

Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes Internationale Kommission zum Schutze des Rheins

Commission internationale de l'Hydrologie du bassin du Rhin Commission internationale pour la protection du Rhin

Bestandsaufnahme der Meldesysteme und Vorschläge zur Verbesserung der Hochwasservorhersage im Rheingebiet

Schlussbericht der IKSR-Arbeitseinheit 'Meldesysteme/
Hochwasservorhersage' – Projektgruppe 'Aktionsplan Hochwasser'

Annonce et prévision des crues dans le bassin du Rhin. Etat actuel et propositions d'amélioration

Rapport final de l'unité de travail 'Systèmes d'annonce/prévision des
crues' – Groupe de projet 'Plan d'action contre les inondations'

Redaktion/Rédaction: Bruno Schädler – Landeshydrologie und -geologie, Bcrn

Mitautoren/Co-auteurs: Jean Abele – Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine, Metz
François Fouchier – Service de la Navigation, Strasbourg
Robert Kipgen – Services Techniques de l'Agriculture, Luxembourg
Markus Moser – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe
Michel Odier – Ministère de l'Environnement, Direction de l'Eau, Paris
Bart Parmet – Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwater-
behandeling RIZA, Arnhem
Dieter Prellberg – Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz, Mainz
Klaus Wilke – Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz

Bericht Nr. II-12 der KHR
Rapport no. II-12 de la CHR

© 1997, CHR/KHR
ISBN 90-70980-27-4

TABLE DES MATIÈRES

	page
<i>Préface</i>	3
Résumé et conclusions	7
1. Introduction	11
2. Inventaire	13
2.1 Vued'ensemble	13
2.2 Les centres d'annonce dans le bassin du Rhin.	14
3. Evaluation des rapports de crue à l'exemple des inondations de 1995 sur le Rhin	20
3.1 Vued'ensemble	20
3.2 Centre de prévision de la Landeshydrologie und -geologie (LHG) à Berne	20
3.3 Centre français des crues du Rhin à Gambsheim	23
3.4 Centre de prévision des crues HVZ à Karlsruhe	26
3.5 Centre d'annonce des crues RHIN à Mayence	29
3.6 Bundesanstalt fur Gewässerkunde (BfG) à Coblenze	32
3.7 Centre chargé des rapports RIZA à Lelystad.	35
4. Lacunes et objectifs des centres	38
4.1 Améliorations en cours.	38
4.2 Lacunes existantes et objectifs	38
5. Prévisions de crue à long terme	43
5.1 Introduction	43
5.2 Soutien des services météorologiques.	44
5.2.1 Radars météorologiques	45
5.2.2 Prévisions quantitatives numériques.	46
6. Actions à engager	48
6.1 Accord international	48
6.2 Echangededonnées	50
6.3 Modèles de prévision des crues	52
6.4 Bulletins de crue.	56
7. Coûts	58
8. Bibliographie	60
Annexes 1-7	

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Réagissant aux inondations de grande ampleur survenues dans le bassin du Rhin en 1993 et 1995, les ministres de l'Environnement de la Communauté européenne compétents pour le Rhin et la Meuse ont chargé la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR) d'établir un plan d'action contre les inondations dans le bassin du Rhin. Partant d'un inventaire des services d'annonce et de prévision des crues, le présent document expose ci-après quelques éléments du plan d'action, à savoir les moyens d'optimiser et de connecter les services d'annonce des crues et d'améliorer les prévisions à long terme.

Une évaluation des activités de six centres d'annonce et de prévision des crues le long du Rhin a montré, à l'exemple de la seconde crue, qu'entre le 24.1.1995 et le 1.2.1995 ceux-ci avaient réagi à la situation de crue en temps requis, assurant un service efficace dans tous les domaines concernés. Autorités compétentes, médias et populations ont été régulièrement informés par le biais de bulletins et de prévisions. En règle générale, les médias ont diffusé ces informations de manière fidèle et détaillée. Les centres se sont contactés en temps utile et ont continué à s'informer régulièrement.

Dans l'état actuel de développement des méthodes de prévision appliquées, on est en mesure d'émettre une prévision de crue relativement précise sur 12 heures pour le haut Rhin, sur 24 heures pour le Rhin supérieur, le Rhin moyen et le Rhin inférieur et sur 48 heures dans le delta du Rhin (à partir de Lobith). Lors de la crue de 1995, la qualité des prévisions a correspondu à ces attentes. Les prévisions restent cependant imprécises dès lors qu'elles s'étendent sur de plus longues périodes.

Il est dit dans le document de stratégie pour le plan d'action contre les inondations de la CIPR que tout prolongement de temps obtenu grâce à une alerte précoce est bénéfique en cela qu'il permet d'engager à temps les mesures d'évacuation des populations et du bétail et de réduire les dommages matériels.

