

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

BILAN 2005

**Plan d'action contre les inondations
dans le bassin de la Moselle et de la Sarre
Bilan 2001-2005**



Achevé d'imprimer

Editeur :

Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre

Rédaction:

Groupe de travail IH „Protection contre les inondations et hydrologie“

Cette publication a été réalisée en deux langues par :

Secrétariat der CIPMS
Güterstraße 29a
D-54295 TRIER
Tél.: +49(0)651-73147
Fax: +49(0)651-76606
E-mail: mail@iksms-cipms.org
<http://www.iksms-cipms.org>



SOMMAIRE

	Synthèse	4
1.	Introduction	5
2.	Objectifs opérationnels et catégories de mesures	7
3.	Diminution des risques de dommages	9
3.1	Aspects réglementaires, identification des secteurs à risques à travers les cartes des aléas d'inondation et détermination des zones inondables	9
3.2	Mesures de protection contre les inondations	17
3.2.1	France	17
3.2.2	Luxembourg	17
3.2.3	Allemagne	21
3.2.4	Mesures transfrontalières sur la Sûre	25
3.3	Réduction quantitative des risques de dommages dus aux inondations	27
4.	Amélioration des systèmes d'annonce et de prévision des crues	29
4.1	Coopération internationale et mise en réseau des centres de prévision des crues	29
4.2	Amélioration des données d'entrée hydrométéorologiques et des systèmes de prévision	29
4.3	Augmentation des délais de prévision	30
4.4	Mise à disposition et utilisation des informations sur les crues	31
4.5	Téledétection pour la prévision des crues	34
5.	Augmentation de la rétention des eaux dans le bassin versant	35
5.1	France	36
5.2	Luxembourg	36
5.3	Allemagne	37
6.	Sensibilisation au risque	43
7.	Evaluation des actions réalisées et perspectives	45
7.1	Evaluation des résultats	45
7.2	Perspectives d'avenir et recommandations	47
8.	Registre des annexes	48

Synthèse

La réalisation des objectifs opérationnels du Plan d'action est une tâche permanente. Presque toutes les mesures qui étaient prévues dans le Plan d'action contre les inondations à l'horizon 2005 ont été réalisées. Il est avéré qu'elles ont un impact positif.

Les trois objectifs opérationnels du Plan d'action fixés pour 2005 ont pour l'essentiel pu être atteints avec le bilan suivant :

- **Réduction des risques de dommages dus aux inondations:** une première estimation quantitative a montré que la diminution des risques de dommages par rapport à l'année de référence 1998 est au moins de l'ordre de 10 %. Néanmoins, l'élaboration de méthodes d'évaluation concrètes est encore dans la phase initiale.
- **Amélioration du système d'annonce et de prévision des crues:** la prolongation des délais de prévision escomptée a été atteinte. Une fiabilité comparable à celle des prévisions à plus court terme ne sera cependant possible qu'en améliorant encore davantage les prévisions météorologiques, en particulier les précipitations et la fonte des neiges.
- **Augmentation de la rétention des eaux dans le bassin versant:** les mesures mises en oeuvre ont un effet local et régional sur les affluents avant tout pour ce qui est des petites et moyennes crues. Les efforts déjà très importants y sont poursuivis de manière ciblée. Sur les drains principaux, essentiellement sur la Moselle et la Sarre, il ne sera pas possible de réduire les niveaux extrêmes des hautes eaux en raison de la structure du bassin versant et des zones alluviales inondables encore existantes.

Les crues fréquentes des dernières années ont contribué à maintenir la conscience du risque. Il s'est avéré qu'une diminution supplémentaire des dommages potentiels est possible à travers une information permanente et une sensibilisation au risque correspondante des personnes concernées. Le maintien et le renforcement de la conscience du risque, en particulier dans les zones protégées demeure une mission permanente. La sensibilisation du public et de la population à la prévention des inondations, et en particulier aux diverses possibilités de la prévention individuelle pour minimiser les dommages doit être poursuivie.

1. Introduction



Echternach et Echternacherbrück lors de la crue de la Sûre du 3 janvier 2003

Après les inondations catastrophiques de Noël 1993, la Moselle, la Sarre, la Sûre ainsi que les autres affluents sortaient à nouveau de leur lit au début de l'année 1995. Réagissant à ces événements, les ministres de l'environnement des 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.

L'objectif de ces Plans d'action est de mieux protéger les populations et leurs biens contre les inondations et d'améliorer simultanément l'état écologique des rivières et de leurs zones alluviales.

Dans le [Plan d'action des Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre \(CIPMS\)](http://www.iksms-cipms.org) (www.iksms-cipms.org), les actions à engager jusqu'en 2020 en matière de prévention des crues sur les cours d'eau Moselle et Sarre et dans leurs bassins versants y sont clairement présentées. Un premier rapport pour ce plan d'action subdivisé en plusieurs étapes a été présenté en l'an 2000, les suivants se succéderont ensuite à un rythme quinquennal. Le présent deuxième rapport tire le bilan des activités et mesures de prévention des crues mises en oeuvre depuis 1998.

Les nombreuses crues extrêmes survenues au cours de la dernière décennie en Europe Centrale, p.ex. celles du Danube, de l'Elbe, de l'Oder et du Rhône qui ont provoqué beaucoup de morts et engendré des dégâts matériels de plusieurs milliards d'euros montrent la nécessité d'actions en matière de protection contre les inondations. Le bassin versant de la Moselle et de la Sarre a quant à lui de nouveau été affecté par une importante inondation en janvier 2003, ainsi qu'à l'automne 2006 sur la Moselle amont et la Sarre amont. A cette occasion, il s'est avéré que les mesures de protection réalisées dans un passé récent ont permis d'éviter des dommages d'envergure. En même temps, ces événements ont confirmé l'urgence de poursuivre la mise en oeuvre conséquente du Plan d'action contre les inondations.

Ceci montre que les inondations et les dommages qu'elles occasionnent restent d'actualité, ce qui a amené l'Union Européenne en janvier 2006 à proposer une directive en la matière. Les plans d'action contre les inondations de la CIPR et des CIPMS ont entre autres servi de modèles à cette directive. Dans ce contexte, il convient également de prendre en considération dorénavant le changement climatique qui se profile.

L'Union Européenne a encouragé une meilleure prévention des crues sur le Rhin et la Meuse par l'octroi jusqu'à la fin 2001 de subventions d'environ 140 millions € dans le cadre du programme communautaire IRMA (Activités INTERREG Rhin-Meuse). Ces fonds ont été relevés par les Etats riverains à hauteur d'environ 420 millions d'euros. La réalisation des 153 projets individuels, dont onze concernent directement le bassin de la Moselle et de la Sarre (voir [site Internet IRMA](http://www.irma-programme.org/) <http://www.irma-programme.org/>) a permis d'accélérer considérablement la mise en oeuvre des plans d'action. Dans le cadre du programme d'initiative INTERREG III-B qui succède, il existe d'autres projets transfrontaliers qui sont décrits dans le présent rapport.

Plan d'action contre les inondations pour le Hornbach, le Schwarzbach et la Blies

Les inondations sur le Hornbach et le Schwarzbach en Rhénanie-Palatinat et sur la Blies en Sarre engendrent toujours des dommages. Et il en est de même au niveau de l'embouchure de la Blies en France.

Etant donné qu'une partie du bassin versant du Hornbach se situe également en France, seules des réflexions communes et internationales visant à augmenter la rétention des eaux dans les bassins versants et dans les vallées de ces cours d'eau permettront de réduire le risque d'inondation. Pour cette raison, l'Allemagne a proposé à la France de dresser en commun, dans le cadre des CIPMS, un Plan d'action contre les inondations dans le bassin du Schwarzbach, du Hornbach et de la Blies.

Les communes sarroises et françaises riveraines de la Blies et l'Office sarrois pour la protection de l'environnement et pour la sécurité du travail (LUA) ont signé en mars 2004 un accord portant sur la coopération transfrontalière en matière de développement de cours d'eau et de protection contre les inondations. Cet accord prévoit l'élaboration d'un Plan d'action transfrontalier contre les inondations. Une aide financière dans le cadre du programme INTERREG III B a été accordée à cet effet. Parallèlement à ces activités internationales et en guise de contribution rhénano-palatine au Plan d'action international contre les inondations, le service régional de Kaiserslautern de la SGD Sud a dressé un inventaire des possibilités de rétention dans le bassin rhénano-palatin du Hornbach et ce, en étroite concertation avec les communes situées dans ce bassin.

Dans le cadre de l'élaboration de ce plan d'action sont prévues les étapes suivantes :

- Information de la population à travers un dépliant qui a d'ores et déjà été largement diffusé dans l'ensemble du bassin,
- Etat des lieux en matière de protection contre les inondations qui a été achevé en 2006 (identification des secteurs fortement impactés par les inondations et estimation des dommages potentiels),
- Mise au point du plan d'action proprement dit (finalisation en 2007) englobant les mesures évoquées ci-après.

L'objectif de ce plan d'action est identique à celui poursuivi par les CIPMS à travers leur plan d'action. La capacité de rétention et de stockage dans le bassin et dans les zones habitées doit être améliorée et les effets des activités humaines sur l'environnement et sur les riverains situés à l'aval doivent être davantage pris en compte.

Parmi les mesures envisagées figurent : la restauration de cours d'eau, la rétention des eaux dans le bassin, la préservation de zones inondables, mais également des mesures techniques de protection telles des digues ou des bassins de rétention, ainsi que des mesures locales de protection contre les inondations.

L'objectif est de compenser les interventions humaines dans le régime naturel qui ont accentué et accéléré l'écoulement des eaux de pluie et les débits de crue. Il est notamment décisif dans le bassin amont français du Hornbach et de la Schwalb d'aménager les cours d'eau en respectant le milieu naturel ou de préserver un état proche de l'état naturel ainsi que de préserver voire de reconquérir les zones inondables.

2. Objectifs opérationnels et catégories de mesures

Le plan d'action définit trois catégories de mesures (voir ci-après) 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.

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 d'annonce et de prévision. 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 plan d'action lui-même :

- 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 oeuvre 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 oeuvre de ce plan d'action à l'échelle du bassin. Au-delà, les Etats-membres se sont mis également d'accord pour utiliser les CIPMS comme plate-forme de coordination pour élaborer d'autres plans d'action comme par exemple pour le Hornbach, le Schwarzbach et la Blies (voir encadré ci-contre). La mise en oeuvre en elle-même ainsi que le financement des mesures incombent aux Etats riverains.

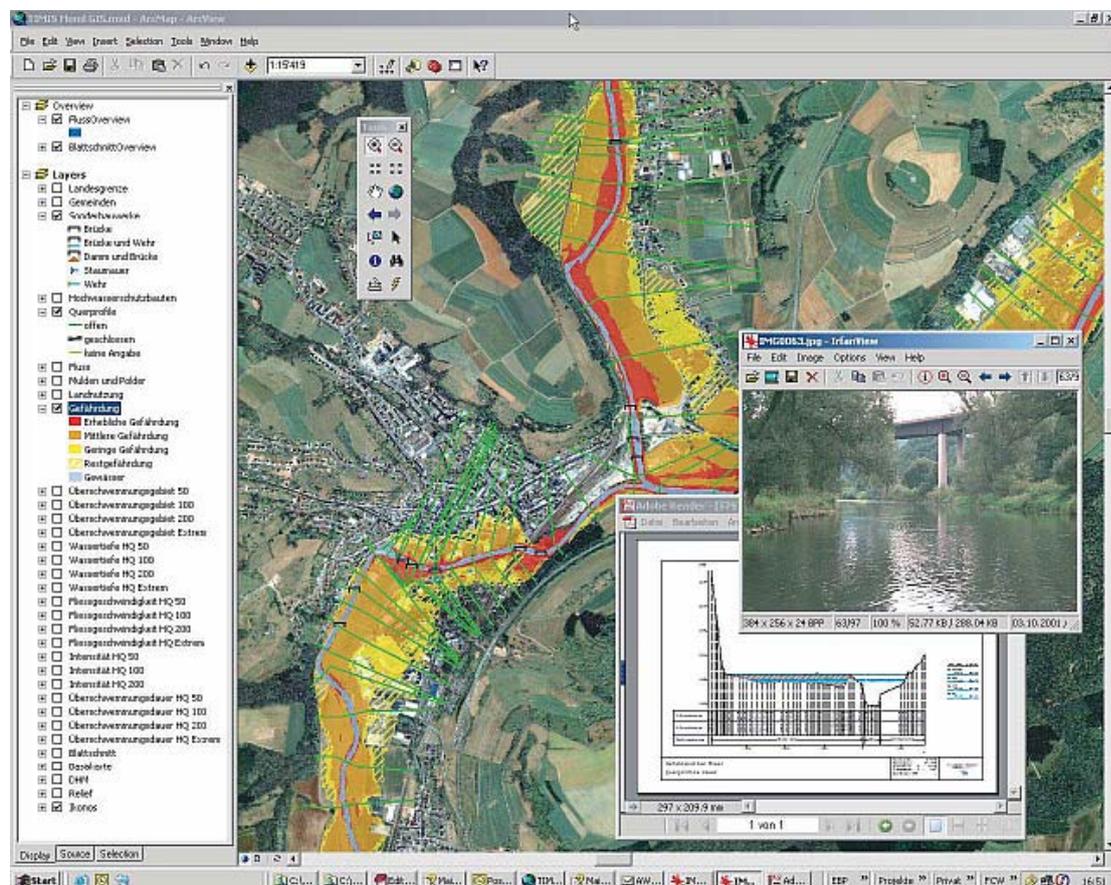
Transnational Internet Map Information System on Flooding (TIMIS flood)

Par le biais du projet INTERREG *TIMIS flood*, sept services administratifs du Luxembourg, de la France et de l'Allemagne sont en train de créer les fondements d'une protection transfrontalière contre les inondations améliorée.

Dans le cadre de *TIMIS flood*, un système d'information transnational relatif aux crues est en cours d'élaboration dans les bassins de la Moselle, de la Nahe et de certaines parties du Rhin (55.000 km² environ). Ce projet est axé autour des thèmes suivants :

- l'amélioration du système de prévision pour la Moselle et pour la Sarre (entre autres en étendant le réseau de mesure) ainsi que le développement d'un système de préalerte pour des bassins de petite taille (via l'application d'un modèle de simulation du régime des eaux qui tient compte de la disponibilité des débits) (cf. paragraphe 4.3 du présent rapport),
- des cartes des aléas d'inondation indiquant les zones inondables, les profondeurs d'eau et les vitesses d'écoulement pour différentes périodes de retour ainsi que la désignation de zones à risque (pour environ 100 cours d'eau et ruisseaux d'une longueur totale de plus de 3200 km),
- une représentation des informations adaptée aux utilisateurs dans un système d'information géographique transnational (SIG) et sur internet.

Le projet *TIMIS flood* est une contribution importante à une politique communautaire harmonisée dans le domaine de la protection contre les inondations et pourra servir de modèle pour d'autres régions en matière de gestion transfrontalière des inondations. Le projet, qui a démarré en 2004, s'étend sur une période de 4 ans. Les coûts du projet s'élèvent au total à 6,86 millions d'euros.



3. Diminution des risques de dommages

Rétrospective

Dans la première phase du Plan d'action (1998-2000), l'objectif qui devait consister à mettre fin à l'augmentation des risques de dommage a pu être atteint. 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 de protection là où de tels usages existaient.

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 le premier 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 et 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 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 en matière de construction ou de prévention, on a réalisé un autre type de sensibilisation. D'importants moyens d'information 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.

