

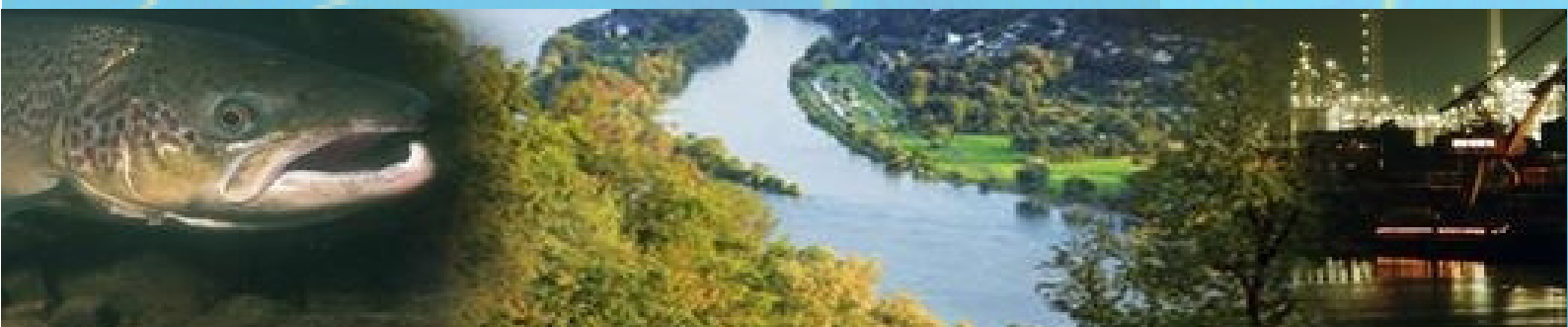


Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Plan de gestion des risques d'inondation coordonné au niveau international dans le District Hydrographique International Rhin, partie A



Editeur:

Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)
Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, D 56068 Coblenz
Postfach 20 02 53, D 56002 Coblenz
Téléphone +49-(0)261-94252-0, téléfax +49-(0)261-94252-52
Courrier électronique: sekretariat@iksr.de
www.iksr.org

ISBN 978-3-941994-69-0

© IKS-R-CIPR-ICBR 2015

Sommaire

Introduction	3
1. Bases des travaux	5
1.1 Mise en œuvre de la DI dans le DHI Rhin (partie A)	5
1.2 Bassin et hydrologie	6
1.3 Aspects relatifs au changement climatique	8
2. Risque d'inondation dans le bassin du Rhin	10
2.1 Evaluation préliminaire du risque d'inondation et délimitation des zones exposées au risque d'inondation (partie A)	10
2.2 Description des zones inondables et des risques d'inondation (partie A)	11
3. Principes et objectifs du Plan faîtier de gestion des risques d'inondation (partie A)	12
3.1 Principes	12
3.2 Objectifs du Plan faîtier : du PAI au PGRI	13
4. Gestion des risques d'inondation	15
4.1 Coordination internationale des mesures	15
4.2 Améliorer l'échange d'informations et l'accès à l'information	17
4.3 Améliorer les systèmes de prévision et d'alerte de crue	19
4.4 Mettre en œuvre les mesures d'abaissement des niveaux d'eau	21
5. Mise en œuvre et réexamen du Plan	23
6. Information et consultation du public	23
ANNEXES	24

PROJET

Plan de gestion des risques d'inondation coordonné au niveau international dans le District Hydrographique International Rhin

Partie A (bassins > 2 500 km²)

Décembre 2015

Introduction

Les Etats riverains du Rhin coopèrent dans un cadre transfrontalier sur le Rhin depuis l'instauration de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR) en 1950. Au départ, les activités se sont concentrées sur la qualité de l'eau, mais des aspects écologiques sont venus s'y ajouter après l'incendie de Schweizerhalle le 01.11.1986 et la mise en place du « Programme d'Action Rhin ». La problématique des inondations est également traitée au sein de la CIPR depuis 1995 en réaction aux inondations de grande ampleur survenues en 1993/1995 sur le cours moyen et inférieur du Rhin.

Avec la déclaration d'Arles de 1995, la CIPR s'est vu confier par les ministres de l'Environnement de l'UE le mandat d'établir un « Plan d'Action contre les Inondations » (PAI) devant s'étendre jusqu'en 2020 et dont la mise en œuvre a été décidée en 12^e Conférence ministérielle sur le Rhin de 1998 (voir annexe 1)¹. Les Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS) et la Commission Internationale de la Meuse (CIM) ont été chargées à la même époque de tâches de teneur identique.

Depuis 1998, le Groupe de travail 'Inondations' de la CIPR effectue régulièrement le suivi du processus de mise en œuvre des quatre objectifs opérationnels du PAI.

Il a été constaté en 15^e Conférence ministérielle sur le Rhin tenue le 28 octobre 2013 à Bâle que, grâce aux objectifs politiques du Plan d'Action contre les Inondations :

- a. les Etats du bassin du Rhin ont investi depuis la dernière grande crue du Rhin de 1995 quelque 10 milliards d'euros dans la prévention des crues, la protection contre les inondations et la sensibilisation aux crues afin de réduire le risque d'inondation et qu'ils ont renforcé ainsi la protection des personnes et des biens matériels ;
- b. un volume de rétention de 229 millions de m³ maximum est opérationnel depuis 2010 sur le Rhin en aval de Bâle (sur le Rhin supérieur et inférieur). Par ailleurs, des mesures ont été prises dans le delta du Rhin pour élargir le lit fluvial (espace pour le fleuve), ceci dans le but d'écarter les crues et de réduire les risques d'inondation ;
- c. des mesures de restauration écologique ont été réalisées sur les affluents et les petits cours d'eau du bassin du Rhin et que la sécurité des digues et la protection locale contre les inondations ont été renforcées sur certains tronçons du Rhin pour mieux protéger personnes et biens matériels.

A propos de l'abaissement des pointes de crue visé jusqu'à présent, les ministres ont confirmé en 15^e Conférence ministérielle sur le Rhin l'utilité des mesures concrètes déjà

¹ Le bilan de la mise en œuvre du Plan d'Action contre les inondations de 1995 à 2010, et de ses 4 objectifs opérationnels, peut être consulté en annexe 1 et dans la brochure « Le Rhin et son bassin : un survol » <http://www.iksr.org/index.php?id=254&L=1>.

planifiées dans le cadre du PAI qui seront intégrées en tout ou en partie dans les Plans de gestion des risques d'inondation à établir au titre de la directive communautaire sur la gestion des risques d'inondation (directive 2007/60/CE, DI) entrée en vigueur le 27 novembre 2007.

Cette directive définit de nouveaux enjeux pour les Etats membres de l'UE en matière de lutte contre les inondations. Cette directive a pour objet d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation, qui vise à réduire les éventuelles conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associées aux inondations dans la Communauté.² La directive prescrit à ce propos de coordonner dans la plus grande mesure possible la gestion des eaux au niveau des bassins hydrographiques internationaux³.

Conformément à la notion de solidarité, les Etats membres doivent éviter de prendre des mesures qui, du fait de leur étendue et de leur impact, accroissent sensiblement les risques d'inondation en amont ou en aval dans d'autres pays partageant le même bassin hydrographique ou sous-bassin, à moins que ces mesures n'aient été coordonnées et qu'une solution commune ait été dégagée entre les Etats membres concernés.

Les objectifs de la DI portent sur une gestion des risques d'inondation visant à réduire les conséquences négatives potentielles d'une inondation sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique et, si cela est jugé approprié, sur des initiatives non structurelles et/ou sur la réduction de la probabilité de survenance des inondations⁴. **Ils s'inscrivent dans le long terme et comportent des principes auxquels souscrivent tous les Etats.**

Les Etats membres de l'UE sont responsables de la mise en œuvre de la DI et du rapportage vis-à-vis de la Commission de l'UE.

Dans ce contexte, les ministres réunis à Bonn le 18 octobre 2007 en 14^e Conférence ministérielle sur le Rhin ont chargé la CIPR :

- a) d'actualiser le Plan d'Action contre les Inondations sur la base des résultats d'une étude de faisabilité, du programme Rhin 2020 et de la directive communautaire sur les inondations ;
- b) d'appuyer, comme elle le fait pour la directive cadre communautaire sur la politique de l'eau, les activités de coordination et d'ajustement requises entre les Etats de l'UE à l'échelle du bassin, en y associant la Suisse, pour la mise en œuvre de la directive communautaire sur les inondations ;
- c) de réviser et d'étendre l'Atlas 2001 du Rhin à l'ensemble du bassin en concertation avec les commissions fluviales de sous-bassins, conformément aux dispositions de la directive communautaire sur les inondations.

A partir de 2016, la mise en œuvre du PAI s'intégrera dans le processus de mise en œuvre du premier et éventuellement du deuxième Plan de gestion des risques d'inondation au titre de la DI ainsi que dans le cadre des plans de gestion des risques d'inondation établis par les Etats/Länder/régions.

Les mesures mises en œuvre jusqu'à présent par les Etats ont porté jusqu'à présent sur le bassin du Rhin en aval de la sortie du lac de Constance jusqu'à l'embouchure du fleuve dans la mer du Nord. Le processus de mise en œuvre coordonnée du PAI, lancé en 1995, et les bilans effectués à rythme quinquennal depuis ont fait leur preuve et se poursuivront sans interruption dans le cadre de la mise en œuvre du premier Plan de gestion des risques d'inondation à intervalles de 6 ans. Le premier Plan de gestion des

² Art. 1 de la DI

³ Art. 8 de la DI

⁴ Art. 7, paragraphe 2 de la DI

risques d'inondation porte sur la période 2015-2021. Il est réexaminé tous les 6 ans et remis à jour si nécessaire. Lors de la future évaluation de la mise en œuvre des PGRI dans le DHI Rhin, la CIPR pourra s'aider d'un outil numérique de recensement de la réduction des risques d'inondation et de l'effet des mesures, mis au point en 2015 (voir annexe 2).

