les modifications à venir du département de la Moselle. Les quatre départements lorrains disposent d'un règlement départemental d'annonce des crues. La situation de ces règlements est adaptée aux risques encourus.

Le réseau de surveillance hydrologique des bassins de la Moselle et de la Sarre compte en Lorraine 36 stations réglementaires (c'est-à-dire qui font l'objet d'une inscription dans un règlement départemental d'annonce des crues) et plus d'une centaine de stations qui y contribuent (soit directement en période de crise pour la surveillance et la prévision, soit indirectement pour la détermination des événements de référence (crues de référence, débits caractéristiques d'étiages, ...). Entre 1998 et 2000, 9 nouvelles stations ont été automatisées.

Fin 2000, une grande partie des stations des bassins de la Meurthe et de la Meuse ainsi qu'une partie de la Moselle ont été automatisées.

Des travaux de modernisation restent à entreprendre, notamment dans les bassins versants de la Moselle, des Niefs et de la Sarre où se situe la majorité des stations réglementaires d'annonce des crues encore relevées par un observateur. Ces stations sont situées principalement dans le département de la Moselle (cf. carte en annexe 4).

La modernisation du réseau d'hydrométrie et d'annonce des crues a démarré en Lorraine, vers la fin des années 80, dans le cadre de programmes SARDAC (Système Automatisé de Recueil de Données et d'Annonce des Crues) qui ont concerné le bassin versant de la Meurthe.

Dans le cadre de deux programmes de modernisation, la quasi-totalité des stations réglementaires d'annonce des crues des rivières **Meurthe, Mortagne et Vezouze** a été automatisée avec les stations destinées à la connaissance des débits des principaux affluents de ces rivières et de la pluviométrie des bassins.

Un troisième programme, qui concerne les bassins versants de la **Moselle, de la Seille, des Niefs et de la Sarre**, dénommé SARDAC Moselle-Sarre, est en cours de réalisation. Le financement de ce programme doit être assuré par l'Etat, le Conseil Régional, les Conseils Généraux des départements des Vosges, de la Meurthe-et-Moselle et de la Moselle, et par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, pour un montant global d'environ 1,3 million d'euros.

A ce jour, et sur la base des crédits de paiement déjà attribués par l'Etat, le programme de modernisation a été engagé par les services d'annonce des crues. Entre 1998 et 2000, environ 0,6 million d'euros ont été investis.

Ont ainsi déjà été équipées de tout ou partie des automates d'enregistrements les stations de Remiremont, Metz (Pont des Morts), Hauconcourt et Uckange et Cheniménil sur la Vologne, en raison de l'importance de ces stations pour la sécurité des biens et des personnes.

Dans la suite de ce programme, l'ensemble des stations d'annonce des crues réglementaires et l'ensemble des stations nécessaires à la surveillance des crues doivent être automatisées, soit au total une cinquantaine de stations qui seront automatisées d'ici deux ans (sous réserve des disponibilités des crédits de paiement).

Améliorer les prévisions quantitatives des précipitations à partir de l'imagerie radar. Améliorer et développer des modèles hydrologiques

Des négociations seront engagées avec Météo-France en 2001 afin d'améliorer les prévisions quantitatives des précipitations et d'exploiter les images radar pour améliorer les prévisions sur les têtes de bassin. La modélisation des écoulements sur les têtes de bassin est prévue dans le cadre de l'étude «Atlas des zones inondables de la Moselle» à partir de 2001.



4.2 Luxembourg

Elaborer des modèles de prévision des crues

Début 1999, on a commencé à élaborer un modèle de prévision des crues pour la Moselle sur la base d'un modèle de bassin versant. Ces travaux ont dû être momentanément interrompus en raison du projet de réorganisation du système d'annonce des crues sur la Moselle.

Interpréter des données hydrologiques à des fins statistiques sur la base de critères uniformes

Une mise à jour des courbes de niveaux et des hydrogrammes de référence pour les stations de la Moselle française et de la Moselle germano-luxembourgeoise (corrélation simple et multiple) a été entreprise.

Continuer à développer le réseau d'acquisition des données hydrologiques et météorologiques

Les stations de jaugeage en place en amont des barrages de Grevenmacher et de Stadtbredimus ont été intégrées dans le réseau de mesures hydrologiques de la Moselle. Une station de mesures du niveau de la nappe phréatique à Fentange (Alzette), connectée en ligne au modèle de prévision des crues NASIM, a également été construite. Sept stations météorologiques automatiques qui couvrent l'ensemble du bassin versant national ont par ailleurs été érigées. Les données sont interrogeables en ligne via Internet.

Améliorer et développer les modèles hydrologiques

Un calage fin du modèle hydrologique d'une partie du bassin de l'Alzette et du bassin de l'Attert dans le modèle de prévision des crues NASIM a été réalisé pour allonger les durées de préalerte et pour obtenir une meilleure prévision des crues à l'aide de ce modèle.



4.3 Allemagne

Elaborer des modèles de prévision

Le modèle rhénano-palatin de prévision des crues pour la Moselle a été perfectionné de manière à pouvoir fournir pour le tronçon de la Moselle aval (stations limnimétriques de Zeltingen et Cochem), des prévisions des crues avec une durée d'anticipation d'au moins 12 heures. Pour obtenir des estimations à plus long terme (>12-48 heures), un modèle de

prévision de crues LARSIM a été développé pour l'ensemble du bassin de la Moselle (28.150 km²). Ce modèle est composé de modèles pluie-débit, d'un module de calcul de la propagation d'une crue et de composantes spécifiques à la prévision. Pour la Sarre et la Moselle, on a repris les données du profil transversal des modèles synoptiques. Pour les autres tronçons de cours d'eau, on a introduit les longueurs et pentes réelles. Les données du profil transversal ont été calculées par le biais d'une approche morphologique. Etant donné que de nombreuses crues, comme celles de décembre 1998 et 1999 ont été influencées par la neige, le modèle LARSIM a été complété pour intégrer les prévisions quantitatives des fontes de neige (modèle LM, DWD).

Les tests réalisés jusqu'ici montrent que l'on peut obtenir des prévisions avec une durée d'anticipation supérieure à 12 heures sur des stations limnimétriques qui couvrent un bassin versant de taille importante. Au cours de cette année, le modèle va être adapté aux évolutions qui s'opèrent au niveau de la prévision météorologique (DWD) et sera doté d'un maillage plus fin. Cette mesure permettra alors, en fonction de la qualité des prévisions pluviométriques et au-delà de prévisions plus précises à plus long terme sur l'ensemble du bassin, d'obtenir également de meilleures prévisions pour les stations drainant des bassins plus petits.