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 encore accessible via Internet, les CIPMS s'étaient adressées au grand public.

A l'issue de la première phase, les CIPMS avaient mis l'accent sur l'importance de poursuivre systématiquement ces activités de sensibilisation à l'échelle régionale et locale en parallèle des travaux de relations publiques à l'échelle internationale.

3.1 Aspects réglementaires, identification des secteurs à risques à travers les cartes des aléas et détermination des zones inondables

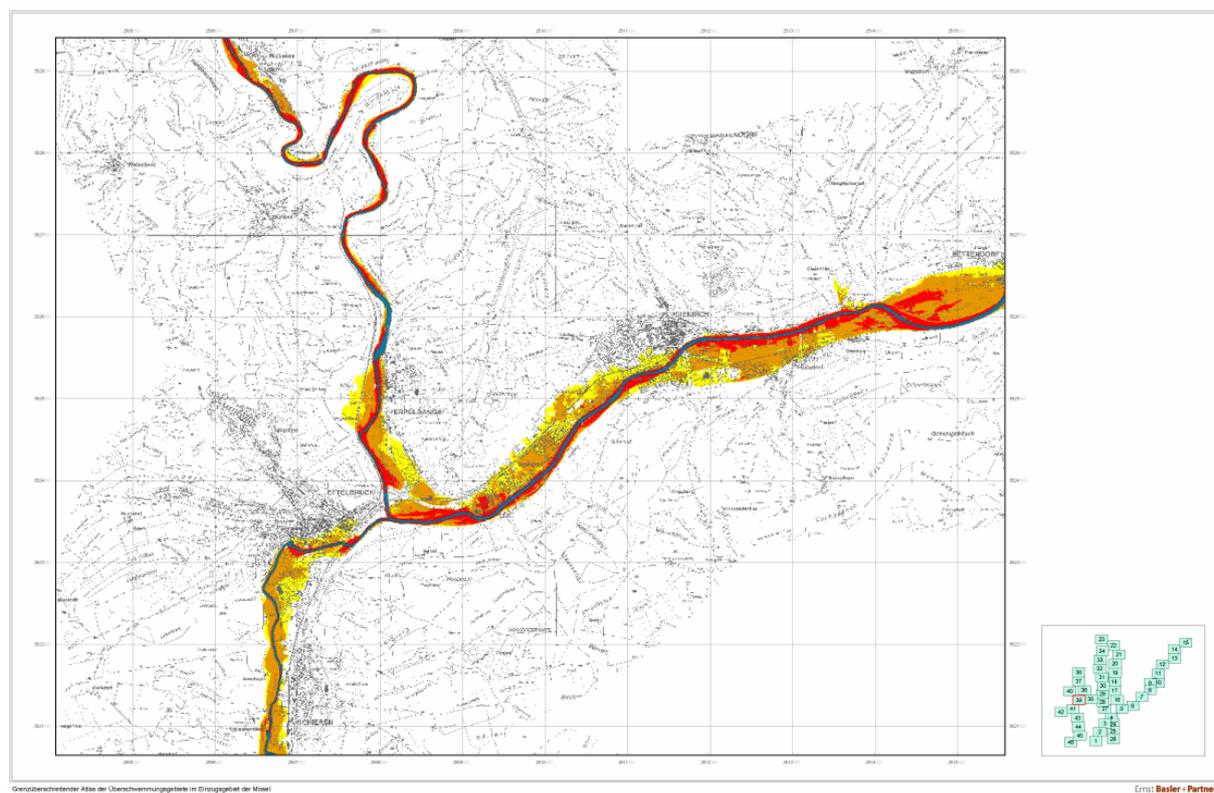
La gestion du risque inondation se décline en trois volets: prévention, protection et prévision. L'information préventive consiste à renseigner le citoyen sur les risques majeurs susceptibles de se développer sur ses lieux de vie, de travail, de vacances. Conformément au plan d'action inondation, il convient d'établir des cartes des aléas d'inondation et de déterminer les zones inondables.

L'établissement de cartes des aléas d'inondation constitue un des points les plus importants du plan d'action et également de la stratégie contre les inondations de l'UE afin de sensibiliser davantage la population et de fournir des informations sur les risques d'inondation. Les cartes des aléas d'inondation pour la Moselle et quelques affluents en Rhénanie-Palatinat figurent dans « l'Atlas des aléas Moselle » (« Gefahrenatlas Mosel »).

Atlas transfrontalier des zones inondables dans le bassin versant allemand et luxembourgeois de la Moselle

Les projets IRMA « Atlas des aléas » et « Initiative d'aménagement de la Sûre » qui ont été finalisés en 2003 sont activement utilisés dans la pratique. En s'appuyant sur les résultats de « l'initiative d'aménagement de la Sûre », de premières études supplémentaires de planification de mesures locales pour la protection contre les inondations et d'acquisition foncière en faveur de la rétention des eaux dans le bassin (voir chapitre 5.) ont été réalisées en coopération avec le Grand-Duché du Luxembourg.

La base d'information de « l'Atlas des aléas » a également pu être complétée et actualisée au courant des trois dernières années. L'ensemble des résultats et des présentations cartographiques sert dès lors davantage à l'information des personnes et des communes concernées en terme de risque d'inondations et constitue de plus une base étendue de données techniques pour les différentes applications techniques dans la gestion des eaux et dans l'aménagement du territoire. L'utilisation des données pour la redélimitation et redéclaration des zones inondables dans la partie rhénano-palatine du bassin versant de la Moselle en est un exemple (voir également l'encadré à la page 12).



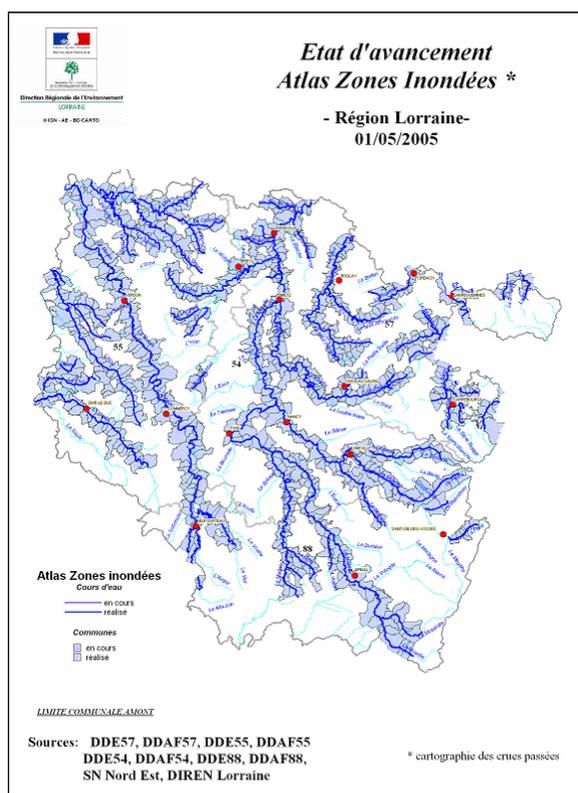
Exemple d'une carte des aléas dans le bassin versant de la Moselle

a) **France**

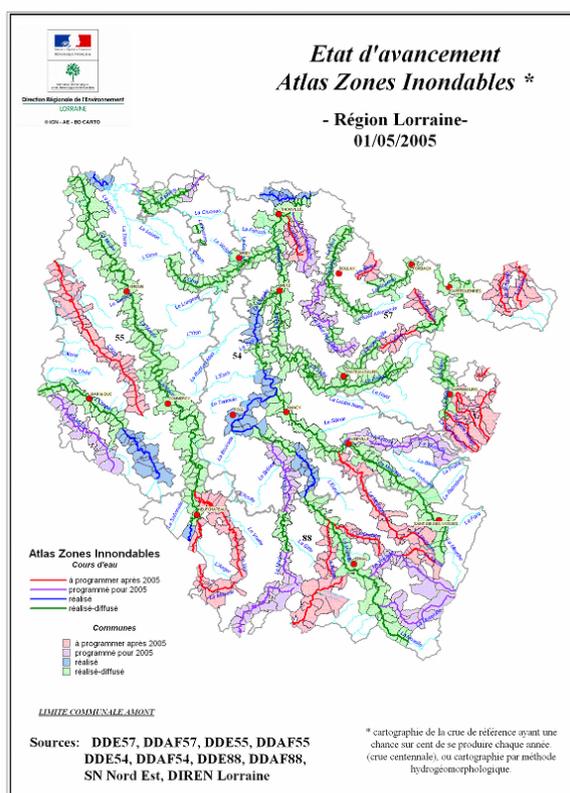
L'information préventive en France se fait en partie grâce à la réalisation **d'atlas des zones inondées** (Cartographie de l'étendue inondée par une crue historique, c'est-à-dire remarquable) et **d'atlas de zones inondables** (cartographie de la surface inondée par des crues de référence (décennale, vingtennale, centennale, ...)).

Les informations sur les zones inondées et inondables servent aux services de police de l'eau pour l'instruction des dossiers et aux élus locaux pour la délivrance des permis de construire. Les cartes de zones inondables sont nécessaires pour l'élaboration des **plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR)**. Instaurés par l'article 16-I de la loi du 2 février 1995, les PPR permettent l'application concrète de mesures de prévention au travers des règles d'occupation du sol.

La carte "Etat d'avancement **Atlas Zones Inondées**" (cf. annexe 8.4) indique l'état de réalisation des atlas de zones inondées et la carte "Etat d'avancement **Atlas Zones Inondables**" indique l'état de réalisation des atlas de zones inondables en Lorraine. Pour ce qui concerne ces derniers, les principaux cours d'eau sont couverts. Depuis début 2004, l'objectif est désormais de couvrir les cours d'eau secondaires, par une cartographie reposant sur une méthode hydrogéomorphologique.



Anlage / Annexe 6 ad IH 10/05 rev. 02.03.06



Anlage / Annexe 7 ad IH 10/05 rev. 02.03.06

Suite à la parution du décret du 5 octobre 1995 relatif au **plan de prévention des risques (PPR)**, le ministère chargé de l'environnement a fixé comme objectif national que toutes les communes à enjeux soient couvertes par un PPR en 2005. Au 31 août 2005, 119 communes étaient couvertes par un PPRi ou document valant PPRi.

b) *Luxembourg*

Entre 1998 et 2000 la Direction de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme a établi des règlements grand-ducaux déclarant obligatoire la partie du plan d'aménagement partiel « Zones inondables et zones de rétention » pour le territoire de 29 communes touchées par les crues. Il s'agit des communes situées le long des cours d'eau de la Sûre, de l'Alzette et de l'Attert.

Ces règlements interdisent toute construction d'ouvrages ou d'installations dans les zones inondables, sauf là où il y a un vide dans le tissu urbain existant, avec un maximum de trois places à bâtir. Les autorisations correspondantes prescrivent des mesures spécifiques visant à compenser la perte de volume de rétention et à prévenir les dommages. En plus, des travaux de renforcement ou de réparations peuvent être effectués sur les constructions existantes à condition que leur emprise au sol ne soit pas augmentée.



Carte de la zone inondable à Echternach

c) *Allemagne*

En Allemagne, les Länder fédéraux sont compétents pour les tâches du ressort de la gestion des eaux et de la protection contre les inondations et pour l'exécution de ces tâches.

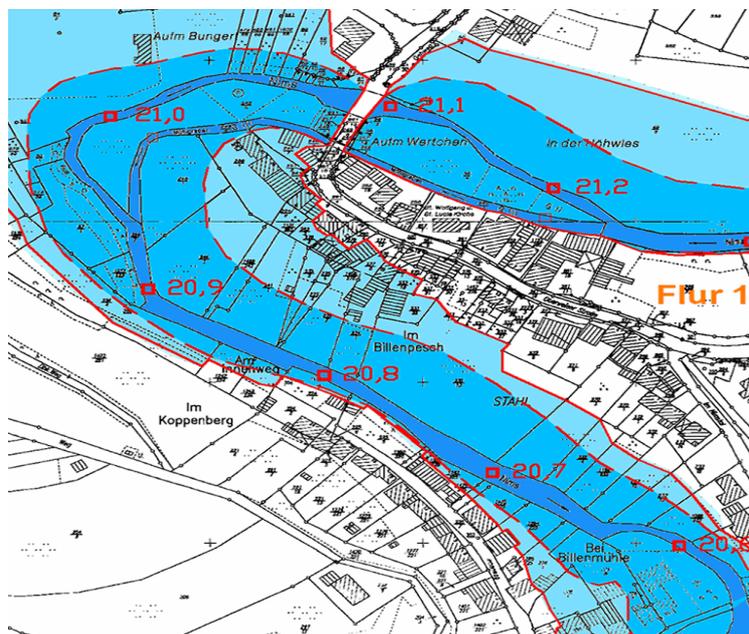
La loi allemande portant sur l'amélioration de la prévention des inondations est entrée en vigueur le 10 mai 2005. La loi contient des prescriptions uniformes et contraignantes au niveau fédéral pour une prévention des inondations. L'objectif est d'éviter la genèse de nouveaux potentiels de dommages, en particulier par des nouvelles constructions dans les zones inondables. Il convient de renforcer la prise de conscience de la population et des personnes chargées de la planification, entre autres par une participation et information précoces. La loi modifie plusieurs prescriptions réglementaires fédérales (la loi sur le régime des eaux, le code de la construction, la loi sur l'aménagement du territoire, la loi sur les voies navigables fédérales et la loi sur le service météorologique allemand).

Réglementations principales de la loi allemande visant sur l'amélioration de la prévention des inondations :

- Toute personne est tenue, dans la mesure du possible, de prendre des mesures préventives contre les dommages dus aux inondations. Ceci suppose que le public soit suffisamment informé des risques d'inondation auxquels il est exposé. A ce sujet, la loi comporte plusieurs dispositions :
- Cette loi impose aux länder de désigner des zones inondables sur tous les cours d'eau sur lesquels des dommages non-négligeables sont susceptibles de se produire en cas de crue. A cet effet, il convient d'identifier et de désigner par ordonnance les zones inondées par un événement de crue d'une récurrence au moins centennale. Sont par ailleurs identifiées et cartographiées les zones à risque. Il s'agit là d'une part, de zones qui sont, certes, inondées, mais qui ne sont pas légalement désignées comme zones inondables (v. pl. h.) en raison du potentiel de dommage moins élevé, et d'autre part, de zones s'étendant au-delà des surfaces inondées par une crue centennale, ainsi que de zones situées derrière un ouvrage de protection et qui seraient inondées en cas de débordement et/ou de défaillance de cet ouvrage. La présentation des zones exposées au risque d'inondations doit sensibiliser la population concernée, mais également les communes dans leur planification.
- Au cours d'une période de quatre ans, les länder doivent en outre établir des plans pour atteindre une protection contre les inondations concertée le long des cours d'eau. Les plans doivent s'orienter selon les risques que représente une crue centennale. Ils doivent par exemple inclure des mesures visant à maintenir ou à reconquérir des surfaces de rétention, à restaurer des prés ou à gérer la mise en eau et la vidange des polders. Des plans transfrontaliers de protection contre les inondations peuvent également être élaborés ; il convient dans tous les cas de concerter les mesures de protection contre les inondations entre les länder et au-delà des frontières nationales.
- Pour la première fois, la législation impose une interdiction générale de planification de nouvelles zones constructibles dans les zones inondables pour l'ensemble de l'Allemagne. Ceci doit éviter la création de nouveaux potentiels de dommages par le biais de nouvelles constructions. Des dérogations à cette interdiction ne sont possibles que sous des conditions bien précises.
- A l'avenir, les zones inondées et les zones inondables doivent être intégrées ou signalées, à titre d'information, dans les plans d'aménagement du territoire, dans les plans d'occupation des sols et dans les plans d'urbanisation, afin d'informer à temps les personnes chargées de la planification et le public souhaitant construire, des risques liés aux inondations.