1. Bases des travaux

1.1 Mise en œuvre de la DI dans le DHI Rhin (partie A)

Les autorités listées en annexe 3 sont compétentes dans les Etats membres de l'UE pour la mise en œuvre de la DI dans le DHI Rhin⁵.

La coordination et l'échange d'informations évoqués dans les dispositions de la DI sont organisés au sein de la CIPR à l'échelle du district hydrographique international Rhin.

Le district hydrographique international Rhin (DHI) défini pour la mise en œuvre de DI est identique à celui fixé pour la mise en œuvre de la directive cadre sur la politique de l'eau (DCE)⁶ et se réfère au réseau hydrographique du niveau A (bassins > 2 500 km²).

Pour répondre aux obligations de coordination requises par la DI⁷, les Etats et Länder/régions du DHI Rhin ont décidé, conformément au principe de subsidiarité, de mettre au point un Plan de gestion des risques d'inondation commun composé :

- d'un plan de gestion faîtière pour le réseau hydrographique (partie A) : celui-ci met en avant les mesures à effet transfrontalier et celles sur lesquelles les Etats ont trouvé un intérêt commun pour l'ensemble du bassin ;
- et de plans de gestion nationaux et/ou régionaux ainsi que de ceux dont la coordination se fait au niveau de bassins versants (niveau B). Ceci est par exemple le cas pour le Rhin alpin/lac de Constance, le Rhin supérieur et le bassin Moselle-Sarre (CIPMS). On renverra aux plans nationaux et régionaux de gestion des risques d'inondation pour la prise en compte des mesures nationales et régionales (cf. annexe 4).

Dans le cadre du processus d'élaboration du Plan de gestion des risques d'inondation Rhin (partie A), qui se fonde sur les plans nationaux et régionaux de gestion des risques d'inondation, les objectifs et les mesures des plans nationaux et régionaux ont été analysés et leur compatibilité a été vérifiée. L'analyse a montré que cette compatibilité était assurée (cf. annexe 4).

La Commission de l'UE prévoit un rapportage selon le système WISE⁸ à partir de Reporting Sheets⁹. Les Etats membres de l'UE sont responsables du rapportage à la Commission.

La Suisse¹⁰ n'est pas membre de l'UE et n'est donc pas tenue de mettre en œuvre la DI. Comme elle le fait déjà pour la Directive Cadre 'Eau', la Suisse soutient les Etats membres de l'UE dans l'exécution de la coordination pour la mise en œuvre de la DI en se fondant sur sa législation nationale. Cette remarque s'applique également au Liechtenstein tant que la DI n'a pas été reprise dans l'EEE.

⁵ Art. 2 de la DI

⁶ Art. 2 de la DI

⁷ Art. 8 de la DI

⁸ WISE : Water Information System for Europe: <http://water.europa.eu/>

⁹ „Guidance for Reporting under the Floods Directive (2007/60/EC)- Guidance Document No. 29: A compilation of reporting sheets adopted by Water Directors”

(Lien : <http://icm.eionet.europa.eu/schemas/dir200760ec/resources>)

¹⁰ La Suisse, Etat non membre de l'UE, a fixé la gestion des risques naturels dans une « stratégie nationale contre les dangers naturels ». Les objectifs et les axes d'action prioritaires nationaux sont ancrés dans un document publié en 2011 et intitulé « Vivre avec les dangers naturels - Objectifs et axes d'action prioritaires de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) en matière de gestion des dangers naturels » et s'inscrivent dans le plan de la législature 2012-2015 du Conseil fédéral suisse.

1.2 Bassin et hydrologie

Le Rhin relie les Alpes et la mer du Nord. Long de 1 230 km, il est l'un des fleuves les plus importants d'Europe. Son bassin d'environ 200 000 km² se répartit sur neuf Etats (voir tableau 1). Le Rhin prend sa source dans les Alpes suisses. Le Rhin alpin s'écoule ensuite dans le lac de Constance. Entre le lac de Constance et Bâle, le haut Rhin forme sur une grande partie de son cours la frontière entre la Suisse et l'Allemagne. Au nord de Bâle, le Rhin franco-allemand traverse la dépression du Rhin supérieur. Le Rhin moyen commence à partir de Bingen. La Moselle y débouche à hauteur de Coblenz. Arrivé à Bonn, le fleuve, qui prend le nom de Rhin inférieur, quitte les massifs montagneux. En aval de la frontière germano-néerlandaise, le Rhin se subdivise en plusieurs bras (Waal, Nederrijn/Lek, IJssel) et forme avec la Meuse un grand delta. La mer des Wadden, limitrophe à l'IJsselmeer, remplit des fonctions importantes dans l'écosystème côtier.

Tableau 1 : le bassin du Rhin en bref

Superficie	environ 200 000 km ²
Longueur du	1 233 km
Débit moyen annuel	338 m ³ /s (Constance), 1 260 m ³ /s (Karlsruhe-Maxau), 2 270 m ³ /s (Rees)
Affluents : bassins versants > 2 500 km ²	Aar, Ill (FR), Neckar, Main, (Regnitz, Saale franconienne), Nahe, Lahn, Moselle (Sarre, Meurthe, Sûre), Sieg, Ruhr, Lippe, Vechte
Principaux lacs	Lac de Constance, IJsselmeer
Etats	Etats-membres de l'UE (7): Italie, Autriche, France, Allemagne, Luxembourg, Belgique, Pays-Bas, autres Etats (2): Liechtenstein, Suisse
Population	env. 60 millions
Principales fonctions	Navigation, production hydro-électrique, industrie (prélèvements et rejets), gestion des eaux dans les réseaux urbains (assainissement et eaux pluviales), agriculture, eau potable, loisirs et détente, écologie.

Différents régimes hydrologiques se superposent dans le bassin du Rhin (figure 1).

Le tronçon méridional, proche des Alpes (échelle de Bâle) est influencé par l'alternance d'une rétention d'eau par formation d'un revêtement neigeux en hiver et d'une fonte de neige en été et par des précipitations relativement abondantes en été (régime nival). Il en résulte l'apparition d'épisodes de crues principalement en été.

Un « régime pluvial » caractérise quant à lui les rivières drainant les eaux des zones de hautes terres (Neckar, Main, Nahe, Lahn, Moselle etc. ; échelle de Trèves). Ici, les crues dominent en hiver.

La superposition de ces deux régimes régularise progressivement dans la partie plus en aval du Rhin la répartition du débit sur l'année (« régime combiné » ; échelle de Cologne).

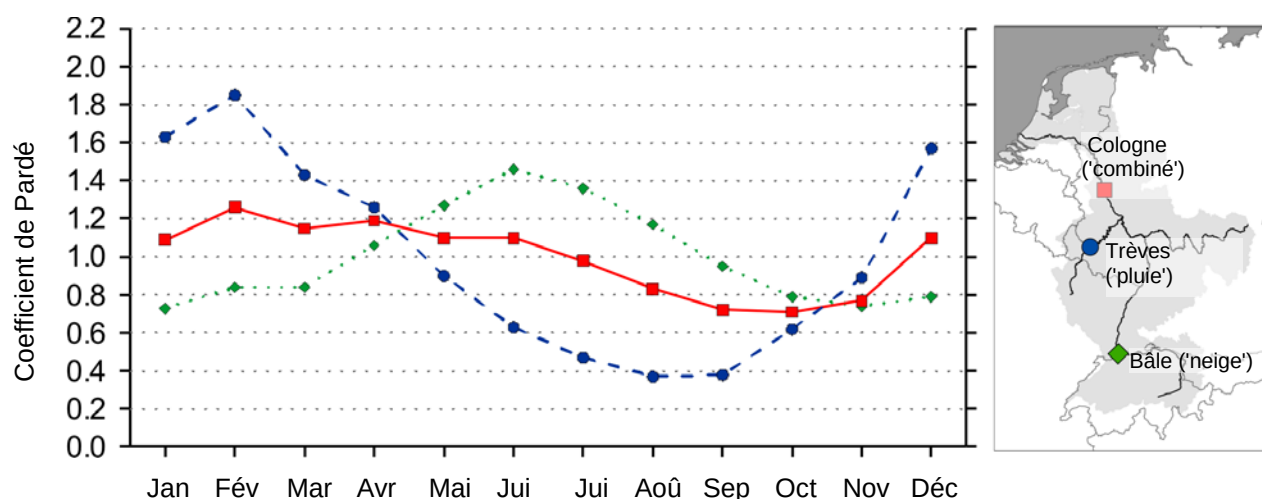


Figure 1 : régime hydrologique typique du bassin du Rhin selon Pardé¹¹ ; période de référence 1961-1990

Engagé au 19^e siècle, l'aménagement du Rhin supérieur a pris fin en 1977 avec la construction du barrage d'Iffezheim, considéré comme dernier barrage. En raccourcissant sensiblement le tracé fluvial et en diminuant très fortement, par un endiguement généralisé au plus près du lit mineur, les zones potentiellement inondables du lit majeur, ces mesures d'aménagement ont entraîné une accélération des ondes de crue vers l'aval, provoquant une superposition de ces ondes avec celles provenant des affluents rhénans et aggravant ainsi le risque d'inondation vers l'aval (au nord du tronçon régulé du Rhin). Après 1977, on a donc commencé à pallier cette augmentation d'origine anthropique du risque d'inondation par la construction ciblée d'espaces de rétention.

Les grandes inondations de 1993 et de 1995 sont le produit de débits extrêmement élevés en provenance principalement de la Moselle et se propageant dans le Rhin en aval de la confluence à hauteur de Coblenze. Elles ont provoqué des dommages importants sur le Rhin inférieur (1993 : 1,4 milliard d'euros et 1995 : 2,6 milliards d'euros).