En se basant sur les dispositifs d'annonces des crues en place, l'Institut Fédéral d'Hydrologie de Coblenz (BfG) est en train d'améliorer le modèle de prévision existant pour le bassin de la Sarre. Il permet de faire des prévisions pour les stations de St. Arnual et de Fremersdorf sur la Sarre ainsi que pour Blieskastel sur la Blies. Il est constitué de trois modules: un modèle à filtrage multi-canaux, un modèle pluie-débit ainsi qu'un modèle hydrodynamique. La phase de test du modèle a démarré en août 2000. Des prévisions avec des durées d'anticipation de 6 heures



et de 12 heures peuvent être faites. La mise en service de ce modèle au centre d'annonce des crues sarrois, situé au LfU de Sarrebruck, est prévue en l'an 2001.

Développer le réseau d'acquisition des données hydrologiques et météorologiques

Un accord-cadre conclu entre la Rhénanie-Palatinat et le Service météorologique allemand (DWD) prévoit la mise à disposition de prévisions pluviométriques et autres informations météorologiques du centre d'annonce des crues de Trèves. Un ordinateur de ce centre d'annonce des crues interroge l'ordinateur central du DWD à Offenbach pour se procurer les prévisions pluviométriques (modèle LM) et les images radar. En vue de la prévision opérationnelle de crues, les valeurs enregistrées sur les stations limnimétriques et sur les stations pluviométriques de l'ensemble du bassin de la Moselle sont régulièrement téléchargées et en partie à un pas de temps horaire.

En Sarre, deux stations pluviométriques supplémentaires ont été construites en 1999. Une harmonisation du réseau de mesures du Land avec celui du Service météorologique allemand est envisagée. Une convention administrative correspondante entre le Land de Sarre et le DWD portant sur la mise à disposition d'informations météorologiques fait l'objet d'une concertation à l'heure actuelle.

Améliorer les prévisions quantitatives des précipitations à partir de l'imagerie radar

Le Service météorologique a achevé la construction d'un réseau de radars pour mesurer les précipitations. La République Fédérale d'Allemagne dispose ainsi d'une bonne couverture de mesures radar des précipitations avec une résolution spatiale et temporelle élevée. L'imagerie radar ne fournit pour l'instant que des indications qualitatives sur la répartition pluviométrique. Avec le soutien financier de la «Länderarbeitsgemeinschaft Wasser» (LAWA), le DWD est de ce fait en train de développer un procédé qui mettra à disposition des données quantitatives via un système d'étalonnage en ligne (Projet RADOLAN, Radar-Online-Aneicherung). Les données devraient être disponibles à partir de 2002 pour l'exploitation opérationnelle au sein du centre d'annonce des crues Moselle.

Les niveaux d'eau actuels de 26 stations limnimétriques sarroises ainsi que de la station de Wittring (France) sont interrogeables via Internet sous forme de valeurs journalières ou de valeurs synthétiques hebdomadaires.

Adresse Internet:

<http://www.umweltserver.saarland.de/wasser/hwasser.html>



5. Augmentation de la rétention des eaux dans le bassin versant



5.1 France

Préserver et restaurer les cours d'eau

Les actions qui ont été menées en matière de préservation et de restauration des cours d'eau sont détaillées précédemment sous le paragraphe 3-1 «Protéger localement les secteurs à risques et entretenir et assurer le bon fonctionnement des dispositifs de protection».

Préserver les plaines alluviales existantes et réglementer les usages

Un travail important a été mené dans le bassin français de la Moselle conjuguant les réflexions sur les plaines inondables et les zones de mobilité résiduelle des cours d'eau. Ainsi, il est demandé de contrôler strictement toute implantation dans les zones concernées sur les rivières Meurthe et Moselle. Rappelons ici que la problématique hydraulique est intimement liée aux phénomènes de transport solide et de morphodynamique fluviale. Sur la vallée de la Sarre, le Plan de Prévention des Risques Inondations

(PPRI) réglemente les usages sur toute la surface de la zone inondable de la crue centennale, soit environ 3480 ha.

Redynamiser des surfaces inondables sur les affluents en compatibilité avec les objectifs écologiques locaux et étudier les possibilités de créer de nouvelles retenues pour écrêter les crues

En termes d'études hydrologiques, le bassin de l'Orne a fait l'objet d'une étude d'opportunité pour la réalisation de bassins écrêteurs dans le bassin versant concerné. L'étude a estimé l'impact de telles réalisations, c'est-à-dire leur coût et leur efficacité. Aucune décision de réalisation n'est prise à l'heure actuelle mais une procédure de concertation avec les différents acteurs quant à l'opportunité du projet est en cours.

Augmenter la rétention des eaux sur les surfaces agricoles et sylvicoles

Les surfaces agricoles pourront être davantage sollicitées pour assurer une fonction de laminage des crues grâce à la mise en place d'un nouvel outil contractuel: le Contrat Territorial d'Exploitation récemment élaboré permettra la discussion avec chaque propriétaire foncier des modalités éventuelles de prise en compte d'une capacité de rétention des eaux.

Inventorier les plans d'eau existants qui pourraient contribuer à écrêter les crues

L'ensemble des plans d'eau de la vallée de la Moselle ont été inventoriés et digitalisés sur la base des orthophotoplans de la vallée de la Moselle au 1/5000°.



5.2 Luxembourg

Préserver et restaurer les cours d'eau

Afin que l'Alzette et la Sûre ainsi que leurs zones alluviales puissent contribuer d'une manière naturelle à la protection contre les inondations, ces cours d'eau ont fait l'objet de travaux de restauration intensifs (surélévation du fond de la rivière et élargissement du lit).

Préserver les plaines alluviales existantes et réglementer les usages

Déjà avant 1998, l'Etat avait imposé des restrictions en matière d'occupation des sols dans les zones soumises aux risques d'inondation le long de l'Alzette, de l'Attert et de la Sûre.

Limiter l'extension de surfaces imperméabilisées et réglementer l'infiltration dans les zones bâties à caractère rural

Pour que les eaux pluviales ne soient plus directement éliminées via la canalisation mais le soient par infiltration, le quartier européen sur le Plateau du Kirchberg (Luxembourg-ville) a été doté de bassins de rétention.