Préservation des zones inondables par le moyen de cartes des zones inondables et de réglementation en Allemagne à l'exemple de la Nims dans l'Eifel

Sur la base de la cartographie actuelle des aléas (Atlas des aléas Moselle), les zones inondables sur la Nims ont été nouvellement délimitée aux alentours de la ville de Bitburg, de la communauté de communes d'Irrel, de Bitburg-Land et de Prüm et ont été arrêtées par ordonnance. L'ordonnance et les cartes correspondantes sont consultables auprès des services de la gestion de l'eau et sur Internet (cf. annexe 2).



Carte des zones inondables de la Nims, extrait proche de Bitburg-Stahl

Ceci a été réalisé en **Rhénanie-Palatinat**. De plus, avec la nouvelle loi sur l'eau de 2003 de la Rhénanie-Palatinat, les administrations en charge de la gestion de l'eau ont la possibilité, sur une période de dix ans, de déclarer des zones inondables à partir de ce que l'on appelle des « cartes de travail » et de remplacer successivement ces données par des ordonnances correspondantes. Ceci a déjà été réalisé dans le bassin versant de la Moselle sur un linéaire de cours d'eau d'environ 120 km pour les rivières Ueßbach, Alf, Lieser, Dhron, Kleine Dhron, Enz et Leuk. Ces cartes de travail sont consultables auprès des services compétents de la gestion de l'eau et sur Internet.

Dans le cadre de l'aménagement du territoire, les secteurs inondables des cours d'eau peuvent être désignés comme

- zones prioritaires (la fonction de la protection contre les inondations est prioritaire par rapport à d'autres fonctions d'usages)

ou comme

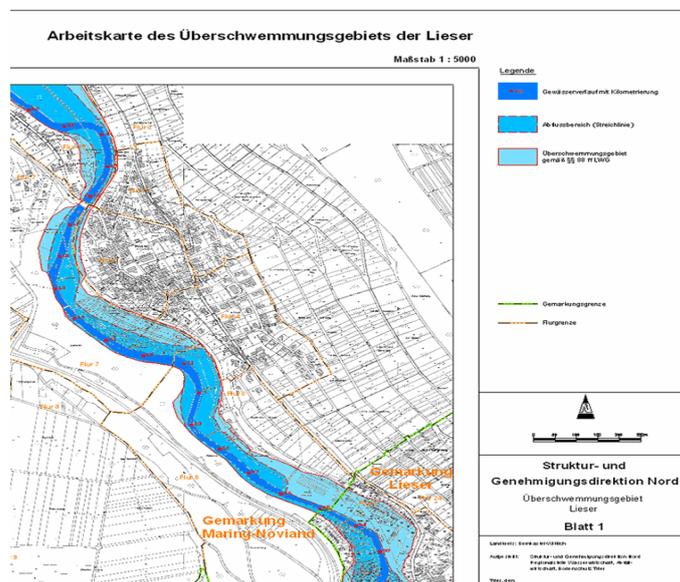
- zones réservées (il convient alors de tenir particulièrement compte de la protection contre les intérêts par rapport aux usages concurrents à considérer).

Les planifications communales (schémas directeurs) doivent être ajustés aux objectifs de l'aménagement du territoire.

Préservation provisoire de zones inondables par le moyen de cartes de travail en Rhénanie-Palatinat à l'exemple de la Lieser



Crue de janvier 2003, au niveau de la localité de Platten



Carte de travail, cartographiée après la crue de 2003, commune de Maring-Nowiand

En **Sarre**, on a fait avancer la désignation des zones inondables. Les zones inondables sur la Sarre seront délimitées en trois tronçons. Un premier tronçon entre la frontière et Rehlingen a été provisoirement délimité. Les tronçons restants sont en cours de traitement. Afin de réduire les risques de dommages, la délimitation définitive des zones inondables est prévue d'ici 2008 et ce, en particulier sur la Sarre. Sur tous les cours d'eau de second ordre, les zones inondables ont entre temps été délimitées. Une autre délimitation sur les cours d'eau de troisième ordre est en cours.

Initiative d'aménagement du territoire de la Sûre

Au-delà de l'atlas des aléas Moselle, ce projet transfrontalier pour la Sûre était un autre projet commun du Ministère luxembourgeois de l'Intérieur et de la SGD Nord de la Rhénanie-Palatinat. Il a été achevé au printemps 2002 avec un volume financier de 360.000,- € et il a été subventionné à 50% dans le cadre du programme INTERREG IIc de l'UE.

Le thème central de ce projet, en particulier pour la vallée de la Sûre et de l'Our, était d'étudier systématiquement les prairies alluviales en tant que zones inondables naturelles du point de vue de leur fonction écologique et de leur fonction en matière de gestion des eaux et ce, afin de préserver, optimiser ou même pouvoir réactiver à l'avenir ces volumes de rétention par des mesures appropriées. A cet effet, il convient de valoriser le potentiel naturel de ces zones (rétention de crues, capacité d'autoépuration, capacité de régénération des eaux souterraines, espace paysager, de vie et de loisirs) et de contrôler la pression exercée par les lotissements.

Les résultats du projet montrent que les mesures prises collectivement contribuent à la rétention de l'eau dans l'ensemble du bassin. Elles peuvent néanmoins contribuer que très faiblement à réduire les dommages, surtout en cas de crues importantes avec un temps de retour peu fréquent. Les valeurs des pics de crue considérés peuvent être réduites dans une moindre mesure, mais là également sans effet important sur les dommages potentiels. Pour cela, l'abaissement des hauteurs d'eau est trop faible et n'a qu'une signification locale. Dans le secteur des tronçons frontaliers de l'Our et de la Sûre, les zones urbanisées peuvent être protégées en première ligne par des mesures techniques de protection contre les inondations, de rétention des eaux et de protection des bâtiments.

La synthèse entre la rétention des eaux et la valorisation écologique est la plus prometteuse là où des déblaiements dans le lit majeur peuvent être combinés avec une valorisation écologique, soit par une agriculture extensive ou par des mesures ciblées telles par exemple l'aménagement de cuvettes de rétention.



Surface de rétention près d'Echternacherbrück

3.2 Mesures de protection contre les inondations

Au cours de la période de référence, en Rhénanie-Palatinat 19 projets (de construction, d'assainissement et de complément) ont été réalisés dans le bassin de la Moselle et de la Sarre, le principe de base étant que la protection contre les inondations ne doit pas aggraver la situation de crue auprès des autres riverains.

3.2.1 France

Les opérations d'aménagement de cours d'eau concourant à la réduction du risque inondation sont toutes entreprises par les collectivités locales. La maîtrise d'ouvrage de ces travaux est assurée soit par des nouvelles structures nées de l'intercommunalité, soit par des structures plus anciennes à compétence statutaire spécifique. Par ailleurs, l'autofinancement de ces opérations est assuré exclusivement et en totalité par les collectivités. Ces aménagements sont de deux types, d'une part des opérations de restauration de cours d'eau (décrites sous 5.1) et d'autre part, des opérations spécifiques de protection contre les crues. Ces dernières se rapportent à des travaux de protection localisée (endiguement, recalibrage, ...) ayant un impact localisé sur la ligne d'eau et à des aménagements globaux (rétention, zones de surinondation, ...) ayant un impact sur l'ensemble du bassin versant.

Différentes études préalables ont été réalisées en Lorraine (dont celle concernant la protection de l'agglomération messine contre les crues de la Moselle), ainsi que deux opérations de protection localisée sur un petit affluent de la Sarre.

L'ensemble de ces opérations s'est élevé à environ 4.064.000 €.

3.2.2 Luxembourg

Etant donné que les premiers dispositifs anti-crues au Luxembourg n'ont été construits qu'il y a dix ans, l'entretien se limite au contrôle annuel de l'état des installations existantes ainsi qu'à des levés de contrôle des surfaces de rétentions artificielles.

Plus de 17 millions € ont été investis pour la protection technique contre les inondations au cours de la première période de référence.

Sur la Sûre, des mesures de protection ont été réalisées dans les localités d'Ingeldorf, Diekirch et Echternach. Ces installations ont été adaptées du point de vue technique et esthétique à la situation en place et il s'agit d'une combinaison de différents types d'ouvrages, notamment des portions de digues et de murs ainsi que des éléments amovibles pour le rehaussement et les ouvertures.

Des études de projets de protection contre les inondations sont actuellement en cours pour les localités de Gilsdorf, Bettendorf, Reisdorf et Steinheim pour le cours d'eau de la Sûre. Quelques informations supplémentaires sur le projet de la localité de Steinheim/Ralingen figurent sous le paragraphe 3.2.4.

En novembre 2003, l'étude « Projet de protection contre les inondations sur la Moselle luxembourgeoise » (voire également 3.2.4) a été finalisée. Une partie de l'étude était consacrée à l'établissement d'un modèle d'écoulement hydraulique. Avec ce modèle ont été établies des cartes des hauteurs d'immersion pour une crue d'un temps de retour de 50 ans. Ces cartes doivent servir à adapter les plans d'aménagement du territoire dans les prochaines années et à réglementer la construction dans les zones à risque d'inondation.

41 variantes adaptées à chaque situation locale et basées sur des recensements de données exhaustifs ont été développées pour les 13 localités luxembourgeoises de la Moselle. Il n'y pas que les « grandes » solutions qui ont été étudiées, mais également des projets moins étendus qui pourront contribuer à éviter les dommages lors de petites crues, étant donné les moyens financiers limités des localités.

L'analyse économique des mesures de protection contre les inondations a également fait son entrée dans la protection contre les inondations. Les coûts pour les mesures de protection doivent être proportionnels aux dommages qui ont été évités, sinon il convient de songer à une autre solution. Le total des dommages déterminé à travers l'étude pour la situation actuelle de la Moselle luxembourgeoise est impressionnant : s'il y avait aujourd'hui une crue identique à celle de 1983, il faudrait compter avec des dommages d'environ 38,6 millions € pour le seul côté luxembourgeois. La répartition des dommages sur les localités individuelles est très différente. Les résultats de l'étude démontrent qu'ils existent dans beaucoup de localités des possibilités économiquement raisonnables pour la réduction des dommages de crues. De « grandes solutions » permettant de protéger des quartiers entiers par des digues, des murs ou des systèmes mobiles ne font de sens qu'à Remich, Wasserbillig, Ehnen et Bech-Kleinmacher.

Ces impacts potentiels ont été examinés en détail lors de l'étude. Il en ressort que pratiquement toutes les solutions envisagées n'ont que des conséquences minimales sur l'écoulement de la Moselle. Par contre, deux « grandes » solutions présentent un impact dont l'étendue n'est pas acceptable. A cet effet, des mesures de compensation dont l'efficacité a été prouvée ont été développées à travers cette étude. De plus, la perte du volume de rétention est toujours compensée à 100 % par des aménagements de protection contre les inondations.

Les localités disposent désormais d'une base solide pour leurs décisions et planifications à venir. Depuis la présentation de l'étude, des commandes d'études plus approfondies ont été passées pour les localités de Wasserbillig, Bech-Kleinmacher et Remich.

Protection contre les inondations à Ingeldorf

La plupart des habitations du village d'Ingeldorf sont des bungalows, dont le rez-de-chaussée habitable n'est qu'à quelques décimètres au-dessus du terrain. Lors des crues de 1993 et 1995, ces habitations ont de ce fait subi d'importants dommages.

Entre 1996 et 2004, tout un catalogue de mesures a été mis en oeuvre pour améliorer la protection contre les crues d'environ 80 habitations. Une combinaison de murs et digues a été construite le long du village. Les eaux de surface ainsi que les eaux de drainages sont évacuées en période de crues à l'aide des pompes mobiles propulsées par des machines agricoles. Pour compenser les volumes de rétention perdus par les mesures anti-crues, un volume de rétention de plus de 80.000 m³ a été aménagé en amont du village. Le long du village la section de la rivière et ainsi le volume de rétention ont été augmentés. Ces mesures entraînent entre autres une revalorisation écologique des berges.



Protection contre les inondations à Diekirch

Deux quartiers de la ville de Diekirch sont fortement touchés par les inondations et l'on y a erigé la même hauteur de protection que pour le village d'Ingeldorf en amont. Il s'agit de murs et digues le long des habitations existantes, de l'endiguement de la « Tirelbaach », confluent de la Sûre, ainsi que du rehaussement avec réaménagement en piste cyclable de l'ancienne voie ferrée. Les eaux de surface et les eaux de drainage sont collectées dans deux ouvrages de pompages avec déversoir et sont pompées dans la Sûre.

Pour compenser le volume de rétention perdu par les ouvrages de protection, des volumes de rétention ainsi que des augmentations de la section d'écoulement ont été aménagés, notamment la « Spidolswiss » en amont du pont routier et le réaménagement du camping communal.

Une dernière mesure qui reste encore à réaliser est le réaménagement d'un barrage fixe existant dans la partie amont de la ville de Diekirch en un barrage mobile qui peut être abaissé en période de crues. Dans ce même projet, une nouvelle piste de canoë-kayak avec passe à poisson et une modification d'un étang existant seront réalisées pour augmenter la section d'écoulement.



Mesures de protection contre les inondations à Echternach

1. Mesures

Suite à de premières mesures de protection de la commune contre les inondations entreprises entre 1997 et 1999 (aménagement et sécurisation de la Sûre), la commune a bénéficié des mesures suivantes :

- **Sécurisation des affluents latéraux de la Sûre (réalisation entre 1999 et 2004)**
Le centre ville d'Echternach a été protégé contre un reflux des affluents Lauterbornerbach et Osweilerbach.
- **Sécurisation contre le refoulement dans les égouts (réalisation entre 2003 et 2005)**
La réhabilitation du réseau d'assainissement a réduit au nombre de quatre les neuf conduites de décharge de la commune vers la Sûre, les déversoirs correspondants ont via une combinaison de déversoirs d'orage et de stations de pompage été réalisés de façon à éviter un refoulement de la Sûre vers le réseau d'assainissement.
Les mesures d'aménagement du secteur d'Osweilerbach ont été achevées en 2004.

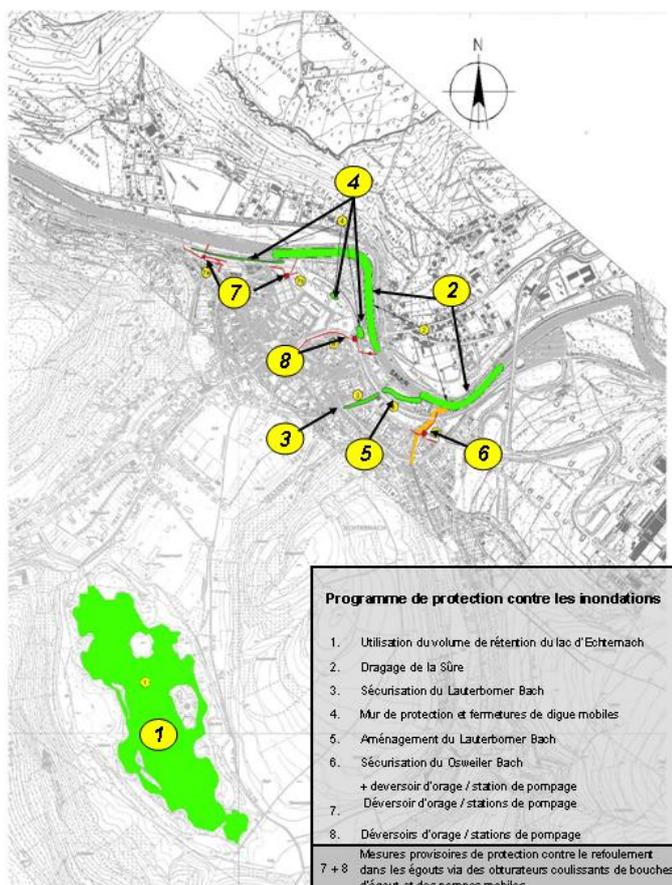
2. Effets

Dans la vallée alluviale de la Sûre, la protection passive contre les inondations pour un événement de crue comparable à celui de décembre 1993 a pour conséquence une perte maximale de 155.000 m³ de volume de rétention.