En raison d'un risque de rupture de digue, env. 250 000 personnes ont été évacuées début février 1995 dans le delta du Rhin. Une autre grande crue est survenue en mai 1999 sur le haut Rhin et le Rhin supérieur.

Le niveau actuel de protection contre les inondations depuis le Rhin alpin jusqu'au delta est exposé en annexe 5.

¹¹ Coefficient de Pardé = rapport du débit mensuel moyen au débit interannuel moyen.

1.3 Aspects relatifs au changement climatique

Résultats des analyses pour le bassin du Rhin

Compte tenu de l'impact du changement climatique, on constate en tendance sur l'ensemble du 20^e siècle des précipitations plus abondantes (« pluvialisation ») se traduisant par une augmentation des débits hivernaux moyens (novembre à avril). Il en résulte pour la répartition saisonnière des débits que ceux-ci tendent à être plus monotones dans la partie sud et plus contrastés dans la partie nord du bassin.

En résumé, les études disponibles montrent que¹² le changement climatique, qui se manifeste par de températures croissantes, pourrait se traduire jusqu'en 2050 et éventuellement jusqu'en 2100 par les modifications suivantes des précipitations et des débits dans le bassin du Rhin.

- a. pendant l'hiver hydrologique :
 - intensification des précipitations en hiver
 - Augmentation des débits
 - Fonte précoce de la neige/de la glace/du permafrost, décalage de la limite des chutes de neige
- b. pendant l'été hydrologique :
 - baisse des précipitations (mais fortes précipitations probablement plus fréquentes en été)
 - baisse des débits
 - augmentation des périodes d'étiage
- c. augmentation de crues de petite et de moyenne ampleur. Une augmentation des débits de pointe de crues rares est concevable, mais son ordre de grandeur n'est pas quantifiable avec la fiabilité requise.

Certaines modifications sont encore modérées si l'on considère le futur proche, mais la direction que pourraient prendre ces modifications est nette lorsque l'on considère le futur plus lointain, c'est-à-dire la situation à la fin du 21^e siècle.

Les modèles climatiques actuellement disponibles sont encore affectés d'une grande marge d'incertitude. Cette incertitude se manifeste dans des divergences parfois importantes et systématiques des modélisations pour une période de référence donnée, notamment en ce qui concerne les précipitations (plausibilité, incertitudes statistiques). Par conséquent, les indications sur d'éventuelles évolutions des précipitations extrêmes et leurs impacts sur les phénomènes de crues évoluent jusqu'à présent dans des fourchettes très larges.

Selon les projections modélisées, l'évolution attendue jusqu'en 2050 se caractérise par une poursuite de la hausse de température, comprise entre +1 et +2°C en moyenne sur l'ensemble du bassin du Rhin pour la période comprise entre 2021 à 2050 par rapport à l'état actuel (1961-1990), et pouvant vraisemblablement atteindre entre +2 et +4°C pour la période s'étendant jusqu'en 2100. Elle est plus prononcée en tendance dans le sud (Alpes) que dans le nord.

Les projections relatives aux futurs débits sont résumées en annexe 6 et tirées de la stratégie CIPR d'adaptation au changement climatique publiée en 2015¹³ (rapport n° 219, annexe 2).

¹² Rapport CIPR n° 188, 2011 ; voir ici : <http://www.iksr.org/fr/themes/changement-climatique/index.html>

¹³ Rapport CIPR n° 219, 2015 ; voir ici : <http://www.iksr.org/fr/themes/changement-climatique/index.html>

Impacts sur les mesures de gestion des risques d'inondation

Aux termes de la DI¹⁴, il convient de tenir compte de l'incidence probable du changement climatique sur la survenance des inondations. Une attention renforcée doit être consacrée à ces éventuels changements pour les réexamens de l'EPRI et du PGRI prévus tous les 6 ans, les premiers étant respectivement prévus les 22 décembre 2018 (EPRI) et 2021 (PGRI).

Des répercussions supplémentaires sur le régime des crues sont également attendues à l'avenir. Du fait des modifications de la hauteur (pics), de la durée (flux) et de la fréquence des débits de crue ainsi que du changement du risque de dommage qui en résulte, ceci peut avoir des impacts directs sur la gestion des risques d'inondation et notamment sur la protection contre les inondations.

Les Etats du bassin du Rhin ont déjà mis en œuvre un grand nombre des mesures convenues dans le cadre du Plan d'Action contre les Inondations 'Rhin'. Elles sont, pour une part importantes, des mesures de type gagnant-gagnant ou sans-regret. Ceci signifie qu'elles n'ont pas uniquement un effet positif sur la prévention des inondations mais qu'elles contribuent également à améliorer la qualité de l'eau et l'écologie. On citera en particulier à ce titre les mesures promouvant la rétention des eaux sur l'ensemble du bassin, la préservation et/ou l'extension de surfaces inondables, les reculs de digues, les restaurations écologiques et les extensifications agricoles, la création d'espaces de rétention etc.

De nombreuses mesures décrites plus en détail au chapitre 4 et à mettre en œuvre dans le cadre du premier Plan de gestion des risques d'inondation sont de telles mesures no-regret et win-win. Elles ont également un impact positif sur les modifications du régime hydrologique dues au changement climatique.

Sur mandat de la 15^e Conférence ministérielle sur le Rhin, la CIPR a élaboré une stratégie d'adaptation au changement climatique qui s'ancre sur les aspects susmentionnés¹⁵.

¹⁴ Article 14 de la DI

¹⁵ Rapport CIPR n° 219, 2015 ; voir ici : <http://www.iksr.org/fr/themes/changement-climatique/index.html>

2. Risque d'inondation dans le bassin du Rhin

2.1 Evaluation préliminaire du risque d'inondation et délimitation des zones exposées au risque d'inondation (partie A)

La carte présentée dans la figure 2 montre les zones exposées aux risques potentiels importants d'inondation dans le bassin du Rhin (partie A)¹⁶. Le rapport correspondant de la CIPR¹⁷ contient également des informations sur les zones exposées au risque pour lesquelles les autorités compétentes des Etats membres concernés ont procédé à un échange d'informations et à une coordination préalables.

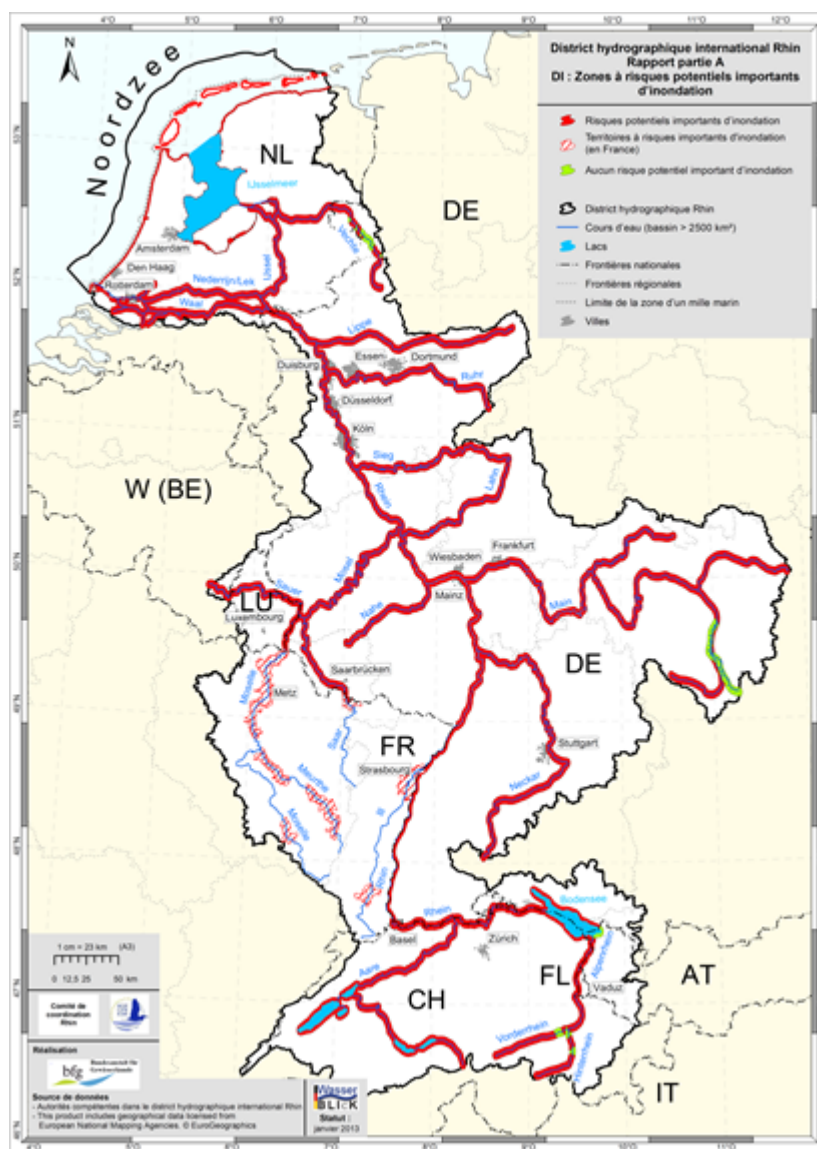


Figure 2 : carte générale sur la désignation des zones à risques potentiels importants d'inondation dans le DHI Rhin (partie A)

¹⁶ Articles 4, 5 et 13 de la DI

¹⁷ http://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_fr/Rapport/DI_-_1er_rapport.pdf

2.2 Description des zones inondables et des risques d'inondation (partie A)

Le « Rapport sur l'élaboration de cartes des zones inondables et des risques d'inondation dans le district hydrographique international 'Rhin' »¹⁸ présente les résultats de l'échange d'informations sur les cartes des zones inondables et les cartes des risques d'inondation (partie A). Il mentionne également les valeurs de débit ajustées au niveau international pour les trois scénarios d'inondation pour le cours principal du Rhin, le lac de Constance, l'IJsselmeer et la côte néerlandaise et qui sont reprises dans les cartes nationales. La carte générale dans la figure 3 montre les tronçons fluviaux ou les zones pour lesquelles les Etats membres ont établi des cartes des zones inondables et des cartes des risques d'inondation (partie A).