Inventorier les plans d'eau existants

Cet inventaire a été réalisé avant 1998.

Etudier les possibilités de créer de nouvelles retenues

Dans le bassin de la Wark, un bassin de rétention d'une capacité de 530.000 m³ a été construit

Bassin de rétention sur la «Wark» à Welscheid

La construction du bassin de rétention de Welscheid sur la Wark, un affluent de l'Alzette, a été achevée en septembre 1999. Elle fait suite aux hautes eaux intervenues à deux reprises en 1993 et surtout à celles de janvier et qui ont engendré d'importants dommages à Warken et à Ettelbruck. Le volume de rétention de ce bassin est de 530.000 m³.

Un système de régulation et de gestion de cet ouvrage hydraulique reposant sur un modèle établi pour le bassin versant de la Wark et un programme de simulation sont en cours d'élaboration.

Le coût global du projet dont le maître d'ouvrage sont les communes d'Ettelbruck et de Bourscheid est estimé à 300.000 €.



à Welscheid. La ville d'Ettelbruck en est le principal bénéficiaire. Le bassin de rétention permet de laminer les pointes de crue et protège le territoire de Warken, Ettelbruck et Ingeldorf contre des dommages de plus grande ampleur. Une étude réalisée dans le cadre du programme IRMA et concernant le bassin versant de l'Attert a par ailleurs été achevée. Cette étude a permis d'identifier des possibilités de rétention supplémentaires ainsi que de déterminer l'impact positif de ces dernières qui s'étend jusqu'au bassin versant de l'Alzette et de la Sûre.



Projet de la vallée de l'Our

Initiative commune germano-luxembourgeoise pour la protection et le développement des cours d'eau et des vallées alluviales dans la zone frontalière allemande, luxembourgeoise et belge

Objectifs

- préservation transfrontalière
- développement proche de l'état naturel
- sauvegarde durable du paysage fluvial et alluvial

Mise en œuvre

- Bandes riveraines d'une largeur moyenne de 8 m
- Plantations de ripisylve
- Remplacement des forêts de conifères par des forêts alluviales et par des forêts de feuillus indigènes
- Amélioration de la qualité du milieu physique des cours d'eau

Porteur

L'association «Parc naturel germano-luxembourgeois»;
La coordination et la mise en œuvre sont assurées par l'association «Parc naturel Südeifel»

Coûts et échéancier

0,6 million d'euros de 1999 à 2001;
Subvention à travers le Programme INTERREG II A



5.3 Allemagne

Préserver et restaurer les cours d'eau

Des programmes qui visent le développement naturel des cours d'eau et des zones alluviales ont été lancés en Rhénanie-Palatinat et en Sarre. Les deux Länder se sont fixé pour objectif le développement naturel des plaines alluviales étant donné que les cours d'eau et les zones alluviales proches de l'état naturel ont une capacité de rétention nettement plus élevée que les cours d'eau aménagés. Des cours d'eau naturels et des zones alluviales proches de l'état naturel ralentissent la vitesse d'écoulement des cours d'eau et écrêtent ainsi les crues en aval. Le développement naturel des zones et forêts alluviales n'a pas pour seul objectif la protection contre les inondations mais permet également de répondre à des objectifs importants en matière de protection de la nature. Les forêts alluviales intactes et leur biocénose font partie des espaces vitaux les plus menacés. En Sarre par exemple, ils ne représentent plus qu'environ 1 à 2 % de leur surface d'antan.



Avec son programme «Action Bleue», la Rhénanie-Palatinat encourage la préservation voire le retour à un état proche de l'état naturel de référence des ruisseaux et des rivières. Les rivières retrouveront à nouveau une dynamique naturelle et une capacité de régénération naturelle avec pour conséquences un équilibre naturel du fond de la rivière ainsi qu'une flore et une faune proches de l'état de référence. La restauration des cours d'eau permet également d'augmenter leur capacité naturelle de rétention. L'«Action Bleue» est un très bon exemple d'une politique de gestion écologique des eaux. En Sarre, le «programme de restauration des cours d'eau» poursuit des objectifs semblables.

Conformément aux réglementations fixées dans les lois de la Rhénanie-Palatinat, les cours d'eau retrouvent progressivement un caractère proche de l'état naturel grâce d'une part, à des mesures d'entretien se basant si possible sur des plans de gestion et de développement, et d'autre part, à des mesures de restauration et des acquisitions foncières dans la vallée alluviale.

Dans le bassin versant de la Moselle et de la Sarre, des plans d'entretien et de développement des cours d'eau sont en cours de mise en œuvre sur les cours d'eau et ce, sur un linéaire total d'environ 600 km. Depuis 1998, plus de 15 plans d'entretien et de développement ont été réalisés sur plus de 100 km de cours d'eau, auxquels s'ajoutent des projets de restauration des cours d'eau sur un linéaire de plus de 35 km.

Préserver les plaines alluviales et réglementer les usages

Avec l'amendement de la loi sur le régime des eaux (WHG) à la fin de l'année 1996, le § 32 est devenu une disposition centrale de la protection préventive contre les inondations. Selon cet article, il n'est pas permis d'intervenir dans le



fonctionnement des surfaces de rétention naturelle sans mesures compensatoires et ce, uniquement quand le bien-être général l'exige. D'après la disposition concrète selon laquelle il convient de préserver les zones inondables dans leur fonctionnement naturel, on confère aux surfaces naturelles de rétention situées dans les zones inondables une garantie fondamentale de pérennité en vertu de la loi fédérale.

Les lois sur l'eau du Land de Rhénanie-Palatinat et du Land de Sarre réunissent les dispositions nécessaires pour la préservation des plaines alluviales existantes. Les zones inondables le long des rivières doivent être définies et faire l'objet d'une déclaration réglementaire. Ceci répond à une obligation de la loi sur le régime des eaux selon laquelle il convient de protéger les surfaces de rétention des eaux, situées en priorité dans les plaines alluviales, et de ramener les cours d'eau à un état proche de l'état naturel.

Pour la Moselle en Rhénanie-Palatinat, la Sûre et l'Our, les zones inondables sont délimitées réglementairement. Pour les cours d'eau significatifs, (voies navigables fédérales, cours d'eau transfrontaliers), on a réalisé cette délimitation sur un linéaire de 362 km au total.