3. Mesures de compensation

Afin de compenser la perte en volume de rétention dans le secteur d'Echternach/Sûre, le niveau du lac d'Echternach (qui alimente le Lauterbornerbach) est abaissé en automne pour pouvoir être rempli en cas de crue dès qu'un niveau-seuil de la Sûre est atteint. Cette mesure permet de retenir un volume de 210.000 m³. Déduction faite du volume de rétention d'Echternach (155.000 m³ au maximum), le gain en terme de volume de rétention s'élève ainsi à 55.000 m³.

Plan de situation



3.2.3 Allemagne

Principes de dimensionnement d'ouvrages de protection contre les inondations

En Allemagne, le dimensionnement d'installations locales de protection contre les inondations s'oriente selon les conditions cadre du cas particulier et s'oriente d'après les dommages potentiels et la population soumise au risque. Le partenariat de risque au sein des zones inondables sert de base au dimensionnement:

- Le Land ainsi que les collectivités communales créent la protection de base contre les inondations conformément aux conditions cadre locales et en tenant compte des considérations coûts/efficacité
- Les communes sont tenues de préserver leur territoire des dangers liés aux inondations et aux débâcles, dans la mesure où l'intérêt public l'impose.
- Il est, dans le cadre de la prévention individuelle, de la responsabilité des personnes concernées de réaliser des constructions adaptées aux inondations et d'avoir un comportement préventif.

Avant d'ériger des installations de protection contre les inondations, il convient d'examiner si le risque d'inondation ne peut pas être réduit par un aménagement adapté aux inondations et permettant d'éviter de telles installations. Une perte d'espace naturel de rétention doit toujours être simultanément compensée.

En **Rhénanie-Palatinat**, au-delà des travaux de maintenance à réaliser annuellement sur les installations existantes de protection contre les inondations sur la Moselle et la Sarre, environ 2,68 millions € ont été affectés à la préparation et à l'exécution de travaux de réhabilitation par exemple sur la Sarre aval (Saarburg) et dans la région de Trèves.

Plus de 16 millions € ont été investis pour la protection technique contre les inondations au cours de la période de référence. C'est pour les communes d'Alf, Lieser, Oberbillig et Traben-Trarbach, de nouvelles installations de protection contre les inondations ont été achevées et mises en service. La caractéristique particulière de ces installations techniques de protection contre les inondations est que la partie de ces installations située hors sol est pour l'essentiel constituée d'une combinaison de différents types d'ouvrage, des tronçons de digues et de murs ainsi que des éléments mobiles complémentaires en longueur et/ou en hauteur (systèmes de batardeaux). Ces projets sont présentés sur Internet sous : www.sgd nord.rlp.de, sous la rubrique Gestion de l'Eau.

En **Sarre**, la planification et la réalisation des mesures de protection contre les inondations sont du ressort des communes. Les projets sont subventionnés dans le cadre des possibilités financières du Land.

Protection contre les inondations à Saarburg



Au cours des années 80 du siècle dernier, des murs et des digues de protection contre les inondations ont été construits sur le terrain de l'association de communes de Saarburg sur une longueur totale de 1759,84 m et pour un événement de crue d'un temps de retour de 200 ans (HQ 200).

Dans le secteur d'un nouveau lotissement, le dispositif est constitué d'une digue en combinaison avec un mur parafeuille. Au niveau de l'embouchure de la Leuk, des maisons de pêche historiques et de l'embarcadere des paquebots, un mur de protection en béton armé et revêtu d'un parement en maçonnerie a été construit. Grâce à une imperméabilisation horizontale avec une feuille en plastique, ce dernier est contigu au mur parafeuille qui repose sur le rocher. Au besoin, le mur de protection contre les inondations peut être rehaussé de 50 cm par des poutrelles de digue mobiles. En cas de crue, les neuf portails de protection intégrés dans le mur sont également fermés. Au cours des dernières années, l'installation de protection contre les inondations dans sa totalité, c'est-à-dire le mur de protection contre les inondations y compris les neuf portails et les trois ouvrages de pompage a fait l'objet de travaux de modernisation conséquents.

Sur la station de pompage de Niederleuken, un nouveau système d'alimentation auxiliaire d'une puissance de 450 kVA a en outre été mis en place et permet d'alimenter les stations de pompage de Niederleuken et de Grundbach.

Des travaux d'arpentage, des études hydrogéologiques ainsi que des expertises sur l'état des ouvrages sont venus compléter le programme global d'étude et de modernisation.

Données techniques:

- Objectif de protection HQ200 pour la ville de Saarburg
- Hauteur d'eau normale – NN + 142,00 m
- Hauteur d'eau calculée pour un HQ200 – NN + 144,92 (pont de la vieille ville)
- Protection au niveau du pont de la vieille ville – NN + 145,22 m
- Longueur totale – 1.759,84 m -
- 774,74 m de digues
- 985,10 m de murs de protection contre les inondations (dont 236,64 m d'éléments mobiles)



Protection technique contre les inondations à Briedel/Moselle

Description technique:

Mise hors d'eau de la commune en obturant l'ouverture du remblai de la B 53 au niveau de l'embouchure du ruisseau de Briedel par un mur revêtu de pierres naturelles, combiné à des poutrelles de digue mobiles et un système d'étanchéité du sous-sol. En outre obturation de deux passages pour piétons à l'aide de poutrelles de digue mobiles.

Objectif de protection: NN+ 98,50 m, ouvrage dimensionné pour une crue de récurrence de 5 ans

Maître d'ouvrage: Land de Rhénanie-Palatinat, représenté par la *Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord*, service régional de Coblenche

Exécution: 09/1998 à 05/1999

Coûts: 470.000,- €



Protection contre les inondation à Oberbillig/Moselle

Description technique:

La situation topographique de la commune d'Oberbillig, commune qui donne directement sur la Moselle a demandé aux concepteurs de cette mesure de protection d'avoir un esprit particulièrement créatif. Une combinaison de digues éloignées des rives (ligne verte sur la photo) et de murs de margelle revêtus pour la majeure partie de pierres naturelles, des éléments mobiles (système de poutrelles de digue) pour les passages de véhicules et des piétons ainsi que sur le mur de margelle sur la place du village y ont répondu. Ce dispositif mis en place récemment protège la localité jusqu'à une crue d'une récurrence de 35 ans. Un système d'étanchéité du sous-sol d'une profondeur de 8 m (mur en pieux forés voire muret en béton vibré) prolonge le dispositif en surface. Les eaux souterraines intérieures sont captées par un drainage profond et dérivées vers la Moselle par une nouvelle installation de pompage.

Objectif de protection: NN + 135,50 m, ouvrage dimensionné pour une crue de récurrence d'environ 35 ans

Données techniques: 6.200 m² de systèmes d'étanchéité du sous-sol
400 m de digues avec une hauteur maximale de 3 m, et 400 m de murs avec une hauteur maximale de 4 m
750 m² d'éléments mobiles (système de poutrelles de digue) allant jusqu'à une hauteur de 3,25 m
730 m de drainage profond y compris le dispositif de pompage (débit maximal de pompage 932 l/s) et le dispositif d'alimentation auxiliaire (250 KVA)
40.000 m³ de volume de rétention compensant la perte en espace de rétention
400 m de reconstruction du réseau d'égout

Maître d'ouvrage: Land de Rhénanie-Palatinat, représenté par la Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord, service régional WAB Trèves

Exécution des travaux: 03/2002 - 12/2004

Coûts: 9,5 millions d'euros d'investissements totaux, dont 7,3 millions d'euros affectés à la construction



Projet d'inondation sur la Sarre à Hostenbach

En raison de l'aménagement de la Sarre en voie navigable à grands gabarits, il ne reste pratiquement plus de zones alluviales typiques hormis quelques bras morts et surfaces restantes.

Dans le cadre du projet RhineNet la possibilité était donnée de réactiver la zone alluviale de la Sarre dans le secteur de Hostenbach. Dans un premier temps, on a déblayé un remblai pour rétablir le niveau d'origine du terrain. L'abaissement du niveau jusqu'à 4,5 m et la construction d'un ouvrage de prise d'eau et de décharge donnant sur la Sarre, permettent des processus dynamiques tels la submersion, l'assèchement et la remise en eau, et donc d'avoir une contribution active à la protection contre les inondations.

Les travaux de construction seuls se sont élevés à 1,5 mio. €. La moitié de cette somme a été financée par l'Union Européenne dans le cadre de son programme Interreg-III. 35 % des coûts ont été financés par le Ministère de l'Environnement, 15 % par la fondation „Naturlandstiftung Saar ».



Vue partielle de la surface déblayée, rive gauche de la Sarre près de Wadgassen-Hostenbach avec un ouvrage de prise d'eau et de décharge donnant sur la Sarre

3.2.4 Mesures transfrontalières sur la Sûre

Au-delà de la Moselle même, de nombreux villages situés le long de la Sûre dans le secteur commun germano-luxembourgeois (condominium) ont été inondés dans les années 1993, 1995 et surtout 2003 par les crues extrêmes de la Sûre, ce qui a engendré des dommages matériels considérables. Pour éviter à l'avenir de telles conséquences catastrophiques, un programme écologique de protection contre les inondations doit être établi en premier lieu pour les communes de Steinheim et de Ralingen, et ce, à partir des résultats de « l'atlas des aléas de la Moselle » et de « l'initiative d'aménagement de la Sûre ».

Des commandes pour des études correspondantes ont été passées en coopération et en concertation avec les services techniques luxembourgeois et rhénano-palatin et ce, entre autres pour déterminer les conditions hydrologiques en cas de hautes eaux dans la boucle de la Sûre près de Rosport-Ralingen. Les propositions d'amélioration issues de ces études seront regroupées dans un concept global et intégré qui permettra non seulement d'atténuer la situation de crue dans les communes mais aussi de garantir une revalorisation écologique de la boucle de la Sûre.

Protection contre les inondations à Steinheim et à Ralingen/Sûre

Sur la base de l'initiative d'aménagement du territoire de la Sûre, un projet de protection contre les inondations a été lancé en commun en 2004 par les services techniques luxembourgeois et rhénano-palatins pour le secteur des communes de Steinheim et Ralingen particulièrement concernée par les crues de la Sûre.

Une étude de faisabilité hydraulique a permis de prouver que l'abaissement du lit majeur et l'essartage de la végétation sur les berges qui retient l'eau augmentent les capacités d'écoulement à l'aval des communes concernées et décharge ces dernières ainsi fortement. L'état naturel de la Sûre (le cours de l'eau de la période de 1803-1820, utilisation du lit majeur au début du 20^{ième} siècle) a servi de modèle aux mesures. Ce projet marqué par une gestion durable du lit majeur des rivières se distingue par les caractéristiques suivantes :

- Aménagement et abaissement du lit majeur par érosion du sol (à Steinheim: 195.000 m³, à Ralingen : 105.000 m³)
- Abaissement des niveaux d'eau dans les secteurs critiques des communes jusqu'à 87 cm
- Réduction des dommages correspondante
- Préservation du volume de rétention par activation de la zone alluviale dans des secteurs inhabités
- Prise en compte des intérêts écologiques (zones d'habitats) lors de l'élaboration du projet
- Intégration d'études de la faune et de la flore dans la planification (p. ex. exploitation extensive des nouveaux avant-pays, repeuplement des zones à rypisilves éloignées par des roselières)
- Réutilisation écologiquement raisonnée de la terre décapée (p. ex. en agriculture)
- D'ici fin 2006, finalisation de l'acquisition foncière transfrontalière ainsi que de la planification d'autorisation
- en 2007 planification de la réalisation, appel d'offres et début des travaux



Crue au niveau de la confluence de la Prüm et la Sûre en janvier 1995, communes de Steinheim et Minden

3.3 Diminution quantitative des risques de dommages dus aux inondations

Un des objectifs opérationnels fixés dans le Plan d'action contre les inondations consiste à réduire les risques de dommages de 10% d'ici 2005 et de 25% d'ici 2020.

Afin de vérifier l'atteinte de cet objectif opérationnel pour l'an 2005 par rapport à l'année de référence 1998, on a appliqué la démarche suivante :

Pour quantifier la modification des risques de dommage dans le bassin de la Moselle, on a eu recours à la méthode de la CIPR. Par manque de données, cette méthode n'a cependant pu être appliquée que de manière simplifiée. L'objectif consistait à fournir des calculs qui décrivent l'effet de mesures visant à limiter les risques de dommages sur différents tronçons du bassin de la Moselle entre 1998 et 2005.

A la différence du Rhin, il n'existait pas, pour le bassin de la Moselle, de données homogènes et surfaciques relatives aux dommages potentiels. Pour cette raison, seules les modifications résultant de mesures réalisées au cours de la période de référence entre 1998 et 2005 ont été estimées sans se baser sur les chiffres du potentiel de dommages.

A la différence du Rhin, il n'a pas été possible de construire, entre 1998 et 2005 dans le bassin de la Moselle, des polders de rétention susceptibles d'influer sur les probabilités d'inondation. Dans le bassin de la Moselle, la détermination de la modification des risques de dommage s'est de ce fait limitée à la modification des dommages potentiels.

Les calculs se sont basés sur des profondeurs d'eau moyennes comprises entre 0,5 et 2 mètres. L'occurrence de crue moyenne était comprise entre 50 et 200 ans.

La Moselle et ses affluents ne disposent pas de systèmes de digues tout le long. Les dispositions de protection locales n'ont pas été prises en compte dans le cadre de ce premier calcul.

Une détermination des dommages potentiels dus aux inondations réalisée en 1997 sur la Moselle allemande (cf. Etat des lieux) a montré que 90 % des dommages se produisent sur des surfaces urbanisées. Les dommages potentiels sur les surfaces agricoles et sylvicoles ont ainsi été négligés.

Les tronçons de cours d'eau suivants ont été considérés :

- la Moselle entre Remiremónt et l'embouchure dans le Rhin,
- la Sarre entre Sarrebourg et l'embouchure dans la Moselle,
- la Sûre entre Ettelbruck et l'embouchure dans la Moselle,
- l'Orne entre Etain et l'embouchure dans la Moselle,
- la Meurthe entre Saint-Dié et l'embouchure dans la Moselle,
- La Blies entre Oberthal et l'embouchure dans la Sarre.

Ces cours d'eau ont fait l'objet d'une évaluation par tronçons par les experts des différents Etats.

Résultats des calculs

La modification des risques de dommages dans le bassin de la Moselle résulte directement de la modification des dommages potentiels. Les résultats des calculs selon la méthode de la CIPR (différence entre les dommages en 2005 « sans mesures » et « avec mesures ») montrent une diminution des dommages potentiels comprise entre 20 % (France) et 60 % (Luxembourg). Lorsqu'on

compare ces résultats avec les dommages potentiels de 1998, il en résultent des diminutions dont l'ordre de grandeur est compris entre 5 et 20 %.