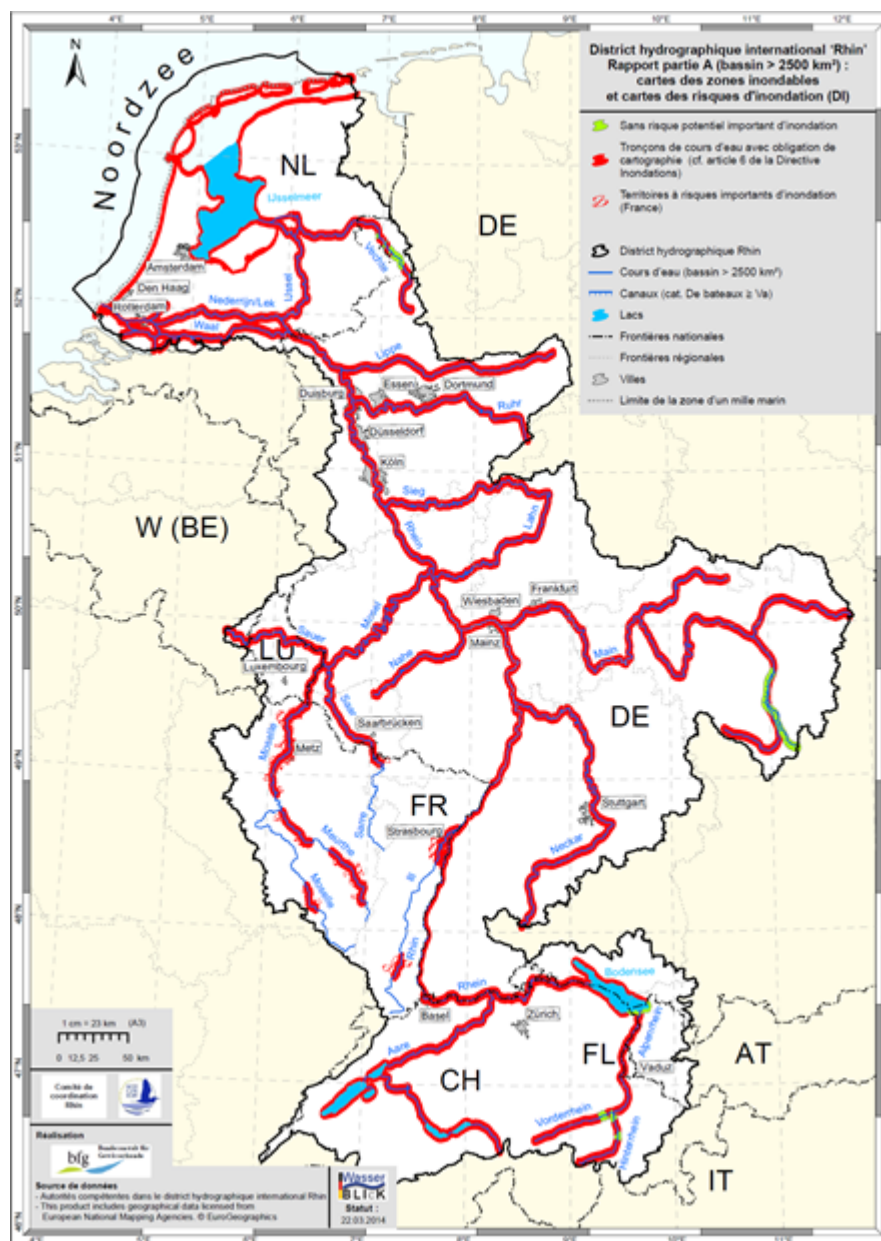


Figure 3 : carte générale sur l'existence de cartes des zones inondables et de cartes des risques d'inondation dans le DHI Rhin, (partie A)

¹⁸ http://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_fr/Colloques_Atelier/DI_-_2_rapport.pdf

L'Atlas Rhin 2001 de la CIPR a été actualisé sur la base des cartes nationales des zones inondables et des risques d'inondation¹⁹.

L'« Atlas interactif Rhin 2015 »²⁰ couvre désormais le cours principal du Rhin depuis le Rhin alpin jusqu'à la mer du Nord, y compris lac de Constance et IJsselmeer.

Cet Atlas interactif Rhin 2015 se fonde sur un travail préalable de coordination et d'ajustement réalisé au niveau international dans le cadre de la CIPR.

A partir des valeurs de débit ajustées et coordonnées au niveau international pour les trois scénarios de crue (probabilité faible, moyenne et élevée), l'Atlas interactif du Rhin 2015 présente les cartes des zones inondables et, à présent également, les cartes des risques d'inondation pour les zones désignées comme étant exposées à un risque potentiel important d'inondation.

L'annexe 7 présente le registre de liens internet des portails cartographiques nationaux ou régionaux hébergeant les cartes des zones inondables et les cartes des risques d'inondation ainsi que la légende de l'Atlas interactif Rhin 2015 de la CIPR.

L'Atlas interactif du Rhin 2015 donne simultanément accès aux portails des Etats membres, Länder fédéraux et régions pour consulter les cartes plus détaillées établies pour le Rhin ainsi que ses principaux affluents.

Les rapports nationaux ou les rapports établis pour des sous-bassins (par ex. pour la Moselle-Sarre par les CIPMS) donnent des informations plus détaillées sur la manière dont les cartes ont été mises au point pour les zones exposées au risque d'inondation à coordonner aux frontières.

3. Principes et objectifs du Plan faîtiier de gestion des risques d'inondation (partie A)

Le Plan de gestion des risques d'inondation (partie A) décrit les mesures à effet transfrontalier et celles sur lesquelles les Etats ont trouvé un intérêt commun.

Le présent chapitre décrit les principes et les objectifs de ce Plan. Le cadre défini est celui de la DI.

3.1 Principes

Le Plan de gestion des risques d'inondation dans le district hydrographique international du Rhin s'appuie sur les valeurs essentielles de responsabilité, de solidarité, de proportionnalité ainsi que de synergie avec les autres politiques communautaires.

La gestion des risques d'inondation est prise en compte dans le cadre d'une approche intégrée et durable ; le niveau de protection à atteindre est écologiquement raisonnable, économiquement proportionné et socialement acceptable.

La gestion des risques d'inondation est une tâche commune. Toutes les personnes associées à la gestion des inondations ou concernées par cette gestion doivent donc faire prendre conscience du risque d'inondation et ancrer durablement cette conscience du risque dans les esprits.

¹⁹ <http://www.iksr.org/index.php?id=212&L=1>

²⁰ L'Atlas Rhin 2015 interactif est consultable sur le site <http://www.iksr.org/fr/documentsarchive/atlas-du-rhin/index.html>.

Cette tâche ne peut être réalisée que si elle est exécutée en commun sur la base d'une répartition claire des travaux. Les décideurs, les services techniques et les pouvoirs publics coopèrent à tous les niveaux (local, régional, national, international) entre eux et avec les groupes d'intérêt/acteurs concernés. Cette coopération est très importante, notamment celle avec la population au niveau local.

Même si sont combinées de manière optimale les meilleures mesures dans le cadre de la gestion des risques d'inondation, il n'existe pas de sécurité absolue contre les catastrophes naturelles (par ex. les crues extrêmes) : les risques résiduels impliquent une approche dépassant le cadre de la seule protection. Par conséquent, les risques résiduels doivent être supportables pour celui qui doit les assumer. Si ces risques résiduels sont estimés trop grands, on peut également envisager d'adapter ou de délocaliser les usages.

3.2 Objectifs du Plan faîtier : du PAI au PGRI

L'objectif de la gestion des risques d'inondation est de placer les risques en présence à un niveau socialement acceptable et d'empêcher que n'émergent de nouveaux risques inacceptables, ceci pour préserver - à l'avenir également - les espaces d'implantations humaines et d'activités économiques. A un horizon plus lointain (dans env. 20 à 30 ans), on vise à améliorer durablement la sécurité des personnes, des bâtiments, des équipements et des biens matériels.

Les objectifs du PGRI (partie A) sont définis au sens des objectifs de la DI et prennent en compte les objectifs ancrés dans les processus régionaux de gestion des Etats membres, des Länder et des régions.

La DI a mis en place une nouvelle approche exigeant une gestion intégrée des risques d'inondation. Les objectifs du Plan faîtier englobent à présent la gestion de crise et le retour à la normale.

Les objectifs du Plan faîtier de gestion des risques d'inondation remplacent les quatre objectifs opérationnels du PAI.

Compte tenu des dispositions de la DI²¹, dont il ressort que les plans de gestion des risques d'inondation englobent tous les aspects de la gestion des risques d'inondation en mettant l'accent sur la prévention, la protection et la préparation, les Etats du bassin du Rhin ont convenu des objectifs faîtières généraux suivants :

(1) Prévenir de nouveaux risques inacceptables

Cet objectif remplace les anciens objectifs opérationnels 1 et 2 portant sur la réduction des risques et l'objectif opérationnel 3 visant à sensibiliser tous les acteurs et personnes concernées au travers de cartes des risques d'inondation. Cet objectif répond également au principe selon lequel, dans un esprit de solidarité, les plans de gestion des risques d'inondation nationaux ne doivent pas comprendre de mesures augmentant sensiblement, du fait de leur portée et de leur impact, les risques d'inondation en amont ou en aval dans d'autres pays partageant le même bassin hydrographique ou sous-bassin, à moins que ces mesures n'aient été coordonnées et qu'une solution n'ait été dégagée d'un commun accord entre les Etats membres concernés dans le cadre de l'article 8 de la DI. »

²¹ Art. 7, paragraphe 3 de la DI

(2) Réduire les risques existants à un niveau acceptable

Cet objectif correspond aux anciens objectifs opérationnels 1, 2 et 3 du PAI, c'est-à-dire d'une part à la réduction des risques d'inondation et des niveaux de crue et d'autre part à la sensibilisation de tous les acteurs et de toutes les personnes concernées.