Pour la partie rhénano-palatine de la Moselle, la BfG a élaboré, pour des événements de crue bien définis, une cartographie des zones inondables. Une telle cartographie est en train d'être réalisée pour la partie sarroise de la Sarre. Ces travaux ont servi et serviront encore de base pour identifier les zones inondables.

Sur les autres affluents principaux, on a au total délimité des zones inondables sur une longueur de 755 km. Les dossiers nécessaires pour des tronçons de la Kyll, la Prüm et la Nims sont établis. Pour ces rivières, on est en train d'établir, en liaison avec la réalisation d'un atlas des risques, des modèles numériques de la topographie, des calculs hydrauliques et des cartes des zones inondables numériques.

Pour les tronçons de la Lieser et de la Dhron qui revêtent une certaine importance du point de vue de la gestion des eaux, la délimitation des zones inondables est disponible à l'état de projet.

Pour ce qui est de la définition des tronçons sur l'Irsen, le Galbach et l'Enz, les travaux de cartographie devraient être achevés d'ici 2001. Sur les autres cours d'eau, on a défini des zones inondables sur une longueur totale de 179 km.

Délimitation de zones inondables dans le bassin allemand de la Moselle et de la Sarre		
rivières	linéaire de rivière total [km]	surface des zones inondables [km²]
cours d'eau principaux (voies navigables fédérales, rivières transfrontalières)	362	69
principaux affluents	755	57
autres cours d'eau	179	17
Total	1.296	143

Réactiver les zones inondables

Les zones inondables du bassin versant peuvent être réactivées en restaurant les cours d'eau. Ceci permet d'augmenter le niveau des eaux et, pour une crue d'une même intensité, d'agrandir la surface inondable. Entre 1998 et 2000, environ 1 km² de zones inondables ont été réactivées dans le bassin allemand de la Moselle et de la Sarre par des mesures de restauration des cours d'eau.

Augmenter la rétention des eaux sur les surfaces agricoles et sylvicoles

Pour augmenter la capacité de rétention naturelle des sols, on a recours dans l'agriculture et dans la sylviculture à des outils encourageant des modes de gestion respectueux de l'environnement. Dans le bassin de la Moselle et de la Sarre, on a changé le mode de gestion en une gestion plus respectueuse de l'environnement

sur plus de 450 km². Des projets de recherche visant à quantifier l'impact de ces mesures sont en cours. Une partie de ces projets est financée dans le cadre du programme d'activités INTER-REG II C Rhin-Meuse (IRMA).

En transformant des terres labourées en prairies mais également en créant des lisières et bordures végétales ainsi qu'en gelant à long terme des terres dans le bassin de la Moselle et de la Sarre, on a augmenté de plus de 65 km² la part des surfaces dont la capacité de rétention naturelle des eaux est élevée durant l'année entière.

L'augmentation de la part des feuillus autochtones dans les mesures de reboisement jouera à long terme un rôle clé dans l'augmentation de la capacité de rétention des sols forestiers. Des mesures de reboisement primaire sont encore encouragées seul dans le cas de feuillus. La quantification de l'impact de mesures de gestion sylvicole sur la rétention des eaux des forêts est un préalable à l'intensification et au recours ciblé à des mesures sylvicoles dans le cadre du Plan d'action.

Des projets de recherche ont été lancés, entre autres, dans le cadre du programme IRMA pour combler certaines lacunes au niveau des connaissances. En Sarre, on envisage par exemple de recréer une forêt alluviale d'environ 40 ha dans la zone inondable de la Blies. Une étude de l'impact hydrologique sera couplée à ce projet.

Limiter l'extension de surfaces imperméabilisées et réglementer l'infiltration dans les zones bâties à caractère rural

Dans les lois sur l'eau de la Rhénanie-Palatinat et de la Sarre, on part du principe que les eaux de pluie qui s'abattent sur de nouvelles zones à bâtir ne doivent plus transiter par la canalisation mais doivent infiltrer ou être rejetées directement dans un cours d'eau proche.

Les eaux de pluie qui s'infiltrent directement sur place délestent les stations d'épuration, améliorent le renouvellement des eaux souterraines et contribuent à la protection contre les inondations.

Adapter les infrastructures et les zones bâties pour permettre l'infiltration des eaux pluviales non contaminées

De nombreuses communes ont d'ores et déjà pris des dispositions correspondantes dans leurs règlements sur les eaux usées et ont lancé des programmes d'aides communales pouvant subventionner des maîtres d'ouvrage individuels.

Une campagne intitulée «Aktion Wasserzeichen» a été lancée en 1996 en Sarre pour promouvoir efficacement la gestion des eaux pluviales. La directive incitative «Optiwas» s'adresse aux villes et aux communes qui ont



lancé des programmes «écologiques» pour réduire le ruissellement des eaux de pluie, et accorde des aides particulièrement importantes pour les investissements communaux destinés à déconnecter les eaux claires parasites. A l'heure actuelle, on met annuellement plus de 10,3 millions d'euros à disposition pour la réalisation de cette campagne.

Des mesures visant à promouvoir l'infiltration des eaux pluviales ont été mises en œuvre depuis 1998 dans le bassin versant de la Moselle et de la Sarre sur une surface de zones bâties d'environ 4 km². Comme de nombreuses mesures de ce type et des mesures de désimperméabilisation sont mises en œuvre par les communes ou le secteur privé, celles-ci ne peuvent pas être systématiquement recensées à l'heure actuelle.

Recenser les rétentions existantes

Le lac de Kronenburg (efficace pour les crues ayant un temps de retour allant jusqu'à 50 ans) et le lac artificiel de Bitburg (efficace jusqu'à une crue quinquennale) constituent les dispositifs techniques de rétention les plus importants dans le bassin rhénano-palatin de la Moselle.



En Sarre, le niveau d'eau du lac artificiel de Nonnweiler est abaissé d'environ 7 m au cours du semestre hivernal pour avoir à disposition un volume de rétention supplémentaire d'environ 6,3 millions de m³.

Le plus grand plan d'eau de loisirs sarrois, le Bostalsee, est également utilisé comme bassin de rétention des hautes eaux au cours de la période hivernale, ce qui représente un volume de rétention supplémentaire d'environ 1,1 million de m³.

Il existe par ailleurs une multitude de bassins de rétention de petite et moyenne taille qui ont un impact local. Au cours de la période 1998-2000, aucun autre dispositif technique de rétention n'a été mis en service. Le bassin de rétention d'Ottweiler sur la Blies est en construction (cf. chapitre 3.3).