Pour tous les tronçons considérés, les résultats montrent des calculs que la diminution des risques de dommages entre 1998 et 2005 correspond à l'ordre de grandeur fixé dans le Plan d'action.

En analysant les résultats, il faut avoir à l'esprit que la méthode permet seulement de donner un ordre de grandeur et ne fournit pas de chiffres précis. Il convient donc de poursuivre le développement de cette méthode d'estimation de la diminution des risques de dommages, et notamment de l'optimiser d'un point de vue quantitatif.

L'ensemble des mesures des catégories « préservation des surfaces », « protection des bâtiments », « substances dangereuses pour les eaux », « information » et « mesures d'urgence » ont un impact réel sur la diminution des dommages potentiels.

4. Amélioration des systèmes d'annonce et de prévision des crues

4.1 Coopération internationale et mise en réseau des centres de prévision des crues

Des accords administratifs et des conventions passés à l'échelle nationale et internationale régissent la coopération transfrontalière en matière d'annonce et de prévision des crues dans le bassin de la Moselle et de la Sarre. La responsabilité incombe aux centres d'annonce des crues et aux services correspondants de la France et du Luxembourg ainsi que des deux länder allemands, le land de Sarre et la Rhénanie-Palatinat, qui coopèrent avec la Direction des Eaux et de la Navigation du Sud-Ouest. Afin d'améliorer encore la coopération transfrontalière, les Etats riverains ont convenu de conclure un accord d'application de l'accord intergouvernemental de 1987 portant sur l'annonce des crues dans le bassin versant de la Moselle. Cet accord d'application règle l'échange de données hydrologiques et hydrométéorologiques, de prévisions de crue et d'informations sur la gestion des barrages et sur le développement et l'application de modèles et de systèmes de prévision des crues. Il a pour objet par ailleurs d'améliorer et d'étendre l'échange d'informations et d'expériences et de réaliser en commun des exercices d'alerte et de formations. Le Comité Technique mis en place par l'accord intergouvernemental décide de tous les détails nécessaires à la mise en oeuvre de l'accord d'application et ce, avec le soutien du secrétariat des CIPMS.

4.2 Amélioration des données d'entrée hydrométéorologiques et des systèmes de prévision

Au cours de la période de référence, les données d'entrée hydrométéorologiques ont été améliorées et le développement des systèmes de prévisions a été poursuivi. Ces travaux se sont concentrés sur les aspects suivants:

- Remplacement des pluviomètres conventionnels par des stations automatisées et équipées de systèmes de télétransmission des données,
- Automatisation des stations hydrométriques
- Mise à disposition, par le service météorologique allemand, des données radar pluviométriques, calibrées en temps réel. Depuis janvier 2005, ces données radar actualisées toutes les heures sont disponibles, mais il convient de continuer à améliorer la qualité de ces données. Il est prévu d'intégrer le radar météorologique français de Nancy.
- Amélioration de la prévision quantitative des précipitations par les services météorologiques nationaux et développement d'un système de prévision intégrant des mesures actuelles et permettant de rapides prévisions des précipitations à haute résolution spatiale. Le service météorologique allemand rendra un tel système Nowcasting opérationnel au courant de l'année 2006.
- Affinement spatial du modèle de fonte des neiges afin de mieux saisir les différentes altitudes en moyenne montagne. Ce projet a été subventionné par les centres d'annonce des crues allemands et a été mis en service opérationnel par le DWD (Deutscher Wetterdienst) en hiver 2004/2005.
- Mise en service d'un nouveau système de prévision des crues (BfG-HBV) pour la Sarre au sein du centre d'annonce des crues du Land de Sarre.
- Recalibrage (2002) du modèle de prévision des crues LARSIM pour l'ensemble du bassin de la Moselle et de la Sarre et exploitation du modèle au sein des centres d'annonce des crues de Nancy et de Trèves
- Paramétrage du modèle de propagation « SOPHIE » pour la Meurthe et la Moselle amont par la DIREN Lorraine

- Poursuite du développement des modèles de prévision fuzzy pour les stations limnimétriques en Rhénanie-Palatinat
- Mise à disposition de données hydrologiques et hydrométéorologiques par la DIREN Lorraine pour les centres d'annonce des crues allemands et luxembourgeois
- Mise en service du modèle TALSIM pour le bassin luxembourgeois de la Sûre
- Poursuite du développement en commun du modèle LARSIM pour l'ensemble du bassin de la Moselle et de la Sarre dans le cadre du projet INTERREG III B TIMIS (cf. « TIMIS »)
- Réorganisation du système d'annonce et de prévision des crues en France (cf. chapitre 4.4).

Pour obtenir des prévisions fiables sur des durées plus longues et pour de petits sous-bassins, il est également prévu à l'avenir de poursuivre en continu le développement des systèmes de prévision météorologique et hydrologique. L'accord précité prévoit en outre de procéder à un échange de données en temps réel et de poursuivre l'optimisation des réseaux de mesures hydrologiques et météorologiques. Ceci s'impose en particulier eu égard aux exigences du Plan d'action en matière de prévisions et d'estimations à plus long terme (> 24 h).

4.3 Augmentation des délais de prévision

Sur la base de ses connaissances locales et, le cas échéant, de ses modèles opérationnels, chaque centre d'annonce des crues élabore les prévisions pour son secteur de compétence. Les délais de prévision qui peuvent être obtenus augmentent en règle générale vers l'aval du cours d'eau, étant donné les temps d'écoulement.

L'augmentation des délais de prévision à 24 heures sur la Moselle aval (station de Cochem), telle que visée par le Plan d'action contre les inondations, a pu être atteinte. Or, lorsque les temps de prévision sont prolongés, la qualité de la prévision des crues dépend de plus en plus de la précision des prévisions de précipitations. La fiabilité d'une prévision de précipitation peut varier sensiblement selon les cas. Etant donné que les services météorologiques ne peuvent pas fournir d'informations en temps réel sur les erreurs dans l'espace, dans le temps et quantitatives des prévisions de précipitation, il n'est pas possible en cas de crue de donner d'indications absolument sûres sur la précision probable des prévisions de crue plus longues. Ces dernières sont toutefois une information importante en ce qui concerne les dangers en émanant et font partie des bulletins de crue.

Il n'est toutefois pas judicieux de prolonger le temps de prévision pour les crues que si la qualité et la fiabilité des prévisions ne passent pas au-dessous d'un certain seuil minimal. Ce seuil de fiabilité dépend des conditions régionales et ne peut être défini dans l'absolu.

En pratique, on applique en général la procédure suivante pour présenter les incertitudes des prévisions de crue dues au prolongement des temps de prévision:

Les centres de prévision allemands sur la Moselle et la Sarre subdivisent l'horizon de prévision en une zone fiable (« prévision des crues ») et une zone moins fiable (« estimation de l'évolution future »). Les horizons respectifs sont déterminés par le biais de calculs du temps d'écoulement (en fonction des échelles) pour les ondes de crue de la Moselle, de la Sarre et de leurs principaux affluents.

4.4 Mise à disposition et utilisation des informations sur les crues

Les informations relatives aux crues pour le Rhin et ses affluents sont mises à la disposition des administrations compétentes en matière de gestion des eaux et des services de lutte contre les accidents majeurs, des populations concernées, des entreprises industrielles et commerciales ainsi que du grand public et des médias par différentes voies. Internet joue un rôle central dans la diffusion de l'information. Les sites Internet détaillés sous l'annexe 2 permettent un accès international centres de prévision et d'annonce des crues sur la Moselle et sur la Sarre. Selon les besoins régionaux, les informations sur les crues sont également mises à disposition par le biais du télétexte, de services d'annonce téléphoniques, de services PAA (Plan d'avertissement et d'alerte), du fax et des bulletins de crue diffusés à la radio.

Selon le mode de diffusion, les informations comprennent des données actuelles sur les niveaux d'eau et les débits, des prévisions, des rapports de situation et des informations météorologiques. Ces informations contribuent largement à la prévention des crues et à la réduction des dommages et sont entre autres à la base des mesures suivantes (en fonction du niveau croissant de l'eau):

- Coordonner les restrictions dues aux crues et rétablir la navigation
- Evacuer à temps les zones exposées au risque d'inondation (par ex. campings, caves et habitations exposées au risque, mise en sécurité de sites de production industrielle)
- Mettre en place de manière précoce les dispositifs mobiles de protection contre les inondations (par ex. fermeture des entrées portuaires et des portes de digues, installation de parois mobiles de protection)
- Procéder à des évacuations méthodiques avant d'arriver à une situation critique.

En regard des biens existants et des dommages potentiels le long de la Moselle et de la Sarre, le système de prévision est un instrument de réduction des dommages qui joue un rôle essentiel.

L'exercice « FLORIAN »

La Rhénanie-Palatinat s'est engagée dans une nouvelle voie de coopération entre services civils et militaires avec l'exercice « FLORIAN 2003/2004 ». Le scénario prévoyait entre autres une crue extrême sur la Moselle près de Trèves.

L'exercice s'est essentiellement déroulé sur le Rhin Supérieur (district de Germersheim) et sur la Moselle à Coblenche et à Trèves. Il s'est avéré que la coopération intensive de tous les acteurs dans le cadre d'un réseau 'Aide en cas de catastrophe' joue un rôle décisif dans la maîtrise d'un sinistre de telle envergure.

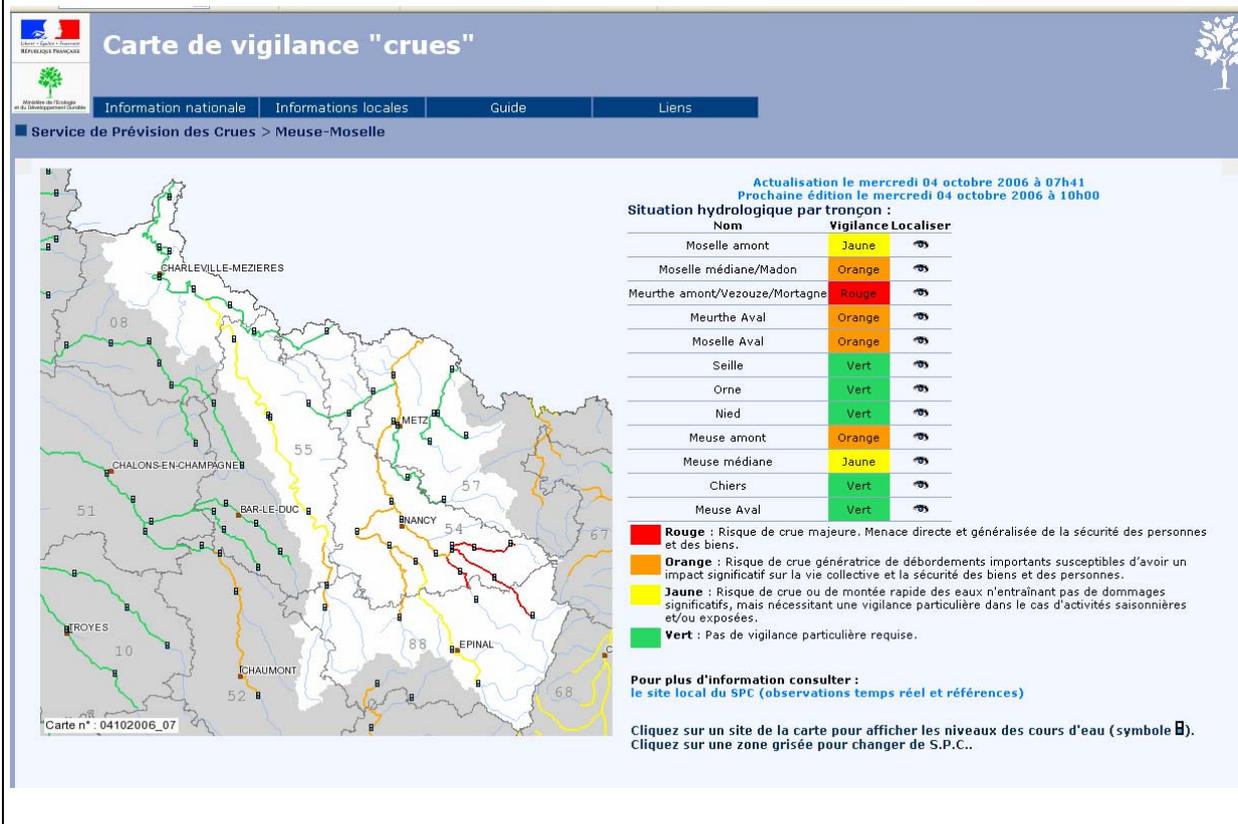
Une nouvelle procédure de « vigilance inondations » est appliquée depuis le mois de juillet 2006 en France.

Cette procédure obéit à une double exigence :

- de la part des SPC et du SCHAPI : susciter et permettre une attitude de vigilance hydrologique partagée par le plus grand nombre d'acteurs possibles (services de l'Etat, mairies, médias, grand public...). Cela implique que chacun doit pouvoir accéder directement et simultanément à l'information émise par les SPC et le SCHAPI (cartes de vigilance et bulletins de suivi) soit en recevant un message électronique des SPC, soit en consultant le site Internet du SCHAPI ou des SPC ;
- de la part des services chargés de la sécurité civile : simplifier et recentrer l'alerte hydrologique sur des phénomènes hydrologiques qui, par leurs conséquences éventuelles sur les populations, justifient la mise en œuvre d'un dispositif de gestion de crise.

L'objectif poursuivi par les nouvelles procédures de vigilance et d'alerte hydrologiques est triple :

- donner aux autorités publiques à l'échelon national, zonal, départemental et communal les moyens d'anticiper, par une annonce plus précoce, une situation difficile ;
- donner aux préfets, aux maires et à leurs services les informations de prévision hydrologique et de suivi de la situation permettant de préparer et de gérer une telle crise ;
- assurer simultanément l'information la plus large des médias et des populations en donnant à ces dernières des conseils ou consignes de comportement adaptés à la situation.



Nouvelle organisation du système de vigilance « crues » en France

En France, le système de vigilance « crues » a été réformé au cours des dernières années. L'État assure sur les cours d'eau les plus importants (en raison notamment de leur fonctionnement hydrologique, de l'importance du nombre de communes sur lesquelles s'étendent les zones inondées par ces cours d'eau et des dommages que ces crues peuvent provoquer) la transmission de l'information sur les crues (arrêtés de 27 février 1984). La loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et la réparation des dommages (décret d'application du 12 janvier 2005 – arrêté du 15 février 2005) instaure le passage à la prévision des crues, lorsqu'une telle prévision est techniquement possible à un coût économiquement acceptable.

L'État n'a toutefois pas d'exclusivité dans ce domaine : là où il n'assure pas la transmission de l'information sur les crues, il est possible que les collectivités locales étudient la faisabilité de dispositifs de surveillance et d'alerte et qu'elles procèdent à leur installation et à leur exploitation si les conclusions sont positives. Ces actions nécessitent une coordination étroite et une mise en cohérence avec les dispositifs mis en place par l'État.

Dans ce contexte, la France a engagé en 2003 une réforme de l'organisation de l'annonce des crues. La première étape de cette réforme a consisté à créer le Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI) localisé à Toulouse. La deuxième étape a conduit à réorganiser la carte des services d'annonce des crues en créant par regroupement un nombre restreint de services, chargés de l'annonce et de la prévision des crues (SPC – Service de Prévision des Crues).