(3) Réduire les conséquences négatives pendant l'inondation

Cet objectif correspond notamment aux anciens objectifs opérationnels 3 et 4 du PAI sur la prise de conscience par les riverains rhénans des questions ayant trait aux inondations et sur l'amélioration des systèmes d'annonce et de prévision des crues.

(4) Réduire les conséquences négatives après l'inondation

Ce nouvel objectif, qui ne correspond à aucun objectif opérationnel du PAI, se traduit essentiellement par des mesures de gestion de crise réglementées au niveau national et d'éventuelle indemnisation des sinistrés.



Figure 4 : objectifs faîtiers et cycle simplifié de la gestion des risques

Ces objectifs faîtiers généraux s'intègrent dans le cycle de gestion des risques d'inondation (cf. figure 4). Ils doivent pouvoir reposer sur de solides connaissances scientifiques telles que reproduites dans les cartes des zones inondables et les cartes des risques d'inondation.

En s'appuyant sur ces objectifs, on a convenu des mesures présentées ci-après au chapitre 4. Les principaux résultats obtenus dans le processus de mise en œuvre du Plan d'Action contre les Inondations, qui sont exposés dans le bilan 1995 - 2010²², sont de précieuses informations de base pour les mesures de gestion des risques d'inondation, également au niveau national.

On trouvera en annexe 1 un aperçu succinct des résultats obtenus jusqu'à présent.

²² http://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_fr/Brochures/IKSR_BRO_210x297_FR2_26.09.13.pdf

4. Gestion des risques d'inondation

Synthèse des mesures communes pour le DHI Rhin (partie A)

Le Plan de gestion des risques d'inondation du district hydrographique international (DHI) du Rhin met en avant les mesures à impact transfrontalier et celles pour lesquelles sont importants une coordination internationale et, en tous les cas, un échange d'informations entre les Etats du bassin du Rhin.

Les rapports nationaux, régionaux ou locaux sur les Plans de gestion des risques d'inondation donnent un aperçu général de toutes les mesures nationales et exposent dans le détail la gestion nationale des risques d'inondation (voir les liens vers les plans nationaux et ceux des sous-bassins internationaux en annexe 4).

4.1 Coordination internationale des mesures

Les Etats membres de l'UE sont compétents pour la mise en œuvre de la DI dans le respect du principe de subsidiarité et du principe de solidarité. Pour se conformer à ces dispositions, les Etats, Länder et régions du DHI Rhin (partie A) ont convenu de ne pas aggraver les risques d'inondation en dehors de leur territoire de compétence respectif par le biais d'une coordination efficace des mesures à impact transfrontalier.

Ils conviennent d'appliquer la procédure suivante :

- (1) Les mesures devant s'appliquer au niveau **régional ou local** et pour lesquelles il est avéré qu'elles **n'ont pas d'effet transfrontalier** sont planifiées à l'échelon régional ou local et également mises en œuvre à ce niveau.
- (2) Dans le cas de mesures **régionales** à effet **transfrontalier**, des informations sont échangées dans un premier temps en bilatéral ou dans le cadre de structures telles que les commissions de sous-bassins fluviaux, comme c'est le cas pour la Moselle (Sarre). Ces mesures doivent alors éventuellement être coordonnées et ajustées à un niveau bilatéral ou trilatéral afin de trouver une solution commune. L'annexe 8 montre à titre d'exemple le catalogue des mesures établi par les CIPMS pour le bassin Moselle-Sarre.
- (3) Les mesures à effet régional mentionnées au point (2) peuvent également avoir un **effet suprarégional**. De telles mesures doivent donc simultanément faire l'objet d'un échange réciproque d'informations dans le cadre de la CIPR (cf. chapitre 4.4). Les mesures à effet transfrontalier sont coordonnées selon cette procédure à l'échelle du district hydrographique. L'effet des mesures prévues est à identifier en commun. Dans ce contexte, il peut être tenu compte d'aspects coûts-avantages ;
- (4) Il convient de promouvoir les accords nationaux ou régionaux de préservation de zones inondables et d'échanger des informations sur ces activités dans le cadre de la CIPR.

La procédure décrite ci-dessus s'applique concrètement aux mesures telles que la création d'espaces de rétention, les reculs de digues, l'extension de l'espace fluvial ainsi qu'aux mesures de régulation des débits, de construction ou de consolidation de digues etc.

Mesures de coordination de la DI et de la DCE

Conformément à l'article 9 de la DI, les Etats, Länder et régions du DHI Rhin doivent prendre les mesures appropriées aux fins de la coordination de son application avec la mise en œuvre de la directive 2000/60/CE établissant un cadre pour une politique communautaire de l'eau (DCE), en mettant l'accent sur les possibilités d'améliorer l'efficacité et l'échange d'informations et de parvenir à des synergies et à des avantages partagés en tenant compte des objectifs environnementaux définis à l'article 4 de la DCE (voir annexe 9).

La DI prévoit que l'élaboration des premiers PGRI soit effectuée en coordination avec les réexamens des plans de gestion de districts hydrographiques prévus à l'article 13, paragraphe 7 de la DCE.

Le Resource Document de l'UE intitulé « Links between the Floods Directive (FD 2007/60/EC) and Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC) » est pris en compte pour créer des synergies entre les mesures de la DI et celles de la DCE.

D'autres opportunités de synergie peuvent se présenter lorsque les mesures - exposées au chapitre 4.4 - de mise en place d'espaces de rétention, de reculs de digues, de chenaux latéraux ou de décaissement du lit majeur vont de pair avec une extension ou restauration d'habitats, ou de connexions écologiques destinées à améliorer la qualité écologique des eaux. Les effets synergiques entre mesures améliorant la prévention des inondations, par ex. celles consistant à élargir le champ alluvial par recul de digues, et mesures de restauration écologique, par ex. de renaturation etc., réalisées dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE et contribuant à retenir les eaux en surface, sont à exploiter dans la plus grande mesure possible (cf. figure 5, annexes 9, 11-1 et 11-2).



Figure 5a : exemple de mesure d'élargissement du profil fluvial du Rhin alpin au débouché de la Frutz à Au, Vorarlberg, Autriche (source : Renaturierung Alpenrhein / ©: Internationale Rheinregulierung IRR/Hydra-Institute, Peter Rey)



Figure 5b : exemple de mesure d'élargissement de l'espace fluvial à Lent/Nimègue. Recul de digues à Lent, à gauche : situation actuelle, à droite : situation future (programme « Espace pour le fleuve », projet « Espace pour le Waal » <http://www.ruimtevoordewaal.nl> /©: Ruimte voor de Waal.)

On ne vise pas uniquement à exploiter les effets synergiques profitant à l'écologie mais également à améliorer la qualité de la vie et les conditions de logement et de travail. C'est donc tout l'espace de vie dont on entend améliorer la qualité (cf. figure 5b).

En regard du changement climatique et du fait que les écosystèmes fluviaux proches du naturel ont une capacité de résilience plus forte que les hydrosystèmes artificialisés, on effectuera dans un premier temps - sur la base des études disponibles dans les Etats et les Länder - un relevé général des mesures supplémentaires envisageables sur le Rhin pour abaisser les niveaux d'eau.

Le catalogue des mesures du bassin Moselle-Sarre (voir annexe 8) contient également à titre d'exemple des indications sur les effets synergiques potentiels entre la DI et la DCE.

Pour les mesures à l'échelle du DHI Rhin (partie A), ceci signifie que les effets synergiques potentiels avec les objectifs environnementaux de la DCE sont à promouvoir et qu'il faut viser à réduire dans la plus grande mesure possible l'impact environnemental des mesures susceptibles d'entraîner une dégradation de l'état écologique des milieux aquatiques.

4.2 Améliorer l'échange d'informations et l'accès à l'information

Pour gérer les inondations, les Etats, Länder et régions du DHI Rhin ont besoin de disposer d'outils d'information efficaces, ainsi que de bases techniques valables pour la fixation de priorités et les décisions techniques, financières et politiques ultérieures en matière de gestion des risques d'inondation (cartes des zones inondables et des risques d'inondation, estimation des conséquences négatives potentielles associées aux différents scénarios d'inondation, etc.).

Les Etats, Länder et régions du DHI Rhin renforcent la coopération internationale et l'échange d'information réalisés au titre de la DI afin d'exploiter les synergies et avantages mutuels qui découlent du partage des données et connaissances nécessaires sur les inondations, en particulier pour les cours d'eau (trans)frontaliers. Un exemple de coopération transfrontalière bilatérale à mentionner est celui du Groupe de travail germano-néerlandais 'Inondations' qui examine le risque d'inondation à long terme dans les zones de digues circulaires sur le Rhin inférieur. La base de la gestion des risques d'inondation consiste à connaître le risque d'inondation et à échanger informations et données. Cette connaissance contribue à renforcer la solidarité entre les riverains d'amont et d'aval dans le bassin du Rhin.

Au sein de la CIPR, il convient d'informer et d'associer le public, par ex. par le biais d'observateurs (ONG), aux discussions sur les planifications à un stade précoce au niveau régional, national et international. Cet apport d'informations et cette association aux activités se poursuivront à l'avenir.

Mesures communes concrètes

(1) Améliorer la connaissance du risque d'inondation par un échange d'expériences (en particulier sur les cours d'eau transfrontaliers) :

La gestion des connaissances passe par un échange d'expériences sur les nouvelles orientations politiques nationales en matière de gestion des risques d'inondation (prévention, protection, préparation et retour à la normale), sur d'importantes mesures réalisées et les enseignements tirés au niveau national, ainsi que sur les résultats des remises à jour des CZI et des CRI, de manière analogue à la procédure appliquée à l'Atlas du Rhin 2015.