Etudier les possibilités de créer de nouvelles retenues

Les bassins de rétention contribuent de manière sensible à la protection contre les inondations. Dans le cadre d'une étude sur l'alimentation en eau potable en Rhénanie-Palatinat, on a exami-

né les possibilités de créer de nouveaux bassins de rétention sur le Sammetbach et le Veldenzer Bach, qui soient capables de contribuer à écrêter les crues.

Actuellement en Sarre, les communes ont planifié ou sont en train de créer des capacités de rétention d'environ 850.000 m³. Ce volume pourra être mis au profit de la lutte contre les inondations d'ici fin 2001.

Analyses détaillées de l'impact anthropogène

Deux projets sont en cours en Sarre dans le cadre du programme INTERREG II C (IRMA) et ont pour objet d'analyser l'impact des activités anthropogènes sur la genèse et le déroulement des crues. L'un des projets porte sur l'étude des formes d'utilisation des terres et des méthodes de gestion dans le but d'augmenter la capacité de rétention voire la capacité d'infiltration des terres à usage agricole.

Dans le cadre du second projet, on étudie, sur une sélection de bassins urbains, les possibilités de réduction des hautes eaux par le biais de mesures décentralisées, telle par exemple la gestion des eaux de pluie.

6. Prise de conscience



Outre la coordination de la mise en œuvre du Plan d'action, les CIPMS ont également pour mission de mettre en place, à l'échelle du bassin, une politique de relations publiques dynamique et informative sur le plan de la prévention des inondations. Car à terme le succès du plan dépendra de la capacité à faire prendre conscience durablement à tous les riverains de la Moselle, de la Sarre et de leurs affluents des modifications nécessaires au niveau de leur comportement, du mode de construction et des usages et à les intégrer concrètement dans leurs décisions quotidiennes.

Les CIPMS ont en parallèle du Plan d'action élaboré et diffusé une plaquette d'information à destination du grand public pour présenter aux riverains les objectifs et les priorités du Plan d'action. L'objectif étant également de les sensibiliser à l'aléa d'inondation et aux mesures préventives tant au niveau collectif qu'au niveau individuel.

Considérant qu'une campagne de communication dans le domaine de la prévention des crues et de la protection contre les inondations est indispensable, les CIPMS ont confié à une agence spécialisée l'élaboration d'une stratégie de communication, déclinée par type de public et par niveau (de l'international au local) et pertinente dans les trois pays riverains.

L'ensemble de ces activités en matière de communication est destiné à étayer et à compléter les nombreuses actions engagées au niveau national et décrites en détail ci-après.

document notifié par l'Etat au maire porte à la connaissance de celui-ci tous les éléments connus au regard des risques (naturels et technologiques) encourus par sa commune. A partir de ce document, le maire pourra efficacement définir les mesures d'urgence qui s'imposent en cas de crise. Cette connaissance du risque pourra être mise à jour en fonction des évolutions ultérieures de la connaissance de l'aléa.

La connaissance technique des aléas passe par une appropriation par les spécialistes des nouvelles technologies de l'information et de la communication. En effet, la gestion efficace de la donnée doublée d'une mise à disposition efficace est une condition sine qua non du développement de la connaissance de l'aléa. Ainsi, les outils mentionnés précédemment ont-ils fait l'objet d'un système d'information géographique permettant un traitement spatialisé de l'information. A titre d'exemples citons:

- La mise en place de la banque de l'eau Rhin-Meuse: www.eau-rhin-meuse.fr
- La réalisation d'une base de données géoréférencées des photos de crue disponibles (Service de la Navigation du Nord-Est)
- Une plaquette d'information sur les crues de la Moselle est en cours de réalisation sur la base des résultats de l'étude «atlas des zones inondables de la Moselle» et sera diffusée en 2001.

La réglementation des usages se traduit en France principalement par la mise en place des Plans de Prévention des Risques (PPR) qui définissent les règles d'urbanisme voire les règles de construction à respecter sur un territoire soumis au risque inondation.

D'autre part, la prise de conscience des populations passe également par un développement de l'information en temps réel. Une réelle demande

6.1 France

Toutes les communes concernées par le risque inondation seront progressivement dotées d'un Document Communal Synthétique (DCS). Ce

sociale émerge du croisement de situations de crise et de l'émergence de nouvelles technologies de communication.

Ainsi, en 2000 la DIREN Lorraine a mis en ligne sur Internet une série d'informations sur l'hydrologie du bassin français de la Moselle (<http://www.environnement.gouv.fr/lorraine/>):

- le bulletin quotidien hydrologique,
- la synthèse mensuelle de la situation hydrologique du bassin français,
- le bulletin d'annonce de crues (informations en temps réel sur la situation des cours d'eau du bassin français) journalier.

Le développement des modèles mathématiques de prévision prévus d'ici 2005 permettra à terme la mise à disposition d'une information fiable et spatialisée au-delà de la seule alerte telle qu'elle est assurée actuellement.

6.2 Luxembourg

Environ 600 dépliants sur le plan d'action contre les inondations des CIPMS ont été distribués aux habitants des communes concernées. Un affichage de panneaux destinés à sensibiliser la population a en outre été réalisé en des lieux officiels (communes).

Une brochure, réalisée au niveau interministériel, est sur le point d'être achevée. Elle décrit la problématique des inondations, les mesures déjà prises ou prévues, les prescriptions établies ainsi que des règles de comportement.

En relation avec l'atlas des risques, qui sera achevé d'ici la fin de l'année 2001, les citoyens

auront accès à du matériel cartographique sur base analogique et numérique comportant des indications sur les risques encourus dans les zones menacées par les inondations.

6.3 Allemagne

En période de crue, on peut mettre à profit le temps entre le début d'une crue et le moment où le niveau des eaux franchit le seuil critique pour éviter voire minimiser les dommages. Le Land de Rhénanie-Palatinat et le Land de Sarre exploitent à cet effet un service d'annonce des crues sur la Moselle, la Sarre, la Sûre et l'Our.

Des niveaux d'eau actualisés à un pas de temps horaire sont disponibles pour tout un chacun et des prévisions sont diffusées à plusieurs reprises au cours de la journée via:

- la messagerie vocale à distance de la Deutsche Telekom,
- la radiodiffusion,
- le vidéotexte,
- Internet sous l'adresse www.hochwasser.rlp.de et/ou www.umweltserver.saarland.de/wasser/hwasser.html



Grâce aux procédures de délimitation des zones inondables, le thème des inondations reste présent à l'esprit de la population même en dehors des périodes de crues. On constate que la population concernée reconnaît que la prévention des crues est nécessaire mais considère par ailleurs que les restrictions au niveau de l'occupation des sols doivent rester si possible peu nombreuses.