Au niveau du bassin Rhin-Meuse, cette réforme, décrite dans le Schéma Directeur de la Prévision des Crues du bassin Rhin-Meuse (SDPC) adopté le 17/10/2005 par le préfet coordonnateur du bassin Rhin-Meuse, a conduit à la création de deux SPC en lieu et place de 4 services d'annonce de crues, confiés respectivement à :

- la DIREN Lorraine compétente sur la Moselle, la Meuse et les Niefs ;
- le Service de la Navigation de Strasbourg compétent sur le Rhin et ses affluents alsaciens et sur la Sarre.

L'élaboration du Règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'Information sur les Crues (RIC) particulier à chaque service constitue l'étape suivante. Le préfet sous l'autorité duquel est placé chaque service de prévision des crues (préfet coordonnateur de bassin, préfet de la région Lorraine pour le SPC Meuse-Moselle-Niefs, préfet de la région Alsace pour le SPC Rhin-Sarre,) élabore, avec l'appui de ces derniers, le RIC, conformément aux dispositions du décret du 12 janvier 2005 et aux circulaires du 9 mars 2005 et du 11 juillet 2006 du MEDD/DE.

Les RIC, dernier acte administratif préalable à la mise en place opérationnelle de la réforme, seront probablement approuvés en fin d'année 2006.

4.5 Télédétection pour la prévision des crues

Les techniques modernes d'observation de la Terre offrent de multiples possibilités d'utilisation dans le domaine du relevé et de la surveillance des structures et processus spatiaux. La télédétection assistée par satellites permet une nouvelle qualité de l'observation de la Terre. Des satellites placés sur des orbites proches de la Terre permettent de réaliser des relevés quasi-complets de l'atmosphère, des cours d'eau et de la surface de la Terre à des intervalles relativement courts et avec une haute résolution spatiale.

Grâce au plan de mise en œuvre « Global Earth Observation System of Systems (GEOSS) », adopté le 16 février 2005 à Bruxelles, on peut s'attendre à un profit socioéconomique particulier, notamment dans les domaines suivants :

- Protection civile générale (protection contre les inondations, alerte et prévision d'intempéries)
- Collecte de données météorologiques (amélioration de la prévision, alerte météorologique)
- Gestion des ressources en eau (collecte de données, évaluation, gestion)

Le besoin actuel et futur en données est déduit des exigences actuelles des utilisateurs et des perspectives technico-politiques prévisibles et est mis en regard de l'utilisation actuelle des systèmes terrestres, aériens ou spatiaux d'observation de la Terre.

Dans le cadre de divers projets, les experts sont en train d'étudier quelles sont les nouvelles connaissances approfondies qui peuvent être tirées à partir des données de la télédétection. Trois projets sont mentionnés à titre d'exemple :

- Le projet européen **FLOODMAN** (<http://projects.itek.norut.no/floodman/>) « Utilisation de données de télédétection dans le cadre de systèmes opérationnels de prévision limnimétrique et hydrologique » a pour mission de développer des méthodes d'assimilation de données satellitaires pour des systèmes opérationnels de prévision limnimétrique et hydrologique.
- Utilisation de **technologies de télédétection multisensorielle** permettant de détecter les points faibles dans les digues et d'observer les digues.
- Le projet **Inferno+** visant à intégrer les données de télédétection dans des modèles opérationnels du régime des eaux et de prévision des crues.

L'objectif de ce projet qui a démarré en 2001 est l'intégration concluante de données de télédétection dans le modèle du régime des eaux et de prévision des crues LARSIM qui est en service en Rhénanie-Palatinat pour la Moselle et au Bade-Wurtemberg pour le Neckar. Des données de radar, indépendantes de la situation météorologique, profitent à l'amélioration de paramétrage de l'humidité des couches affleurantes du sol ainsi qu'à la caractérisation des propriétés de la couche neigeuse – ce dernier usage étant atteint en combinaison avec des systèmes optiques.

- **TECSPIN** "Intégration des techniques spatiales dans la gestion des inondations"
Les systèmes d'observation de la Terre, en couvrant de larges étendues à intervalles réguliers, permettent une saisie à large couverture spatiale de multiples variables biophysiques. Dans le cadre du projet TECSPIN, les informations obtenues via différents outils de télédétection spatiale seront appliquées au bassin versant de l'Alzette (L) doté d'un réseau d'observation hydro-météorologique à haute densité spatio-temporelle en vue de la calibration et de la validation de ces nouvelles méthodes.

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

Rétrospective

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.

Depuis 1995, 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 et 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 a été étudiée de plus près dans le cadre d'un projet pilote des CIPMS sur la Sarre et la Sûre dont il ressort que cet effet de synergie doit encore être davantage souligné.

Une grande partie des mesures figurant dans le Plan d'Action contre les inondations (restaurations, extensification de l'agriculture, développement d'espace naturels, reboisement et désimperméabilisation) ne sert pas à protéger la Moselle et la Sarre contre les inondations, mais elle déploie avant tout des effets locaux lors de crues mineures sur les affluents voire elle permet de répondre à des objectifs importants dans d'autres domaines politiques. Ces mesures sont donc très importantes du fait de leur impact local et régional de réduction des crues et elles servent en même temps à mettre en valeur l'écologie du système hydrographique et à mettre en œuvre la DCE. Elles répondent à l'approche intégrée en matière de gestion des eaux.

Les seules catégories de mesures dans le bassin qui pourraient produire sur la Moselle et la Sarre un effet réducteur de crues – même mineur – sont la redynamisation de zones inondables ainsi que les rétentions techniques sur les affluents de la Moselle. Les zones inondables redynamisées ne peuvent cependant avoir un effet sur les débits de pointe de la Moselle et la Sarre, que si la surface reconquise le long de l'affluent constitue un volume important en comparaison avec la crue Moselle/Sarre considérée et si la durée d'inondation permet un écrêtement de la crue de la Moselle ou de la Sarre à l'aval de l'embouchure de l'affluent. Lors de la plupart des crues, ces conditions ne sont pas réunies dans le bassin de la Moselle, étant donné que les pointes de crue des affluents devancent en règle générale la pointe de crue de la Moselle. Pour les mêmes raisons, les mesures techniques de rétention sur les affluents de la Moselle et de la Sarre ne peuvent pas réduire de façon notable l'écoulement de la crue sur la Moselle et la Sarre comme le prouvent des recherches.

On a renoncé à identifier les mesures prises dans le bassin de la Moselle et de la Sarre, étant donné qu'elles ne contribuent pas de manière substantielle à réduire les niveaux de crues extrêmes sur la Moselle et la Sarre. De ce fait, un travail complexe d'identification par modélisation n'apparaît ici ni justifié ni nécessaire.

5.1 France

Les opérations de restauration de cours d'eau concernent les travaux de rattrapage d'entretien courant ainsi que la gestion de la végétation rivulaire, les plantations en berges, les protections de berges par techniques végétales, l'enlèvement des embâcles et diverses interventions dans le lit mineur (diversification des écoulements, ...).

En Lorraine 15 études préalables et 58 projets de restauration ont été réalisés pour un montant total de 3 786 000 € avec une participation financière du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable de près de 1.155 K€. Ces opérations ont concerné une trentaine de petits affluents de la Moselle et de la Sarre

5.2 Luxembourg

Pour l'augmentation de la rétention des eaux, plus de 15 millions € ont été investis au Luxembourg.

Il faut distinguer entre les mesures d'augmentation de la rétention qui engendrent un abaissement local du niveau d'eau pour diminuer les dégâts en cas de crue, et les mesures qui ont la fonction de compenser le volume de rétention perdu lors de la protection constructive d'une localité.

Sur les cours d'eau comme la Sûre, l'Alzette, l'Eisch, l'Attert etc., un premier abaissement du niveau d'eau dans les localités affectées par les inondations peut être réalisé par l'augmentation de la rétention en agrandissant la section d'écoulement sur une partie du cours d'eau à définir par un calcul hydraulique. Ces mesures ont l'avantage de ne pas seulement améliorer la situation en période de crue, mais aussi d'améliorer la situation d'un point de vue écologique et esthétique. Ces types de mesures ont été réalisés entre autres à Ingeldorf, Diekirch, Gilsdorf, Bollendorf-Pont et Eischen.

Renaturation de la Syre entre Obersyren et Mensdorf

Sur une longueur de 1700 m, le tracé du cours d'eau qui avait été dévié il y a 300 ans pour permettre le fonctionnement du moulin de Mensdorf, a été replacé dans son thalweg naturel. Ce projet a été achevé en 2003.

Le lit restauré de la Syre bénéficie d'un profil (d'environ 30 m) plus naturel, moins profond mais plus large qu'auparavant, bordé d'arbres et d'arbustes, à l'intérieur duquel le ruisseau peut se développer librement (érosion, sédimentation, formes de végétation typiques des milieux amphibiens).

L'objectif du projet consistait à redynamiser la capacité de rétention naturelle, à réduire le risque d'inondations en aval ainsi qu'à restaurer la capacité d'autoépuration de l'eau.

La réapparition de biotopes permet en particulier une valorisation écologique du paysage.



Renaturation de l'Alzette entre Walferdange et Steinsel

Le projet a été finalisé en été 2002. Sur une longueur de 1,5 km le lit du cours d'eau a été élargi et le fond rehaussé. La largeur maximale des déblayages est de 190 m, mais dépend des contraintes de terrain (lotissement, ponts, etc.).

A cause de l'élargissement du lit fluvial, plusieurs adaptations et déplacements des infrastructures étaient nécessaires ; ainsi, le pont «Millewee» à Steinsel a dû être reconstruit avec une nouvelle portée de 38 m.

Le coût total du projet a finalement été de 7,2 millions €, répartis entre le Ministère de l'Intérieur (Services de la Gestion de l'Eau), le Ministère de l'Environnement, les deux communes concernées et le fonds INTERREG II C (IRMA).



5.3 Allemagne

Dans le cadre de « l'action bleue » en **Rhénanie-Palatinat**, près de 9 millions € ont pu être investis dans des mesures de développement et d'entretien des cours d'eau ainsi que dans la délimitation des bandes riveraines. Parmi les mesures de renaturation réalisées, quelques unes l'ont également été dans le cadre de mesures de compensation liées à des projets de construction routière.

Les projets exemplaires sont le projet Ruwer, le concept de zones alluviales des ruisseaux Bieberbach/Schattengraben, la restauration de la franchissabilité de la Lieser ainsi que les projets de renaturation commun à l'Allemagne et au Luxembourg déjà réalisés ou en cours dans le « Naturpark Südeifel », voire dans le secteur germano-luxembourgeois du parc naturel.

Au cours de la période de référence, des surfaces agricoles supplémentaires ont été affectées à une exploitation agricole respectueuse de l'environnement dans le cadre du programme d'aide spécifique (FUL). Dans la partie rhénano-palatine du bassin versant de la Moselle cela concernait environ 410.000 ha de surface agricole. La transformation de monocultures sylvicoles en forêts proche de l'état naturel se poursuit sans relâche.

Depuis 1995, on subventionne et on met en œuvre dans toutes les nouvelles zones de construction des éléments d'une gestion décentralisée des eaux pluviales.

En **Sarre**, deux bassins de rétention destinés à protéger des secteurs urbanisés ont été mis en service en 2004. Pour une protection améliorée de la ville de Blieskastel (quartier Lautzkirchen), un bassin de rétention a été construit dans la vallée du ruisseau de Kirkel.

Un bassin de rétention avec un volume de 23.000 m³ a été construit le long du Frohnbach pour protéger la commune de Nohfelden (quartier de Wolfersweiler).



Bassin de rétention sur le Frohnbach

Dans le cadre du projet « RhineNet », sont également réalisées d'autres mesures concrètes d'amélioration des rivières sur le cours de la Sarre et sur différents affluents telles par exemples :

- la redynamisation d'une partie de la zone alluviale de la Sarre jadis remblayée, près de Hostenbach (cf. chapitre 3.2.3),
- la mesure de restauration réalisée sur l'ancien bras du Schwarzbach,
- le Plan d'action transfrontalier contre les inondations sur la Blies/le Schwarzbach (cf. page 3) reposant sur un accord franco-sarrois de coopération,
- un projet de restauration de la franchissabilité écologique de la Bisten.

Ruwer – Renaturation près de Kell am See

Dans le cadre de la mise en oeuvre du projet de rivière Ruwer d'une importance nationale (voir encadré). La renaturation de la Ruwer près de Kell am See dans le district de Trier-Saarburg était un projet modèle.

Aujourd'hui, le ruisseau fait des méandres idylliques à travers la vallée – entouré de prairies humides et de mares dans la zone alluviale du ruisseau. Des jeunes aulnes et saules marquent déjà le cours de la rivière sur des tronçons entiers.

Ceci n'a pas toujours été le cas : Durant de longues années jusqu'en septembre 1998, la Ruwer s'écoulait à cet endroit dans un fossé profond et monotone – une conséquence des rectifications du cours d'eau qui ont déjà été effectuées au début du 19^{ème} siècle dans le cadre de la création de systèmes d'irrigation des prairies.

Le fond du ruisseau s'était déjà creusé plus de 2 mètres en dessous du niveau du terrain, de sorte que même les plus grandes crues pouvaient s'écouler à l'intérieur du lit. Etant donné que l'érosion en profondeur est un processus progressif et irréversible qui ne peut être arrêté que difficilement par le cours lui-même, la décision a été prise d'y réaliser un aménagement. De nombreuses acquisitions foncières d'envergure avaient été réalisées au préalable dans la vallée.

A l'endroit le plus profond de la vallée, à peine en dessous du niveau du terrain, un lit à méandres d'une longueur de 600 mètres a été réalisé et il est de 33 % plus long que le lit d'origine du ruisseau. Celui-ci a été remblayé pour l'essentiel. Certaines mares dans la prairie de la vallée permettent de deviner l'ancien linéaire.

Le nouveau lit du cours d'eau a uniquement été recouvert de galets. Car il était prévu de ne donner qu'un premier coup de pouce à la Ruwer pour qu'elle puisse se développer avec sa propre dynamique pour devenir à long terme un ruisseau alluvial de moyenne montagne richement structuré.

Huit ans après l'achèvement de cet aménagement d'un montant d'environ 60.000 euros et en liaison avec la fermeture de la station d'épuration de Kell en l'an 2000/01, le tronçon s'est d'ores et déjà bien développé :

- Les crues peuvent de nouveau s'étendre dans la vallée et ainsi s'écouler plus lentement.
- La qualité de l'eau s'est entre temps améliorée de manière décisive.
- Les peuplements piscicoles ont augmenté preuve à l'appui.
- Une succession d'aulnes stabilise de plus en plus le lit du ruisseau.
- L'engorgement de la zone alluviale favorise le développement de prairies humides et à long terme de forêts alluviales.
- La vallée a gagné en attractivité

Il sera néanmoins encore nécessaire dans les années à venir de surveiller la manière dont le nouveau linéaire de la Ruwer va se développer.



Projet de cours d'eau de la Ruwer

En mars 1993, la Ruwer et ses affluents ont été intégrés dans le programme des bandes riveraines du Ministère Fédéral de l'Environnement qui existe depuis 1989.

Responsable du projet : District de Trèves-Saarburg, VG Kell am See, VG Ruwer, ville de Trèves

Durée du projet : 1993 – 2004

Secteur du projet : Bassin versant de la Ruwer : 260 km², dont 30 km² de secteur de coeur

Objectif du projet : Maintien et développement d'un paysage alluvial proche de l'état naturel

Coûts du projet : 6,81 millions EUR

Promotion : 75 % Ministère Fédéral de l'Environnement; 15 % Ministère de l'Environnement et des Forêts de la Rhénanie-Palatinat, 10 % porteur du projet

D'autres informations: www.trier-saarburg.de/ruwerprojekt

Projet de conception des prairies de ruisseaux du Bieberbach-Schattengraben

Description :

Dans la vallée de la Lieser près de la dépression de Wittlich, les interventions humaines ont mené dans le passé à une aggravation de la situation des crues. De nombreux projets de constructions ont engendré un grand besoin de mesures de compensation, en particulier du point de vue de la gestion des eaux, mais également pour l'amélioration de la protection de la nature. Celles-ci devaient s'effectuer de manière coordonnée et regroupée sur les affluents de la Lieser, du Bieberbach et du Schattengraben.