La CIPR réalisera en 2016 une analyse globale du risque d'inondation sur le Rhin à l'aide d'un nouvel outil mis au point au sein de la CIPR (système d'information géographique SIG). Cet outil permet de recenser également les effets de différentes mesures de gestion du risque d'inondation (voir annexe 2).

(2) Echanger des informations sur la mise au point de modèles hydrauliques, hydrologiques et climatiques dans le bassin du Rhin

Les Etats, Länder et régions du DHI Rhin renforcent l'échange de résultats des études réalisées depuis le projet Rheinblick 2050 quant à l'impact du changement climatique sur le régime hydrologique des cours d'eau transfrontaliers, de façon à pouvoir mieux prendre en compte l'incidence probable des changements climatiques sur la survenance des inondations.²³ Cette prise en compte sera notamment effectuée à l'occasion des réexamens du rapport de la CIPR sur l'évaluation préliminaire des risques d'inondation en 2018 ainsi que du Plan de gestion faitier des risques d'inondation du DHI Rhin en 2021.

(3) Sensibiliser la population

L'échange réciproque d'informations sur la gestion des risques d'inondation se fait au niveau de la CIPR. Afin de tenir compte des particularités régionales, il convient de communiquer aux particuliers les informations pertinentes au niveau national, régional ou local. La sensibilisation doit donc s'effectuer tout particulièrement à l'échelle régionale et locale. Dans ce contexte, on rappellera le rôle important que joue la coopération intercommunale, par ex. via des partenariats « Inondation » dans le secteur de la prévention des crues et de l'information. Dans le cadre de la CIPR, la sensibilisation peut s'appuyer sur des mesures suprarégionales, par ex. des liens sur la thématique des inondations sur le site internet de la CIPR, le site web CIPR pour la jeunesse²⁴, d'autres travaux de relations publiques, des brochures et, si nécessaire, sur l'établissement du nouvel Atlas numérique interactif 2015²⁵.

²³ Information : en 2015, la CIPR a publié la première stratégie d'adaptation au changement climatique dans le DHI Rhin : voir ici : <http://www.iksr.org/fr/themes/changement-climatique/index.html>

²⁴ Le site web CIPR pour la jeunesse peut être téléchargé à partir du site <http://kids.iksr.org/index.php?id=18>. Il contient des informations sur les crues destinées à un jeune public.

²⁵ L'Atlas Rhin 2015 interactif est consultable sur le site <http://www.iksr.org/fr/documentsarchive/atlas-du-rhin/index.html>.

(4) Regrouper les accords de gestion de crise / des risques majeurs au sein du DHI Rhin (partie A) au niveau international et/ou des masses d'eau transfrontalières et faire le relevé des organisations de protection civile et des mesures nationales de retour à la normale

Il est important de bien planifier la gestion de crise en prévision d'une inondation, de manière à minimiser les risques quand celle-ci survient. Cette tâche revient aux services de lutte contre les risques majeurs/de protection civile dans les Etats. Il existait au niveau communautaire un mécanisme au moyen duquel un Etat touché pouvait faire appel à l'aide et aux moyens d'autres Etats de l'UE en cas de catastrophe naturelle. Depuis début 2014, cette tâche est du ressort du Centre de Coordination de la Réaction d'Urgence (ERCC).²⁶ L'établissement d'un relevé des actuels systèmes nationaux, bilatéraux et multilatéraux de gestion de crise permettra d'améliorer l'état des connaissances sur de tels systèmes dans le bassin du Rhin. Cet échange d'informations permettra, si nécessaire, d'améliorer la situation dans ce domaine. Il en va de même pour le retour à la normale.

4.3 Améliorer les systèmes de prévision et d'alerte de crue

La prévision et l'annonce des crues constituent des outils nécessaires pour réduire les dommages liés aux inondations. Elles sont la condition préalable essentielle aux actions de mise en sûreté des biens et des personnes potentiellement touchées par des débordements de cours d'eau. Les Etats, Länder et régions du DHI Rhin coopèrent donc dans le cadre de l'échange de données relatives à la mesure des débits et des précipitations ainsi que de leur utilisation à des fins de prévision des crues.

Les prévisions de crue doivent s'appuyer sur des mesures hydrométéorologiques en continu (entre autres des mesures en temps réel du niveau d'eau et/ou du débit, des précipitations etc.) et sur des calculs modélisés exigeant un apport élevé en moyens financiers et en ressources humaines de la part des Etats/Länder/régions. Sur le cours principal du Rhin, ces travaux relèvent de la compétence des centres d'annonce et de prévision de la Suisse, des Länder allemands Bade-Wurtemberg et Rhénanie-Palatinat (avec la Wasser- und Schifffahrtsverwaltung de la fédération allemande) et des Pays-Bas (voir figure 6 et annexe 10 où figurent les liens vers les centres de prévision des crues dans le DHI Rhin).

²⁶ Décision 1313/2013/UE : <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013D1313&from=EN>

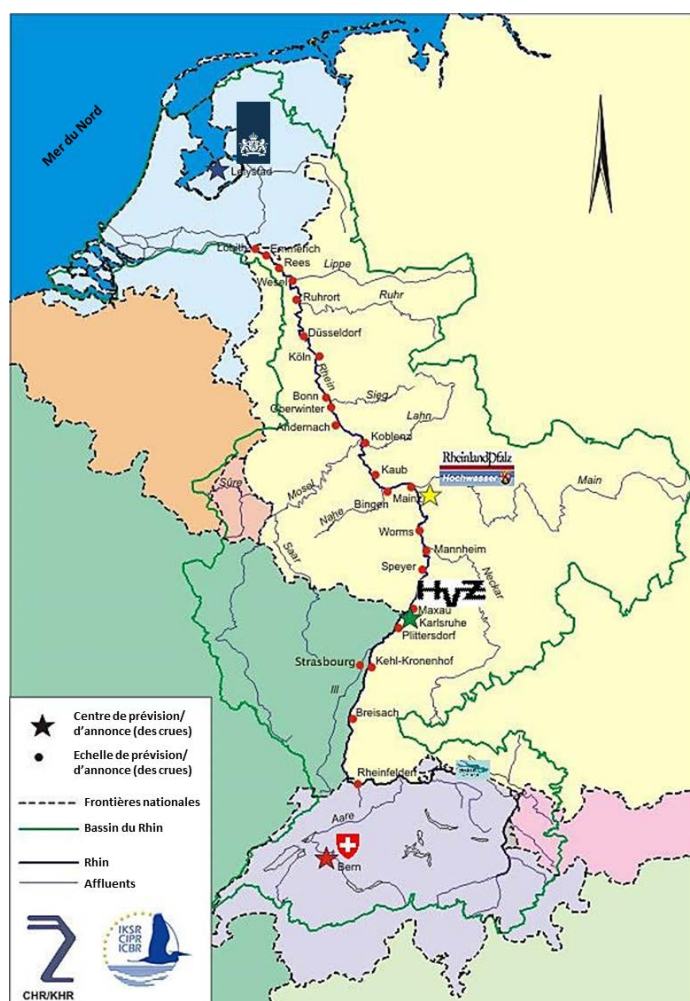


Figure 6 : centres de prévision des crues du Rhin²⁷

Le système de prévision en place dans le principal affluent du Rhin, la Moselle, et dans son bassin, est pris en compte dans le Plan de gestion des risques d'inondation des CIPMS (partie B).

Mesures communes concrètes

- (1) **Dresser un relevé des activités de coopération des Etats et des Länder dans le cadre du système d'annonce et de prévision des crues pour le Rhin régies par des accords administratifs nationaux et internationaux et soumettre éventuellement des propositions d'optimisation de ces accords**

Le perfectionnement de cette coopération pourra se traduire par exemple par de nouveaux accords formels internationaux en matière de prévision des crues, qui régleront les grands principes de l'échange réciproque de données (entre autres les règles de transmission de données à tiers, de fourniture de données brutes et de résultats des prévisions de débit), et les modèles développés ou utilisés en commun ou les exercices d'alerte aux crues.

²⁷ Carte interactive disponible ici : <http://www.iksr.org/fr/themes/inondations/centres-dannonce-et-de-prevision/carte-interactive/index.html>

(2) Poursuivre et améliorer régulièrement la coopération internationale existant dans le domaine de la prévision des crues et dans celui des systèmes d'avertissement précoce

A l'avenir, les centres de prévision des crues se réuniront annuellement au sein de la CIPR et représenteront une partie des travaux du Groupe de travail 'Inondations'.

S'il est jugé intéressant au niveau A, un échange d'informations et d'expériences sur les systèmes d'avertissement précoce contre les crues et d'information aux populations dans les bassins de plus petite taille doit être organisé dans le cadre de la CIPR pour apprendre les uns des autres.

4.4 Mettre en œuvre les mesures d'abaissement des niveaux d'eau

Il a été retenu en 15^e Conférence ministérielle sur le Rhin de 1013 que les mesures de gestion des inondations, en particulier celles efficaces au niveau suprarégional, par exemple la préservation des surfaces exposées au risque d'inondation de tout usage supplémentaire ou la création de zones supplémentaires de rétention/d'espace pour le fleuve, revêtaient une importance croissante en regard des impacts du changement climatique, de la hausse attendue des crues et de l'augmentation de l'occurrence de phénomènes extrêmes.

Il faut souligner dans ce contexte l'importance de poursuivre résolument dans les Etats du bassin du Rhin toutes les mesures d'abaissement des niveaux d'eau ou de rétention des eaux prévues jusqu'en 2020 dans le cadre du Plan d'Action contre les Inondations.