Cartes d'aléas et des risques, dommages potentiels dus aux inondations

Dans le cadre du projet IRMA, on est donc en train d'élaborer un atlas transfrontalier des zones inondables du bassin versant de la Moselle. Les surfaces soumises aux risques d'inondation font l'objet, au-delà d'une crue de référence, d'une cartographie indiquant les niveaux éventuels de submersion ainsi que des risques de dommages. Les cartes d'aléas pour les cours d'eau Moselle, Sarre, Sûre, Our, Alzette, Nims et Prüm sont en cours d'élaboration. Le montant de cette étude s'élève à 1,75 million d'euros. 50% de ce montant est financé par le programme IRMA et 25% respectivement par la Rhénanie-Palatinat et par le Luxembourg. Cette étude sera vraisemblablement terminée d'ici fin 2001.

Dans une étude précédente, la Rhénanie-Palatinat avait procédé, entre autres pour la Moselle allemande en aval de la confluence de la Sarre, à un recensement des dommages potentiels liés aux inondations. L'impact des mesures de lutte contre les inondations envisageables avait été évalué en terme monétaire. Cette étude était basée sur des objectifs de protection contre les inondations variables. A l'aide d'études de comparaison, il est ainsi possible de quantifier la réduction des potentiels de dommages qui est liée à des adaptations des usages ou à la construction des installations de



Projet INTERREG IIC Luxembourg / Rhénanie-Palatinat

Objectif

- Réalisation d'un atlas transfrontalier des zones inondables dans le bassin de la Moselle
- Création d'une base en vue d'une planification/réglementation harmonisée au niveau de l'utilisation des terres ainsi qu'en vue de l'information de la population sur les risques potentiels

Travaux

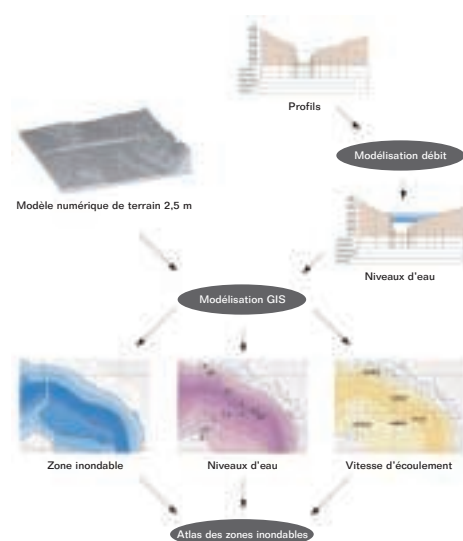
- Recensement des données de base
- Calcul des niveaux d'eau pour différents événements de crue
- Cartographie des risques selon une méthode harmonisée

Résultats

- Cartes et atlas des risques
- Représentation de la situation face aux risques à l'échelle communale, régionale et transfrontalière

Echange d'expériences

- Création d'une plate-forme d'échange d'informations mutuel pour des projets similaires



protection contre les inondations. Rien que les mesures de protection contre les inondations qui ont été mises en œuvre entre 1998 et 2000 à Alf, Briedel, Lieser et Trier-Pfalzel ont permis de réduire les dommages potentiels d'environ 3 millions d'euros/an.

Relations publiques

Moyennant de nombreuses actions et publications, un effort a été fait ces dernières années pour sensibiliser le citoyen, les collectivités territoriales ainsi que les responsables d'autres domaines politiques aux risques d'inondation. L'amélioration de la protection contre les inondations ainsi que la réalisation de mesures de prévention des débits de crues non maîtrisables ne sont pas uniquement du ressort de la gestion des eaux mais nécessitent une contribution de toutes les personnes impliquées.

Une multitude de publications, de brochures d'information, de films vidéo, de présentations sur des sites Internet (p. ex. des centres de prévision des crues), de manifestations d'information des communes ainsi que d'entretiens informels avec des représentants de l'aménagement du territoire et de la protection civile a été réalisée.

Les brochures des CIPMS «Protection contre les inondations, Inventaire» (1998) et le «Plan d'action contre les inondations» (1999) ont été diffusés à toutes les communes riveraines de la Moselle et de la Sarre.

Les Länder ont en outre publié des documents d'information qui leur sont propres et qui portent sur les modes de construction adaptés aux inondations et sur la protection contre les inondations par le biais de mesures de prévention à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments menacés par les inondations. Le manuel «Vivre, habiter et construire dans des zones exposées au risque d'inondation» a été édité par le Ministère de l'environnement et des forêts en 1998 et est, entre-temps, également disponible sur Internet.



7. Evaluation des actions réalisées



Le Plan d'action contre les inondations des Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre s'oriente prioritairement vers une prévention durable des inondations. Avec ce Plan d'action, les Etats riverains, la France, le Luxembourg et l'Allemagne, ont conjugué leurs activités en matière de protection contre les inondations et ont créé la base pour une prévention harmonisée. La mise en œuvre du Plan d'action doit se dérouler en trois phases et être achevée en l'an 2020. Le présent rapport informe sur la mise en œuvre de la première phase entre 1998 et 2000 qui a abouti pour les trois grands objectifs opérationnels aux résultats suivants:

Réduction des risques de dommage

Dans la première phase, l'objectif était de mettre fin à l'augmentation des risques de dommage. Il s'agissait en première ligne de préserver les zones soumises aux risques d'inondation des usages augmentant la vulnérabilité et de mettre en œuvre des mesures protectrices là où de tels usages existent.

En règle générale, les dispositions juridiques en ce qui concerne les restrictions nécessaires dans les zones à risques sont en place dans tous les Etats riverains. Au cours de la période couverte par ce rapport, les efforts ont été intensifiés pour identifier et déclarer en tant que telles les zones soumises au risque d'inondation ainsi que pour réduire les usages dans ces zones. Ces délimitations ont en partie déjà été prises en compte dans les planifications à l'échelle communale.