A cet effet, les communes compétentes ont convenu de l'élaboration d'un projet de développement. La coordination des activités de tous les participants dès la phase de planification était aussi importante que la répartition des dépenses financières sur „plusieurs épaules“.

L'objectif le plus important était la redynamisation de la zone alluviale. C'est ainsi que lesdits affluents de la Lieser ont été restaurés par l'acquisition de bandes riveraines, l'élimination du bétonnage du lit, le rehaussement du fond et le rétablissement de la franchissabilité.

La création de polders a en outre permis d'améliorer la protection contre les inondations à l'échelle de la région.

De nombreuses mesures individuelles d'ores et déjà réalisées témoignent du succès du regroupement des mesures dans un projet dès la phase initiale.

Responsable du projet : la ville de Wittlich, les associations de communes de Wittlich-Land et de Bernkastel-Kues, initié et accompagnées techniquement par la Direction de planification et d'autorisation (SGD) Nord, service régional de Trèves

Durée du projet : 10 ans, commencement en 1999

Coûts : 0,9 millions €, dont 400.000 € pour l'acquisition foncière



Extrait du plan, photo prise durant et un an après la renaturation d'un tronçon du cours d'eau du Schattengraben



Protection contre les inondations à Ottweiler

Pour une meilleure protection de la vieille ville historique et du quartier Ziegelhütte contre les effets nuisibles lors des événements de crues, un bassin de rétention a été construit à l'amont de la ville d'Ottweiler dans la vallée de la Blies.

Le bassin a un volume de rétention d'environ 800.000 m³. C'est ainsi qu'un volume supplémentaire de presque 700.000 m³ a été créé. La ville d'Ottweiler dispose donc d'une protection suffisante pour un événement de crue dont le temps de retour est d'environ 23 ans.

Pour la protection du quartier de Ziegelhütte, une digue supplémentaire dimensionnée pour un événement de temps de retour de 50 ans a été construite. Avec cette digue, la crue de l'année 1993 se serait déroulée sans dommage à cet endroit.

Les coûts se sont élevés à environ 9 millions € et ont été portés pour l'essentiel par le Land de Sarre. Une aide de l'UE a été apportée dans le cadre du programme INTERREG « IRMA ». Après l'achèvement de toutes les mesures, l'entretien du bassin sera à la charge de la ville d'Ottweiler.



Ouvrage de régulation et de décharge du bassin de rétention d'Ottweiler

Protection contre les crues à Nohfelden / Land de Sarre

Le quartier Wolfersweiler dans la commune de Nohfelden a subi à plusieurs reprises dans le passé d'importants dommages dus aux inondations. C'est pour cette raison qu'un bassin de rétention a été construit à l'amont de Wolfersweiler sur le Frohnbach avec un volume de rétention d'environ 23.000 m³. Ceci permet d'assurer à ce quartier une meilleure protection contre les inondations pour un événement dont le temps de retour peut aller jusqu'à 50 ans.

La moitié des coûts d'un montant d'environ 900.000 € a été portée par la commune de Nohfelden, l'autre moitié par le Land de Sarre et l'Union Européenne.



Bassin de rétention de Frohnbach peu avant son achèvement

Le projet INTERREG III B- WaReLa (Water Retention by Land-use)

Le projet WaReLa vise à analyser des mesures de rétention des eaux et de ralentissement de l'écoulement mises en oeuvre dans le cadre de la gestion des surfaces sylvicoles, des surfaces agricoles utiles, des cours d'eau et des zones alluviales ainsi que sur des unités d'espace plus restreintes dans les agglomérations et les infrastructures routières. Les objectifs du projet sont les suivants :

1. Quantifier l'impact de l'occupation du sol, de la structure du paysage et des géofacteurs sur la genèse des crues.
2. Mettre en oeuvre des mesures en matière d'occupation du sol visant à atténuer les inondations et quantifier à l'aide de mesures et de modèles pluie-débit, les potentiels de rétention des eaux qui en résultent.
3. Simuler des scénarios de mesures éventuelles sur les zones couvertes par le projet et évaluer, dans le cadre d'une étude d'efficacité écologique, l'efficacité et la pertinence de ces mesures sur le plan économique, écologique et de la gestion des eaux.
4. Elaborer des outils de gestion d'aménagement du territoire en vue d'une gestion transnationale de bassins fluviaux en matière de prévention des crues.
5. Développer un outil d'aménagement du territoire applicable à l'échelle internationale, un outil d'aide à la décision écologiquement efficace pour les potentiels de prévention des crues et de rétention des eaux en matière d'aménagement du territoire », outil qui vise à diminuer les dommages dus aux inondations via une occupation du sol « préventive ».

Cet outil et la démarche en matière d'aménagement du territoire constituent la base d'une gestion coopérative et internationale de bassins fluviaux pour atteindre une protection durable contre les inondations et il pourra promouvoir la gestion internationale des bassins fluviaux.

Le projet est en cours depuis octobre 2003 jusqu'au 31 décembre 2006. Le budget s'élève à 6.563.791,00 €, et est cofinancé à 50 % par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER).

6. Sensibilisation au risque

La prévention durable, conduite de façon conjointe et solidaire, est l'objectif prioritaire du Plan d'action. Ceci a permis de jeter les bases d'une prévention harmonisée entre la France, l'Allemagne et le Luxembourg. Les Commissions ont défini une stratégie de communication : celle-ci prévoit d'établir un réseau d'information, de créer des outils de communication et d'atteindre ainsi les décideurs, les responsables politiques, les médias, les riverains etc., afin d'apporter des réponses et des solutions ciblées.

La brochure des CIPMS « Quand le niveau monte... ! ensemble, nous agissons », publiée en avril 2003, est exemplaire et contribue considérablement à sensibiliser les riverains du bassin de la Moselle et de la Sarre. Près de 15.000 exemplaires de cette brochure ont été distribués dans tout le bassin. Elle présente d'une manière simple les différents aspects de la problématique des inondations. Elle décrit la manière dont sont menées à bien au niveau national et de part et d'autre des frontières la prévention des crues, la protection contre les inondations ainsi que la prévision des crues, afin de diminuer les dommages de crue à long terme.



D'autres multiples actions et publications réalisés au cours des dernières années dans le bassin de la Moselle et de la Sarre ont visé à sensibiliser davantage les citoyens, les collectivités locales et les autres domaines politiques au risque d'inondation et à faire comprendre que la prévention des crues n'est pas une tâche exclusive de la gestion des eaux, mais qu'elle incombe à tous les acteurs et usagers dans la zone à risque d'inondation. Une réduction des dommages dus aux inondations ne peut être atteinte qu'en continuant à renforcer la prévention et la responsabilité individuelles. A cet effet, les communes et länder allemands, riverains du bassin du Rhin, ont déployé une multitude d'actions de publications telles que les brochures d'information, les films vidéo, les sites Internet et les manifestations d'information en la matière.

Le projet RHINE NET

Le projet transfrontalier « RhineNet » a été développé avec le concours des citoyens, de l'industrie, des entreprises, des organisations internationales, des administrations et des communes et vise la création d'un réseau d'acteurs, le « RhineNet ».

Des manifestations d'information, l'élaboration commune de perspectives et de mesures, la sensibilisation des citoyens et des jeunes à la protection des cours d'eau et à la coopération transnationale constituent l'objectif de ce projet.

Le budget total s'élève à environ 3.585.000 € et est financé à 50 % via le Fonds Européen de Développement Régional du programme INTERREG III B-ENO et à 50 % via les fonds versés par les partenaires au projet.

Pour renforcer la prise de conscience du risque d'inondation, les sites Internet des Etats (cf. annexe 2) ont été sensiblement étendus. Par le biais de mesures ciblées (manifestations, communiqués de presse etc.), le public a été régulièrement informé du risque que représentent les inondations et du fait que les inondations constituent un événement naturel qui nécessite des mesures de prévention.



Les cartographies des zones inondables d'ores et déjà recensées sont actuellement consultables à tout moment auprès des services de l'Etat. Elles sont généralement disponibles au format papier mais également sous forme numérique et en partie consultables sur internet.

Le projet TIMIS, de même que l'atlas des aléas Moselle qui sont tous deux décrits de manière détaillée dans le chapitre 3, a pour objet de développer une plateforme Internet pour la diffusion d'informations qui vise en particulier la communication avec les utilisateurs (aménagement du territoire, protection civile, urbanisme réglementaire, personnes concernées). Ceux-ci seront associés aux travaux par le biais d'ateliers et de travaux de relations publiques intensives, de sorte qu'à l'avenir, les cartes des aléas pourront être adaptées aux exigences respectives et être mises à disposition pour une utilisation optimale.

7. Evaluation des actions réalisées et perspectives

Le Plan d'action contre les inondations des Commissions Internationales de la Moselle et de la Sarre s'oriente prioritairement vers une prévention durable des inondations. Il se rapporte à l'ensemble du bassin. Les objectifs définis à l'époque ne peuvent être atteints que si les mesures sur lesquelles l'on s'est entendues sont réalisées au niveau national voire international.

Le présent rapport présente l'ensemble des catégories de mesure et décrit les mesures prises par les différents Etats.

L'évaluation de la mise en œuvre repose sur les trois objectifs opérationnels et leur bilan pour l'année 2005. Par ailleurs, les différentes catégories de mesure (cf. annexe 1) servent à examiner dans quelle mesure les objectifs détaillés sont en cours de réalisation voire dans quelle mesure ces derniers ont d'ores et déjà été atteints.

7.1 Evaluation des résultats

En résumé, le constat suivant peut être fait en ce qui concerne l'atteinte des objectifs du Plan d'action :

(1) Diminuer les risques de dommage

- En comparant les résultats de calculs avec le potentiel de dommages de l'année de référence 1998, on obtient des diminutions dont les ordres de grandeur sont compris entre 5 et 20 %.
- L'élaboration de méthodes d'évaluation concrètes est encore dans la phase de démarrage. L'apport des systèmes d'information géographique, des images satellitaires et de l'occupation du sol permettra d'affiner les résultats.

(2) Améliorer le système d'annonce des crues

- L'augmentation des délais de prévision jusqu'à 24 heures que l'on visait, en adaptant en conséquence les délais de prévision dans les sous-bassins, a été atteinte. Certes, les délais de prévision prolongés ne présentent pas le même degré de fiabilité que les prévisions à plus court terme qui sont toujours publiées, mais les prévisions prolongées constituent dès aujourd'hui une information précieuse en situation de crue pour estimer l'évolution du niveau des eaux et pour réduire les dommages. Pour améliorer la précision des prévisions de crue prolongées, il est nécessaire d'améliorer plus encore les systèmes de prévisions et réseaux de mesures météorologiques et hydrologiques.
- Les services météorologiques nationaux de la France et de l'Allemagne continuent à faire évoluer leurs modèles numériques de prévision météorologique. Ils ont en outre conclu un échange d'application de données météorologiques d'ampleur entre les centres de prévision des crues.
- Dans le cadre du projet INTERREG III TIMIS, les centres de prévision des crues français, luxembourgeois et rhénano-palatins ont convenu de poursuivre en commun le développement du système de prévision de crues dans le bassin de la Moselle. Le réseau de mesure hydrologique en France est à cet effet en cours de modernisation et d'extension. Dans le cadre de TIMIS est également développé un système d'alerte précoce de crues pour des bassins de petite taille, dans lesquelles une prévision des crues comme dans les services d'annonce de crues n'est pas possible en raison des durées d'écoulement trop courtes.

- Pour améliorer plus encore la coopération transfrontalière, les Etats riverains ont décidé de conclure un accord d'application complétant l'accord intergouvernemental de 1987 sur le système d'annonce des crues dans le bassin de la Moselle et la Sarre. Celui-ci régit la gestion et l'échange des données nécessaires aux services d'annonce des crues (cf. chap. 4.1).

(3) Augmenter la rétention des eaux dans le bassin versant

- Les mesures de rétention dans le bassin n'ont qu'une influence minime sur les hauteurs d'eau extrêmes de la Moselle et de la Sarre.
- Elles sont néanmoins importantes à cause de leur effet local et régional lors d'événements de crue petits et moyens.
- L'importance de toutes les mesures de restauration des cours d'eau est à souligner, car elles rendent aux cours de petite ou de grande taille un espace plus large, allongent leur linéaire et renforcent la diversité morphologique du milieu alluvial, des berges et du lit mineur. Ces mesures sont donc très importantes du fait de leur impact local et régional de réduction des crues et elles servent en même temps à mettre en valeur l'écologie du système hydrographique et à mettre en œuvre la DCE. Elles répondent à l'approche intégrée en matière de gestion des eaux.
- Contrairement à d'autres grands bassins versants, les possibilités de reconquérir d'anciennes zones inondables sont peu nombreuses sur le cours d'eau principal de la Moselle et de la Sarre, étant donné que des digues ou des murs n'y ont été érigés que localement pour protéger des habitations et des infrastructures.
- Les bassins de rétention dans le bassin versant n'ont qu'un impact local.

(4) Renforcer la prise de conscience face aux risques d'inondation

- Les cartes des aléas d'inondation et les cartes des risques d'inondation constituent un très bon outil pour sensibiliser les populations. Les cartes parues jusqu'alors pour la Moselle et pour la Sarre ont sensiblement renforcé la prise de conscience du risque. Des cartes supplémentaires ont également été réalisées pour quelques affluents et/ou sont encore en cours d'élaboration.
- C'est en particulier le renforcement de la prise de conscience du risque qui permet de réduire les dommages potentiels et de pratiquer une prévention des crues ciblée.
- La brochure „Le niveau monte... ensemble, nous agissons!“ dont le contenu est également accessible via Internet, constitue une contribution importante des CIPMS destinée à informer le public.
- A côté des travaux de communication à l'échelle internationale, il sera à l'avenir décisif de poursuivre systématiquement les activités d'information et de sensibilisation aux échelles régionale et locale. A cet effet, des partenariats entre les collectivités territoriales concernées (arrondissements, communes) vont être mis en place en Rhénanie-Palatinat.

7.2 Perspectives d'avenir et recommandations

Des efforts importants seront nécessaires de la part des Etats pour atteindre les objectifs du Plan d'Action contre les Inondations. La protection contre les inondations et la prévention des crues constituent des tâches permanentes. La prise de conscience du risque d'inondation des populations et des responsables politiques doit toujours être maintenue à un niveau élevé.

Les inondations sont actuellement thématiques au niveau européen. En raison des crues ayant entraîné des dommages importants, l'UE a pris une initiative et elle élabore actuellement une directive sur les inondations. Le Plan d'action des CIPMS a servi de modèle et il répond d'ores et déjà aux principales exigences de cette dernière. Son actualisation au cours de la décennie à venir se conformera à cette directive « inondations ».