Mesures communes concrètes

1. Mesures d'abaissement des niveaux d'eau issues du PAI et indiquées dans les annexes 11-1 et 11-2, dont la mise en œuvre est prévue d'ici 2020, par ex. celles prévoyant de (futurs) espaces de rétention, des reculs de digues, plus d'espace pour le fleuve, des restaurations écologiques (cf. chapitre 4.1). La préservation des corridors d'écoulement est également un point important. L'annexe 11-1 sur les « Mesures de rétention entre Bâle et Lobith » dresse une liste d'espaces de rétention prévus d'ici 2020. L'annexe 11-2 contient quant à elle les principales mesures de réduction des niveaux d'eau prévues d'ici 2020 dans le delta du Rhin à partir de Lobith et indique l'effet minimal d'abaissement du niveau d'eau attendu (en cm). Les deux tableaux ne rassemblent que les mesures dont l'impact suprarégional est connu au travers des études détaillées réalisées à ce sujet au sein de la CIPR²⁸. Leur importance à l'échelle du district hydrographique est donc démontrée et leur coordination a déjà eu lieu.
2. Préserver par des dispositions d'aménagement du territoire les surfaces supplémentaires indiquées par les Etats dans les annexes 11-1 et 11-2, où des mesures sont prévues pour l'après 2020, afin que ces dernières puissent être mises en œuvre (conformément au communiqué de la 15^e Conférence ministérielle sur le Rhin.²⁹

Selon l'étude CIPR disponible³⁰ les réductions de pointes de crue indiquées dans la figure 7 ci-dessous seront atteintes après la mise en œuvre des mesures listées dans les annexes 11-1 et 11-2. Les résultats autorisent une estimation fiable de l'efficacité des mesures réalisées et de leur contribution à l'atteinte des objectifs du PGRI.

²⁸ CIPR, rapport n° 199, (2012) : http://www.iksr.org/uploads/media/199_f.pdf

Rapport CIPR n° 200 (2012) : http://www.iksr.org/uploads/media/200_f.pdf

²⁹ http://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_fr/Communiqu_e_de_presse/Min_Oc_fr.docx

³⁰ Bilan de la mise en œuvre du Plan d'Action contre les inondations de 1995 à 2010 dans la brochure « Le Rhin et son bassin : un survol » <http://www.iksr.org/index.php?id=254&L=1>.

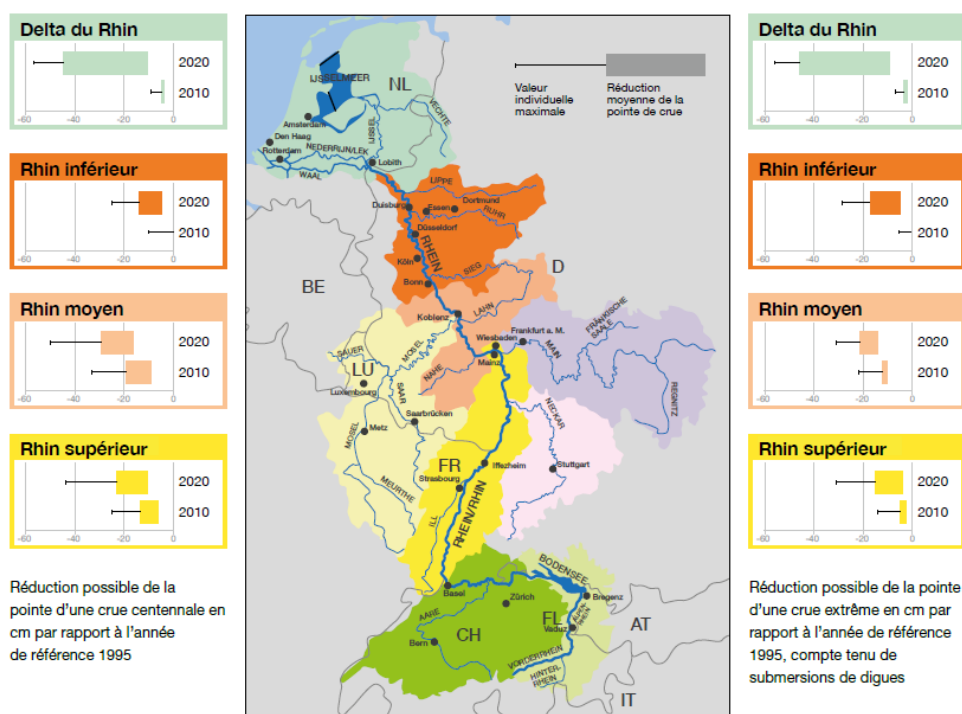


Figure 7 : réduction envisageable des points de crue au travers de mesures d'abaissement des niveaux d'eau : état 2010 et état 2020

Les résultats montrent les modifications moyennes des niveaux d'eau pour les états d'aménagement du Rhin 2010 et 2020 sur les différents tronçons du Rhin pour une crue centennale et pour une crue extrême³¹.

Il ressort de l'annexe 12 que des réductions du niveau d'eau dues à différentes mesures d'abaissement du niveau d'eau peuvent également entraîner sur le Rhin une baisse de la probabilité d'inondation, ce qui réduit aussi le risque d'inondation. Les résultats de cette étude³² ont été pris en compte dans les calculs de modification du risque d'inondation avec l'outil SIG (voir annexe 2).

³¹ Les mesures de baisse des niveaux d'eau aux Pays-Bas ont des effets distincts sur ces trois bras du Rhin. Les réductions de niveau d'eau sont les plus prononcées dans l'IJssel ; elles le sont moins dans le Waal et le Lek. Le graphique montre la fourchette des réductions moyennes sur les trois bras (delta du Rhin).

³² Voir rapport CIPR n° 229 (2015) et exposé synthétique:

<http://www.iksr.org/fr/documentsarchive/rapports/rapports-et-brochures-presentation-individuelle/artikel/939/index.html>

5. Mise en œuvre et réexamen du Plan

Le premier Plan de gestion des risques d'inondation du DHI Rhin (partie A) porte sur la période 2015-2021.

Il sera réexaminé d'ici le 22 décembre 2021 et actualisé par la suite, si nécessaire, tous les six ans. La même procédure s'applique également à l'évaluation préliminaire des risques d'inondation d'ici fin 2018 et aux CZI et CRI d'ici fin 2019.

Conformément aux dispositions de la DI, il convient de vérifier sur un cycle de 6 ans les progrès réalisés au travers des mesures prises dans le cadre du 1^{er} Plan de gestion des risques d'inondation. Le Groupe de travail 'Inondations' de la CIPR et ses groupes d'experts se chargent concrètement de cette tâche à partir de 2015.

L'effet global des mesures mises en œuvre sous responsabilité nationale au cours du 1^{er} cycle de gestion des risques d'inondation doit être identifié au niveau national et au niveau du district hydrographique Rhin.

L'impact de toutes les mesures - y compris de celles visant à abaisser les niveaux d'eau - sur le risque d'inondation peut être calculé à l'aide des méthodes existantes et du nouvel outil SIG récemment mis au point (voir annexe 2). Ces calculs ont été effectués tout d'abord pour les mesures mises en œuvre jusqu'à présent dans le cadre du Plan d'Action contre les Inondations de la CIPR. En parallèle, des calculs ont été réalisés avec les mesures prévues dans le cadre de la DI. On réitérera cet exercice à l'avenir à intervalles réguliers en y intégrant les mesures mises en œuvre entre-temps.

6. Information et consultation du public

La procédure appliquée dans le DHI Rhin (partie A) pour assurer l'information et la consultation du public visés par la DI est la même que celle retenue pour l'établissement de Plan de gestion établi au titre de la DCE.

Dans la plupart des Etats du bassin du Rhin, le public est associé en parallèle au premier projet de Plan de gestion des risques d'inondation et au second projet de Plan de gestion DCE.

Le projet de premier Plan de gestion des risques d'inondation du DHI Rhin (partie A) a été publié sur le site internet de la CIPR www.iksr.org le 22.12.1014 et est donc disponible pour la consultation du public.

Les informations communiquées au public au niveau international sont diffusées en grande partie sur le site internet de la CIPR. On y trouve déjà des informations sur le district hydrographique Rhin et sur la DI destinées au public. Les rapports et les publications établis en commun au niveau international sur le bilan du PAI peuvent également être téléchargés à partir de ce site.

Au niveau de la CIPR, les observateurs reconnus sont représentés dans les réunions des groupes de travail et de l'Assemblée plénière/du Comité de coordination et ont ainsi la possibilité d'exprimer leurs souhaits dans le cadre des discussions. La DI prévoit l'association du public via la consultation du public à tous les niveaux d'action, c'est-à-dire au niveau local, régional, national et international.