Si l'on souhaite prolonger le temps de prévision en situation de crue, il convient de satisfaire aux conditions de base suivantes:

- disposer de mesures de précipitations, représentatives de la superficie considérée et en densité suffisante à la fois dans le temps et dans l'espace, d'une part à l'aide de stations pluviométriques automatiques et d'autre part à l'aide de radars météorologiques;
- utiliser les prévisions quantitatives de précipitations des services météorologiques;
- transmettre rapidement les données mesurées et des prévisions hydrologiques et météorologiques à tous les centres d'annonce des crues compétents;
- adapter en continu les modèles hydrologiques de prévision appropriés pour les affluents du Rhin et pour le Rhin lui-même et en élaborer de nouveaux en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques et techniques.

Dans certains bassins fluviaux, ces conditions de base existent déjà en partie, dans d'autres elles sont en cours de réalisation. Elles doivent cependant encore être mises en place dans de nombreuses régions, notamment pour le bassin du Rhin dans son ensemble. C'est pourquoi les mesures suivantes sont proposées:

- établissement et mise en service d'un réseau de communication pour l'échange des données et des prévisions hydrologiques et météorologiques nécessaires entre les centres dans le bassin du Rhin et les services météorologiques et hydrologiques correspondants;
- possibilité pour tous les centres d'accéder aux données des réseaux de radars météorologiques dans le bassin du Rhin et ses zones limitrophes. Par ailleurs, extension des réseaux de mesure des précipitations pour obtenir un meilleur recensement représentatif des précipitations dans les bassins versant;
- perfectionnement et application des modèles de prévision hydrologiques nécessaires pour le Rhin et ses affluents.
- mise au point d'une terminologie uniformisée pour la rédaction des bulletins de crue;
- incorporation des points susmentionnés dans un accord international de la CIPR afin d'assurer l'échange de données et de prévisions hydrologiques et météorologiques entre les Etats membres et de promouvoir la coopération et la concertation entre les centres d'annonce et de prévision des crues;

Les coûts liés à la réalisation des mesures proposées pour améliorer le service d'annonce des crues et les prévisions de débit à long terme pour le Rhin sont à supporter une seule fois et sont estimés approximativement à 16-22 millions de DM. Les frais d'exploitation qui viendraient s'y ajouter par rapport à la situation actuelle sont estimés à environ 500.000 DM par an. Ces sommes n'incluent pas les dépenses que doivent engager les services météorologiques pour étendre les réseaux de mesure et améliorer les méthodes de prévision.

La prolongation du temps de prévision a cependant ses limites: s'il est vrai que les informations fournies par le réseau international de radars météorologiques constituent un aide essentielle dans l'estimation de l'évolution des précipitations et par conséquent des crues, il n'est et ne sera possible ni aujourd'hui ni au cours des prochaines années de procéder au recensement opérationnel quantitatif des précipitations à l'aide de radars. Les efforts de recherche doivent donc être intensifiés pour améliorer la quantification des précipitations à l'aide des radars. Les prévisions météorologiques des précipitations nécessaires se limitent pour l'instant à une prévision à 48 heures, et il en restera ainsi dans les années à venir. Ces prévisions sont relativement imprécises sur de plus longues périodes.

On peut donc en conclure qu'au cours des prochaines années des prévisions de crues de haute qualité se limiteront vraisemblablement aux échéances suivantes: 24 h à 36 h sur le haut Rhin, 36 h à 48 h sur le Rhin supérieur, le Rhin moyen et le Rhin inférieur et 3 à 4 jours dans le delta du Rhin. Par ailleurs, des estimations fondées sur des scénarios pourraient être fournies pour 12 h à 36 h supplémentaires.

Un inventaire détaillé de l'organisation et des activités actuelles des services d'annonce et de prévision des crues dans le bassin du Rhin est à la base de l'analyse de la situation actuelle. Sur les 185.000 km² que couvre le bassin du Rhin, les tâches des services d'annonce et de prévision des crues sont réparties entre centres

régionaux et suprarégionaux. Les 18 services régionaux se consacrent en priorité aux services d'annonce dans les bassins des affluents du Rhin alors que les 7 centres suprarégionaux assurent notamment la surveillance des crues sur le Rhin même. Leurs structures correspondent aux structures politiques des 5 Etats membres de la CIPR. Le contact entre les centres est garanti par des accords réciproques.