Afin que tous les objectifs des CIPMS et les objectifs opérationnels du plan d'action puissent être atteints, les tâches suivantes sont à accomplir à l'avenir :

- Dans le cadre du suivi et de la mise en oeuvre du Plan d'action, il conviendra d'élaborer les objectifs opérationnels pour les nouveaux horizons 2012 et 2018 visés par la directive européenne sur les inondations qui est en cours d'élaboration. Il conviendra aussi de réaliser régulièrement les bilans intermédiaires, d'évaluer les risques de dommages dus aux inondations ainsi que de développer les méthodes nécessaires à cet effet.
- Dans le cadre de l'amélioration du système d'annonce et de prévision des crues, il conviendra de promouvoir le développement ultérieur de systèmes uniformes de prévision des crues (continuer à développer en commun le modèle de prévision LARSIM), d'intégrer de nouvelles technologies (télé-détection), de transférer en permanent les données de la gestion des barrages de la Moselle et de la Sarre ainsi que de réaliser et d'évaluer régulièrement des exercices internationaux.
- Dans le cadre du traitement des aspects hydrologiques, il conviendra de tenir compte de l'effet des surfaces de rétention naturelle du Plateau lorrain et ce, tant pour les crues croissantes que baissantes. Par ailleurs, il conviendra d'estimer l'impact du changement climatique et surtout de mettre à disposition les données hydrologiques et de coordonner les informations. A cet effet, l'équipement des stations limnimétriques avec télétransmission sera assuré.
- Dans le cadre de la mise à disposition et de l'échange d'informations, il conviendra de mettre au point un système d'information pour le bassin de la Moselle et de la Sarre (selon le modèle de la plate-forme Internet de TIMIS). En matière de prévention des inondations et de prévision des crues, il est prévu d'intensifier l'échange existant avec d'autres commissions fluviales internationales.

Comme conséquence du changement climatique des événements de crue plus fréquents et plus importants pourront à l'avenir se produire. Une étude de la BfG, intitulée « Impact du changement climatique sur l'hydraulique dans le bassin de la Moselle et de la Sarre au cours du 20^e siècle » montre que dans le bassin allemand de la Moselle, les quantités et la variabilité des précipitations ont déjà eu tendance à augmenter au cours du 20^e siècle et ce, surtout pendant les mois d'hiver. Cette tendance à la hausse annonce un changement climatique.

Ce phénomène est entre autres à l'origine de l'aggravation de la situation de crue au courant des derniers 100 ans. La nécessité d'agir dépendra à l'avenir également des conséquences du changement climatique. Comme conséquence, le régime des eaux devra être considéré globalement. En fait entre autres l'aspect des étiages et ses répercussions notamment sur l'écologie, la navigation et sur l'usage « eau de refroidissement ».

8. Registre des annexes

Annexe 1

Tableau des investissements

Annexe 2

Liens Internet relatifs au thème des inondations

Annexe 3

Bibliographie

Annexe 4

Registre des abréviations

Annexe 5

Cartes

Annexe / Anlage 1: Tableau des investissements / Tabelle der Investitionen

<i>Plan d'action "Inondations"</i> <i>Moselle/Sarre</i> <i>Aktionsplan Hochwasser</i> <i>Mosel/Saar</i>	Somme des coûts phase 1 (millions €/ Gesamtkosten Phase 1 (Mio €)	F	L	D		Somme des coûts phase 2 (millions €/ Gesamtkosten Phase 2 (Mio €)	Somme des coûts phases 1 + 2 (millions €/ Gesamtkosten Phasen 1+ 2 (Mio €)	Coûts prévus phases 1 + 2 (millions €/ geplante Kosten Phasen 1+ 2 (Mio €)
				RP	SL			
Catégories de mesures/ Maßnahmenkategorien								
	1998-2000	2001-2005	2001-2005	2001-2005	2001-2005	2001-2005	1998-2005	1998-2005
(1) Diminution des risques de dommages/ Verringerung der Schadensrisiken	49,00	4,68	14,21	20,49	6,31	45,69	94,69	37
(2) Amélioration du système d'annonce et de prévision des crues/ Verbesserung Hochwassermeldewesen	1,00	1,03	0,25	0,88	0,06	2,22	3,22	2,7
(3) Augmentation de la rétention des eaux dans le bassin versant/ Erhöhung des Wasserrückhalts im Einzugsgebiet	43,00	12,97	14,3	62,31	53,05	142,63	185,63	184,3
Total/Gesamt	93,00	18,68	28,76	83,68	59,42	190,54	283,54	224

Annexe 2 : Liens Internet relatifs au thème des inondations

Informations générales en matière de protection contre les inondations et de mesures de protection contre les inondations

Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine

www.environnement.gouv.fr/lorraine

Administration de la Gestion de l'Eau

www.waasser.lu

www.etat.lu/MI/MAT/index.htm

Administration des services de secours

www.112.lu

Ministerium für Umwelt des Saarlandes

www.umwelt.saarland.de

Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz

www.wasser.rlp.de

Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Rheinland-Pfalz

www.sgd nord.rlp.de (Hochwasser)

Centres d'annonce des crues (Prévision de crues et débits actuels)

Site de la procédure vigilance « crues » en France

www.vigicrues.ecologie.gouv.fr

Centres d'annonce des crues en Allemagne et dans les Etats voisins

www.hochwasserzentralen.de

Centre d'annonce des crues du land de Sarre auprès du „Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz »

www.umwelt.saarland.de/wasser/hwasser.html

Centres d'annonce des crues du land de Rhénanie-Palatinat

www.hochwasser-rlp.de

Cartes des aléas d'inondation

Atlas des zones inondables dans le bassin de la Moselle (Luxembourg, Rhénanie-Palatinat)

www.gefahrenatlas-mosel.de

www.GISmosel.lu

Transnational Internet Map Information System

www.timisflood.net

Programme IRMA

<http://www.irma-programme.org/>

Annexe 3 : Bibliographie

- [Etat des lieux en matière de protection contre les inondations](#) dans le bassin de la Moselle et de la Sarre (mai 1998)
- [Plan d'action contre les inondations](#) dans le bassin de la Moselle et de la Sarre (janvier 1999)
- [Mise en oeuvre du plan d'action contre les inondations 1998-2000](#) dans le bassin de la Moselle et de la Sarre (2002)
- [Brochure Inondations](#) „Quand le niveau monte...! ensemble, nous agissons“ (avril 2003)

Annexe 4 : Registre des abréviations

BfG	Institut Fédéral d'Hydrologie
CIPR	Commission Internationale pour la Protection du Rhin
DIREN Lorraine	Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine
DWD	Service météorologique allemand
FEDER	Fonds Européen de Développement Régional
GIS	Système d'information géographique
GEOSS	Global Earth Observation System of Systems
IRMA	Interreg Rhine-Meuse Activities
LARSIM	Large Area Simulation Model
LUA	Office sarrois pour la protection de l'environnement et pour la sécurité du travail
MEDD/DE	Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Direction de l'Eau
PPR	Plans de prévention des risques naturels
PPRi	Plans de prévention des risques d'inondations
RIC	Règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues
SCHAPI	Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision
SDPC	Schéma directeur de prévision des crues
SGD Nord	Direction Nord de planification et d'autorisation à Coblenche en Rhénanie-Palatinat
SPC	Service de Prévision des Crues
TIMIS	Transnational Internet Map Information System on Flooding
WARELA	Water Retention by Land-use

Annexe 5 : Cartes



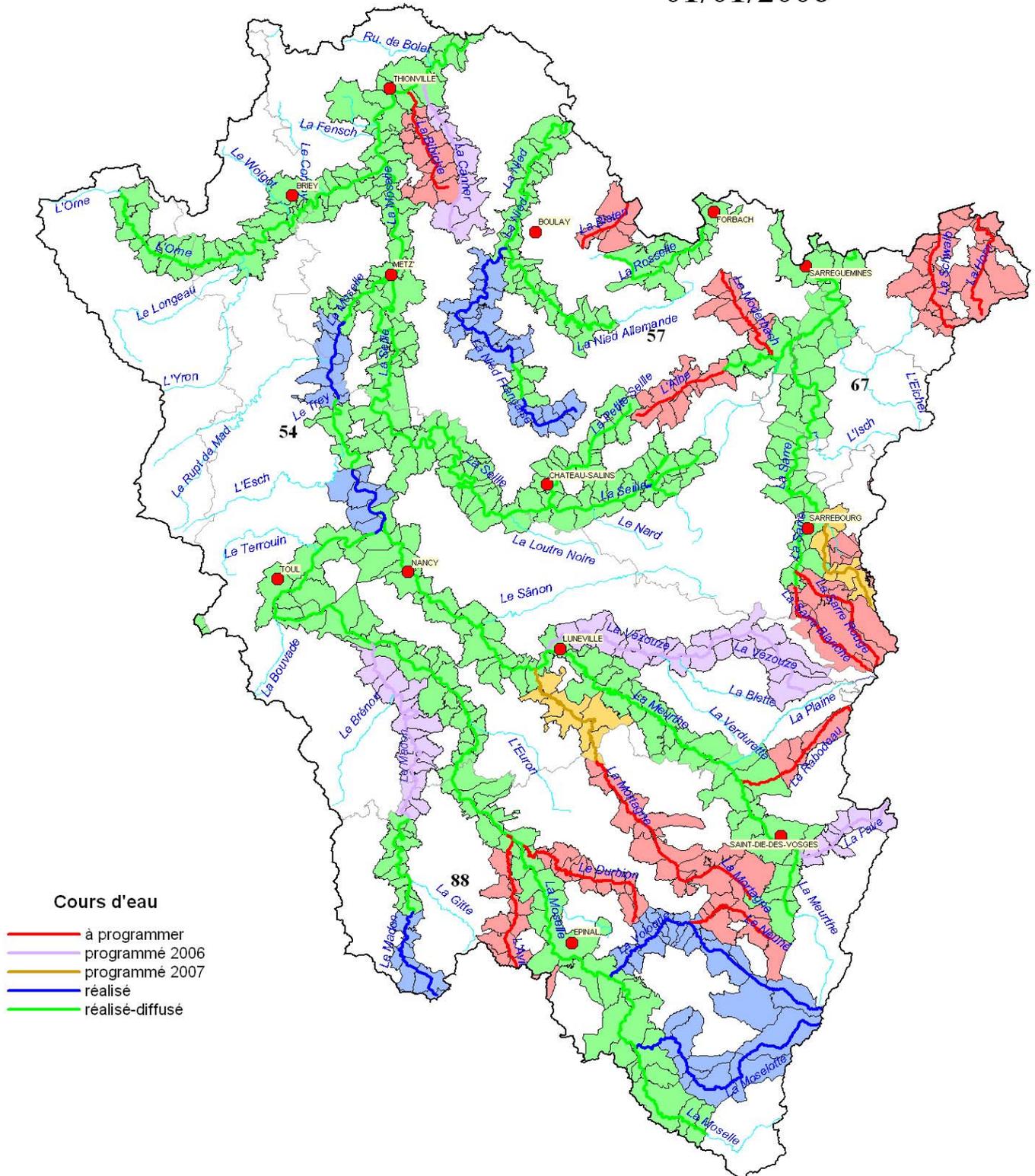
Direction Régionale de l'Environnement
LORRAINE

© IGN - AE - BD CARTO

Etat d'avancement Atlas Zones Inondables *

- Bassins Moselle, Niefs et Sarre -

01/01/2006



Sources: DDE57, DDAF57, DDE55, DDAF55
DDE54, DDAF54, DDE88, DDAF88,
SN Nord Est, DIREN Lorraine

* cartographie de la crue de référence ayant une chance sur cent de se produire chaque année. (crue centennale), ou cartographie par méthode hydrogéomorphologique.



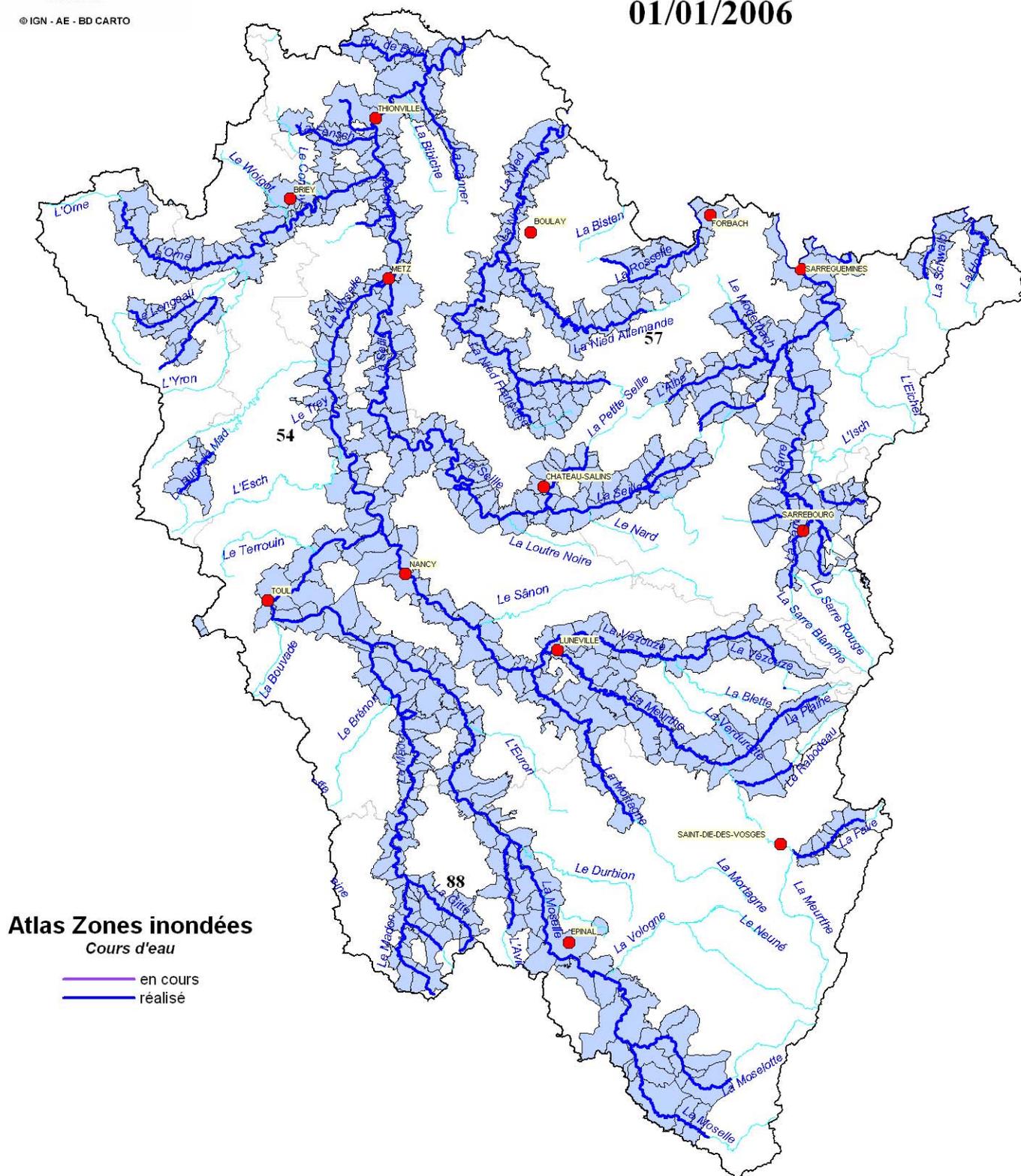
Direction Régionale de l'Environnement
LORRAINE

© IGN - AE - BD CARTO

Etat d'avancement Atlas Zones Inondées *

- Bassins Moselle, Niefs et Sarre -

01/01/2006



Sources: DDE57, DDAF57, DDE55, DDAF55
DDE54, DDAF54, DDE88, DDAF88,
SN Nord Est, DIREN Lorraine

* cartographie des crues passées