Des dispositions particulières ont été prises dans les zones à forts enjeux. A côté de mesures locales et ponctuelles de protection contre les inondations par le biais de digues, de murs ou de bassins de rétention, on a en outre augmenté la prise de conscience du

risque par la population potentiellement concernée à travers des actions de sensibilisation ciblées. En émettant par exemple des recommandations concrètes de construction ou de prévention, on a réalisé un autre type de sensibilisation. Des moyens d'informations étendus sur les mesures de prévention ainsi que sur les risques d'inondation imminents ont été mis en place en ayant également recours aux techniques modernes tel par exemple Internet.

A l'heure actuelle, il est difficile de juger concrètement si les CIPMS ont atteint avec les Etats membres leur objectif. L'élaboration de critères d'évaluation est encore dans la phase de démarrage.

Par le biais d'une plaquette d'information sur le Plan d'action contre les inondations, qui a été largement diffusée dans le bassin de la Moselle et de la Sarre et dont le contenu est également accessible via Internet, les CIPMS se sont adressées au grand public. Une intensification des informations d'ordre technique est en cours. En parallèle des travaux de relation publique à l'échelle internationale, il sera avant tout décisif à l'avenir de poursuivre systématiquement ces activités à l'échelle régionale et locale.

Poursuite de l'amélioration des systèmes d'annonce et de prévision des crues

L'augmentation des délais de prévision avec une durée d'anticipation allant jusqu'à 12 heures pour la station de Cochem/Moselle constitue en terme d'exigences le noyau dur du plan d'action contre les inondations. Cet objectif opérationnel a pu être pleinement atteint dans la première phase. Pour ce faire, les réseaux de mesures limnimétriques sur la

Moselle et la Sarre ainsi que sur les principaux affluents ont été développés et les stations de mesure ont en majeure partie été adaptées à l'état de la technique. Différents modèles de prévision des crues ont été développés voire améliorés et sont opérationnels. Pour finir, l'interconnexion automatisée des centres d'annonce des crues Moselle et Sarre a pu être largement concrétisée.

Les connaissances acquises permettent à présent de s'attaquer à la mise à jour de la convention de 1987 sur l'annonce des crues passée entre les trois Etats concernés.

L'amélioration de la prévision des crues se poursuivra également dans la deuxième phase de la mise en œuvre du plan d'action qui s'étend jusqu'en l'an 2005. On concentre avant tout les activités sur l'intégration opérationnelle des mesures pluviométriques ainsi que sur les prévisions quantitatives des précipitations. On peut ainsi s'attendre à ce qu'à l'avenir les délais de pré-alerte puissent encore être rallongés. Pour la poursuite de la mise en œuvre du plan d'action, il sera déterminant d'impliquer encore davantage la population potentiellement concernée pour qu'elle soit en mesure de tirer les bonnes conclusions à partir des annonces et

des prévisions des crues et de prendre les dispositions préventives nécessaires.

Augmentation de la rétention des eaux dans le bassin versant

Au cours des dernières années, diverses études et programmes visant à augmenter la rétention des eaux dans l'ensemble du bassin de la Moselle et de la Sarre ont été lancés. Les mesures portent sur la restauration des cours d'eau, sur l'extensification de l'agriculture, sur le développement d'espaces naturels, le reboisement, sur la promotion de l'infiltration des eaux de pluie et sur la création de petits bassins de rétention techniques à effet local. Ces mesures contribuent en général et pour la plupart à l'amélioration écologique et à la régénération des eaux souterraines. Souvent, l'objectif principal des programmes est la restauration des cours d'eau, des zones alluviales ainsi que la promotion d'objectifs de protection de la nature et du paysage. Cette convergence d'objectifs écologiques et d'objectifs en matière de gestion des eaux est en train d'être étudiée de plus près dans le cadre d'un projet pilote des CIPMS sur la Sarre et la Sûre. Dans la phase



2 de la mise en œuvre du plan d'action, cet effet synergique devra encore être davantage souligné. Contrairement à d'autres grands bassins versants, les possibilités de reconquérir d'anciennes zones inondables sont peu nombreuses sur la Moselle et sur la Sarre, étant donné que des digues ou des murs n'y ont été érigés que localement pour protéger des habitations et des infrastructures. De nouveaux bassins de rétention n'auraient également qu'un impact local.

La première phase de la mise en œuvre du plan d'action contre les inondations dans le bassin de la Moselle et de la Sarre est globalement un succès. Dans la phase 2 d'ici 2005, d'autres efforts importants restent à fournir, et génère-

ront encore, pour l'ensemble des Etats riverains, des coûts élevés. Pour cette raison, l'atteinte des objectifs dépendra également de l'utilisation que l'on fera des programmes d'aide de l'UE tels par exemple LIFE et INTERREG III.

Avec leur Plan d'action contre les inondations, les CIPMS ont largement contribué aux progrès réalisés en matière de prévention et de comportement lors des événements de crues. Cette dynamique doit à présent être entretenue de manière conséquente. A cet effet, les actions nécessaires devront à l'avenir reposer sur une base plus large que par le passé. Il conviendra d'augmenter encore la prise de conscience en terme de prévention des inondations de tous ceux qui sont en mesure d'y contribuer.



ANNEXES



▶▶▶ 1

Investissements dans le cadre du «Plan d'action contre les inondations dans le bassin Moselle-Sarre»

▶▶▶ 2

Cartographie des zones inondées dans le bassin versant de la Moselle et de la Sarre

▶▶▶ 3

Amélioration des systèmes d'annonce et de prévision des crues dans le cadre du Plan d'action contre les inondations de la Moselle et de la Sarre / Description et concrétisation des mesures de 1998 à 2000

▶▶▶ 4

Réseau d'annonce de crues dans le bassin versant de la Moselle et de la Sarre

Investissements dans le cadre du «Plan d'action contre les inondations dans le bassin Moselle-Sarre»