L'analyse de l'inventaire a montré que l'organisation décentralisée des centres était la mieux adaptée pour informer promptement et largement les autorités publiques locales intéressées et l'opinion publique. Dans les bassins des affluents, les crues peuvent survenir très brusquement. En outre, les conditions locales varient fortement d'une région à l'autre. Les connaissances régionales des spécialistes sur le terrain sont donc indispensables. Sur le Rhin même, les responsabilités sont réparties, selon les conditions en présence entre les services compétents pour les différents tronçons, depuis le haut Rhin, à caractère alpin, jusqu'au Rhin inférieur. Eu égard au souhait de prolonger les prévisions de crue, il convient ici d'améliorer la communication des données, d'homogénéiser les méthodes de prévision des crues et de mieux coordonner les bulletins de crue entre eux.

1 INTRODUCTION

Réagissant aux deux inondations catastrophiques qui ont touché le Rhin à intervalles relativement rapprochés, les ministres de l'Environnement de la Communauté européenne compétents pour le Rhin et la Meuse ont chargé en février 1995 la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR) d'élaborer un plan d'action contre les inondations dans le bassin du Rhin.

La figure 1 montre à l'exemple de la crue survenue en janvier/février 1995, comment se forme une onde de crue sur le Rhin et quel est son déroulement dans le temps. La pointe de l'onde de crue a été observée à Rheinfelden à minuit le 25 janvier 1995 avec un débit de 3.550 m³/s. L'onde est arrivée à l'échelle de Maxau environ 22 heures plus tard, le débit étant passé entre-temps à 4.080 m³/s. Env. 65 heures plus tard, l'onde a atteint Kaub avec un débit de 6.400 m³/s et Cologne 31 heures plus tard, le débit était alors de 10.940 m³/s. L'onde de crue a finalement rejoint la station néerlandaise de Lobith dans la soirée du 31 janvier avec un débit de 12.000 m³/s; elle a donc mis 6 jours entre Rheinfelden et Lobith, se déplaçant vers l'aval à une vitesse de 5 km/h en moyenne.

Dans le cadre des travaux sur le 'Plan d'action contre les inondations', les causes des crues dans le bassin du Rhin ont été analysées et des stratégies ont été élaborées pour réduire rapidement et durablement les dommages dus aux inondations dans le bassin du Rhin.

Un des éléments essentiels et indispensables de la protection contre les inondations est l'avertissement précoce des populations. Les centres d'annonce des crues et de prévision nationaux ou spécifiques aux Länder fédéraux assurent cette tâche depuis de nombreuses années.

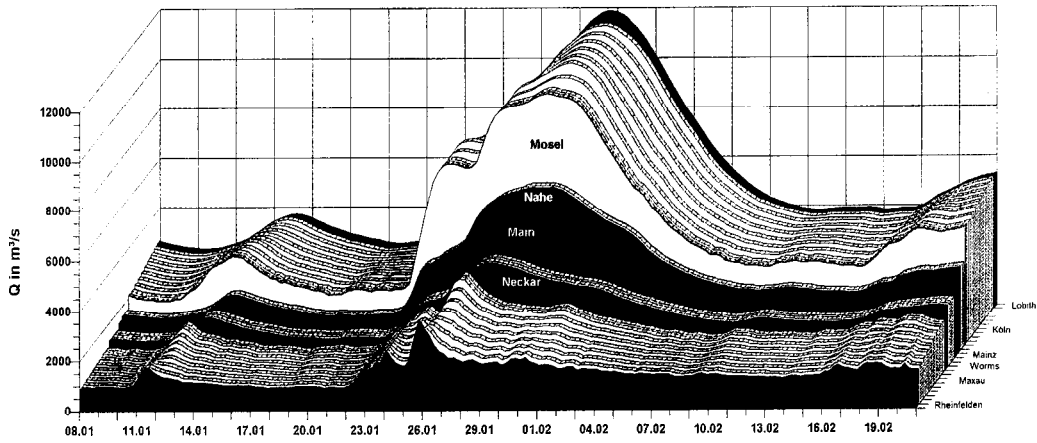
Lors de sa première réunion du 17 mars 1995, le Groupe de projet 'Plan d'action contre les inondations' a mis en place l'unité de travail 'Systèmes d'annonce/prévision des crues' composée de 9 experts (cf. annexe 7) et l'a chargée de traiter les points 3c et 3d figurant dans le chapitre 'Plan d'action' de son mandat:

3c: optimisation et connexion des actuels sys-

tèmes d'annonce de crues / centres de déclaration des crues aux fins d'avertissement précoce des populations en aval.

3d: propositions visant à améliorer les prévisions à long terme des inondations pour l'ensemble du bassin du Rhin en tenant compte du rapport coûts/efficacité.

Le Groupe de projet a précisé le mandat en ce sens que les travaux devaient être réalisés pour le Rhin en tenant compte de son bassin versant.



Ahh. 1: Hochwasserwelle des Rheins im Januar 1995

Fig. 1: Onde de crue du Rhin en janvier 1995