Catégories de mesures	Effets de protection contre les inondations	Autres effets	Coûts millions € 1998-2000	
			coûts prévus	investissements réels
(1) Diminution des risques de dommages ■ Identifier les secteurs à risques ■ Informer les populations ■ Réglementer les usages ■ Entretien et assurer le bon fonctionnement des dispositifs de protection ■ Protéger localement les secteurs à risques ■ Contrôler le développement du potentiel de dommage	Réduction des dommages	Renforcement de la prise de conscience vis-à-vis des inondations Préservation du fonctionnement des noyaux urbains historiques	22	49
(2) Amélioration du système d'annonce et de prévision des crues ■ Elaborer des modèles de prévision ■ Créer des systèmes d'experts pour optimiser l'annonce des crues ■ Interpréter des données hydrologiques à des fins statistiques sur la base de critères uniformes ■ Développer le réseau d'acquisition des données hydrologiques et météorologiques ■ Améliorer les prévisions quantitatives des précipitations à partir de l'imagerie radar ■ Améliorer et développer des modèles hydrologiques ■ Renforcer la coopération opérationnelle entre les centres de prévision ■ Poursuivre la mise en œuvre de conventions internationales	Prolongation du délai de prévision	Renforcement de la sécurité des riverains	0,5	1
(3) Augmentation de la rétention des eaux dans le bassin versant ■ Préserver et restaurer les cours d'eau ■ Préserver les plaines alluviales existantes et réglementer les usages ■ Redynamiser les surfaces inondables ■ Augmenter la rétention des eaux sur les surfaces agricoles ■ Augmenter la rétention des eaux sur les surfaces sylvicoles ■ Limiter l'extension de surfaces imperméabilisées et réglementer l'infiltration dans les zones bâties à caractère rural ■ Adapter les infrastructures et les zones bâties pour permettre l'infiltration des eaux pluviales non-contaminées ■ Inventorier les plans d'eau existants ■ Etudier les possibilités de créer de nouvelles retenues ■ Procéder à des analyses détaillées de l'impact anthropogène	Effets locaux	Restauration de milieux aquatiques et terrestres Alimentation de la nappe phréatique Décharge des réseaux d'assainissement et stations d'épuration Lutte contre l'érosion du sol Création de nouveaux habitats	32	43
Total			54,5	93

Amélioration des systèmes d'annonce et de prévision des crues dans le cadre du Plan d'action contre les inondations de la Moselle et de la Sarre – Description et concrétisation des mesures de 1998 à 2000 –

Objetifs	Mesures concrètes	Bassin versant	Service responsable	Objectif opérationnel du Plan d'action Etat 2000
Prévision des précipitations	Améliorer la prévision des précipitations	la zone LM recouvre l'Allemagne et les pays riverains	DWD	objectif atteint (en évolution constante)
	Ajustement progressif de la résolution spatiale du modèle couplé ARPEGE-ALADIN	Tous	CNRM en collaboration avec le CEPMMT	objectif atteint (en évolution constante)
	Détermination de données de précipitations quantitatives, mesurées à partir de radars, avec une résolution temporelle et spatiale élevée (projet RADOLAN)	Allemagne	DWD	objectif partiellement atteint (achèvement du projet fin 02)
	Extension du réseau radar du DWD (station de Neuhäselbach)	Moselle, Sarre	DWD	objectif atteint
Prévision des crues	Améliorer les prévisions quantitatives des précipitations à partir de l'imagerie radar	Moselle, Sarre	DWD	démarrage en automne 2001
	Extension du réseau RADOME (stations automatiques interrogeables et pouvant transmettre sur dépassement de seuil toutes les 5 minutes)	Tous	METEO-FRANCE	achèvement prévu en 2002
	Equipement des stations pluviométriques et limnimétriques appartenant au réseau de mesure du Land de Sarre avec un système de télétransmission des données	Land de Sarre	Landesamt für Umweltschutz	achèvement prévu en 2005
	Mise au point d'un logiciel permettant de transférer le télégramme de données français dans le protocole de données allemand	Moselle	CT Système d'annonce des crues Moselle-Sarre	objectif atteint
Annnonce des crues	Extension / modernisation du réseau d'annonce des crues (SARDAC)	Moselle, Sarre	DIREN Lorraine, SNS	achèvement prévu en 2002
	Poursuite du développement du modèle de prévision des crues LARSIM en vue d'estimations à plus long terme (48 h) par intégration des prévisions météorologiques	Moselle (D, L)	CAC Moselle, Trèves	objectif atteint
	Poursuite du développement des modèles de prévision fuzzy en vue d'une prévision opérationnelle à court terme (6 h) pour des stations limnimétriques sélectionnées en prenant en compte les données et les prévisions des précipitations	Moselle (D, L)	CAC Moselle, Trèves	objectif atteint
	Développement d'un modèle de prévision opérationnelle des crues «WAVOS-Saar»	Sarre (D)	CAC Saarland	objectif atteint
Annnonce des crues	Etablissement d'un modèle	Moselle (F) Neurthe (F)	DIREN Lorraine, SNNE	objectif partiellement atteint (en cours de développement, achèvement prévu en 2002)
	Poursuite du développement du modèle de prévision des crues NASIM	Sarre (D, L)	Ministère de l'Intérieur du Luxembourg Service National de la Protection Civile	achèvement prévu en 2004
	Réunions de travail régulières avec le CAC Moselle et le Service de la Navigation de Strasbourg	Sarre	CAC Saarland	objectif atteint
	Mise à jour de l'accord intergouvernemental	Moselle, Sarre	les gouvernements	en cours de préparation
Annnonce des crues	Mise en place d'un serveur Internet	Moselle	DIREN Lorraine	objectif atteint
	Installation du logiciel SOPHIE de diffusion de l'alerte et de suivi des crues	Moselle	DIREN Lorraine	installation fin 2004
	Prise en compte des prévisions opérationnelles sur la Moselle et la Sarre dans le système de prévision du Rhin	Rhin	WSV / BfG	objectif atteint
	Faisabilité d'un central commun situé au CARING pour l'interrogation des stations sur la Sarre et sur le réseau hydrométrique alsacien	Rhin	SNS, DIREN Lorraine, DIREN Alsace	objectif atteint

SARDAC - Système automatisé de recueil de données d'annonce de crues
 SNNE - Service de la Navigation du Nord-Est
 SNS - Service de la Navigation de Strasbourg
 SOPHIE - Système d'alerte de prévision hydrologique informatisée avec expertise TA - Technischer Ausschuss
 WAVOS - Wasserwarnungsmodell Saar
 WSV - Wasser- und Schiffsverkehrsverwaltung

ARPEGE - Action de Recherche Petite Echelle Grande Echelle
 ALADIN - Aire Limitée Adaptation Dynamique
 ASTA - Administration des Services Techniques de l'Agriculture
 CARING - Centre d'Alerte Rhénan et d'Information Nautique de Gantzhelm
 CEPMMT - Centre Européen de Prévisions Météorologiques à Moyen Terme
 CNRM - Centre National de Recherche Météorologique
 DfU - Datenfernübertragung