ANNEXES

Annexe 1 : Etat d'avancement des activités de gestion des risques d'inondation dans le DHI Rhin (partie A) / bilan du Plan d'Action contre les inondations (source : bilan du PAI 1995-2010³³)

Présentation synoptique des quatre objectifs opérationnels du PAI et de leur degré de réalisation jusqu'en 2010

Objectifs opérationnels du Plan d'Action contre les Inondations pour l'objectif 2020 par rapport à 1995	Résultats de la mise en œuvre du PAI jusqu'en 2010 par rapport à l'année de référence 1995
1 Réduire de 25% les risques de dommages dus aux inondations d'ici 2020	Il a été constaté en 2005 sur la base d'estimations grossières que les risques de dommages avaient baissé par rapport à l'état 1995. Dans les tronçons non endigués du Rhin, cette baisse est dans l'ordre de grandeur de l'objectif visé ; elle est cependant nettement moins prononcée dans les tronçons endigués. De nouveaux résultats plus détaillés sont attendus pour 2014.
2 Réduire les niveaux de crue - Réduire les niveaux de crue extrêmes jusqu'à 70 cm d'ici 2020 en aval du tronçon régulé (60 cm par la rétention d'eau sur le Rhin et environ 10 cm par la rétention d'eau dans le bassin du Rhin)	On constate que l'impact le plus important d'abaissement des niveaux de crue le long du Rhin est celui obtenu au travers des mesures de rétention réalisées sur le Rhin même. Le volume de rétention disponible sur le Rhin en 2010 est de l'ordre de 230 millions de m³. Il en résulte que même avec les mesures actuellement planifiées, l'objectif maximal de 60 cm ne pourra être atteint que ponctuellement et uniquement pour quelques crues. L'objectif visé ne pourrait être atteint dans sa totalité que si des espaces supplémentaires étaient créés en combinaison avec des mesures favorisant l'écoulement du débit.
3 Renforcer la prise de conscience face aux risques d'inondation en établissant et en diffusant des cartes des risques pour 100% des surfaces inondables	L'objectif a été atteint pour le cours principal du Rhin. Les cartes des aléas et des risques d'inondation disponibles depuis 2001 (cf. Atlas du Rhin 2001 de la CIPR) ont permis de renforcer la conscience du risque chez les particuliers et constituent d'excellents outils de sensibilisation. En outre, les Etats ont réalisé de nombreuses autres mesures de sensibilisation. L'Atlas va être remis à jour d'ici 2014 sur la base de nouvelles données nationales.
4 Améliorer le système de prévision et d'annonce des crues - Améliorer à court terme les systèmes de prévision et d'annonce de crue par le biais d'une coopération internationale. Augmenter les délais de prévision de 100% d'ici 2005	Jusqu'en 2005, les délais de prévision ont déjà été prolongés, passant de 24 à 48 heures sur le Rhin supérieur et le Rhin moyen et de 48 à 96 heures sur le Rhin inférieur. Malgré les nombreuses avancées réalisées dans ce domaine au cours des dernières années, le degré de fiabilité des prévisions prolongées reste inférieur à celui des prévisions à plus court terme.

³³ http://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_fr/Brochures/IKSR_BRO_210x297_FR2_26.09.13.pdf

Synthèse des mesures réalisées de 1995 à 2010 et description de l'impact des mesures

Légende: (+ faible impact, ++ impact moyen, +++ impact fort, - pas d'impact)

Obj. opérationnel 1 ► Réduire les risques de dommages

Obj. opérationnel 2 ► Réduire les niveaux de crue

Obj. opérationnel 3 ► Renforcer la prise de conscience face au risque d'inondation

Obj. opérationnel 4 ► Améliorer le système d'annonce des crues

Catégories de mesures	Contribution aux objectifs opérationnels				Actions	
	1	2	3	4	1995-2005	1995-2010
Rétention dans le bassin du Rhin						
Renaturer les cours d'eau (km)	+	+	+	-	>2400	>4000
Redynamiser les zones inondables (km ²)	+	+	+	-	>200	>300
Extensifier l'agriculture (km ²)	+	+	+	-	>4600	>14000
Développer la nature, reboiser (km ²)	+	+	+	-	>900	>1000
Promouvoir l'infiltration des eaux pluviales (km ²)	+	+	+	-	60	>60
Mettre en place des dispositifs techniques de rétention des crues (millions de m ³)	+++	+	+	-	40	>60
Rétention des eaux dans le corridor fluvial						
Redynamiser les zones inondables (km ²)	+++	+++	++	-	30	60
Mettre en place des dispositifs techniques de rétention des crues (millions de m ³)	+++	+++	++	-	50	70
Mesures techniques de protection contre les inondations						
Entretenir et consolider les digues (km), les adapter au niveau de protection général et local et mettre en place des dispositifs locaux de protection sur le Rhin et dans son bassin (km)	+++	-	+	-	1160	>1400
Mesures préventives dans le domaine de la planification						
Sensibilisation	+++	+	+++	-	au moyen de sites web, de brochures, de manifestations diverses et d'exercices de lutte contre les inondations	
Etablir des cartes des aléas et des risques	+++	+	+++	-	100%	100%
Prévision des crues						
Prolonger les temps de prévision	+++	-	-	+++	100%	100%
Améliorer le système de prévision et d'annonce des crues	+++	-	-	+++	perfectionnement des systèmes et des bases de données, mise au point de sites web etc.	

Annexe 2 : Outil d'identification des effets des mesures sur le risque d'inondation dans le bassin fluvial (synthèse)

Un des principaux objectifs convenus en 1998 dans le Plan d'Action contre les Inondations (PAI) de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR), outre celui de protéger les populations, est celui de prévenir les dommages matériels et de réduire les risques. Le 1^{er} objectif opérationnel du PAI visait à réduire les risques de dommage de 10% en 2005 et de 25% en 2020 par rapport à l'année de référence 1995. L'accent a été mis dans ce contexte sur les situations de crues extrêmes.

La Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR) a mis au point en 2015 un **outil quantitatif devant permettre d'identifier de manière claire et transparente les risques d'inondation et l'effet de mesures de réduction des risques**. Cet outil doit servir à évaluer la réduction et l'évolution des risques d'inondation de 1995 à 2020+ et à vérifier régulièrement les effets de mesures sur le risque d'inondation dans le cadre du Plan de gestion des risques d'inondation du Rhin. Il peut également être appliqué à d'autres bassins si les bases de données requises sont disponibles.

La DI est la référence déterminante pour les mesures et les enjeux.

L'outil SIG utilise des cartes des zones inondables pour des crues de faible, moyenne et forte probabilités, différents types de mesures et les 4 enjeux de la DI (santé humaine, environnement, patrimoine culturel, activité économique). Pour quantifier l'impact des mesures sur l'évolution du risque d'inondation pour les différents enjeux, des indicateurs ont été définis sur la base de l'effet maximum attendu des mesures et de leur taux de réalisation.

L'outil et les indicateurs définis doivent permettre d'une part d'évaluer les résultats atteints jusqu'à présent dans le cadre de la mise en œuvre du Plan d'Action contre les Inondations 1995-2015 et d'identifier d'autre part l'évolution du risque d'inondation dans la mise en œuvre de la DI. Pour déterminer l'efficacité des mesures, des calculs sont réalisés fin 2015/début 2016 à l'aide de l'outil. Il en sera fait rapport en 2016.

Sur la base de ces résultats, la CIPR va élaborer ensuite des recommandations sur l'application future de l'outil dans le processus de mise en œuvre du PGRI. Ces recommandations pourront être appliquées pour évaluer les progrès réalisés dans la mise en œuvre du premier Plan de gestion des risques d'inondation.

Annexe 3 : Liste des autorités compétentes pour la DI

Etat	Suisse	Italie	Liechtenstein	Autriche	Allemagne	Allemagne	Allemagne	Allemagne	Allemagne	Allemagne	Allemagne	Allemagne	France	Luxembourg	Belgique	Pays-Bas
Land / Région		Région de Lombardie		Vorarlberg	Bade-Wurtemberg	Bavière	Hesse	Rhénanie-Palatinat	Land de Sarre	Rhénanie-du-Nord-Westphalie	Basse-Saxe	Thuringe		Luxembourg	Région Wallonne	
Nom de l'autorité compétente	La Suisse n'est pas tenue de mettre en œuvre la DI (CH) Contact pour information et communication : Office fédéral de l'Environnement (OFEV)	Région de Lombardie, ministère de l'environnement compétent pour les grands ouvrages tels que les digues, ministère de l'Environnement (IT)	Gouvernement de la Principauté du Liechtenstein	Ministère fédéral de l'agriculture et de la sylviculture, de l'environnement et de la gestion des eaux (AT)	Ministère de l'environnement, du climat et de l'économie énergétique du Bade-Wurtemberg (UM)	Ministère bavorois de l'environnement, et de la protection des consommateurs (StMUV)	Ministère hessois de l'environnement, de la protection du climat, de l'agriculture et de la protection des consommateurs (HMUKLV)	Ministère de l'environnement, de l'agriculture, de l'alimentation, et des forêts de Rhénanie-Palatinat (MULEWF)	Ministère de l'Environnement et de la Protection des Consommateurs, Land de Sarre (MUV)	Ministère de la protection climatique, de l'environnement, de l'agriculture, de la protection de l'environnement et des consommateurs de Rhénanie-du-Nord-Westphalie (MKULNV)	Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la protection du climat de Basse-Saxe (MU)	Ministère thurinois de l'environnement, de l'énergie et de la protection de la nature (TMUEN)	Préfet coordonnateur du bassin Rhin-Meuse	Ministère du Développement durable et des Infrastructures	Gouvernement wallon	Ministère de l'équipement et de l'environnement, si nécessaire en coopération avec le ministère de l'intérieur et des relations au sein du Royaume ainsi qu'avec le ministère de l'économie ²⁾ (NL)
Adresse de l'autorité compétente	OFEV CH-3003 Berne	Regione Lombardia Via Pola, 14 20125	Regierungsgebäude de Peter-Kaiser- Platz 1 9490 Vaduz	Stubenring 1 A - 1012 Wien	Kernerplatz 9 D- 70182 Stuttgart	Rosenkavalierplatz 2 D-81925 München	Mainzer Str. 80 D-65189 Wiesbaden	Kaiser-Friedrich-Str. 1 D-55116 Mainz	Keplerstr. 18 D-66117 Saarbrücken	Schwannstr. 3 D-40476 Düsseldorf	Archivstr. 2 D-30169 Hannover	Beethovenstraße 3, D-99096 Erfurt	9, Place de la Préfecture F – 57000 Metz	4, Place de l'Europe L-1499 Luxembourg	Rue Mazy, 25-27 B-5100 Namur (Jambes)	Postbus 20901 2 500 EX La Haye, Pays-Bas
Statut juridique de l'autorité compétente	Services nationaux d'inspection	Services supérieurs régionaux de la gestion des eaux		Services supérieurs de la gestion des eaux en Autriche	Services supérieurs de la gestion des eaux.	Services supérieurs de la gestion des eaux du Land	Services supérieurs de la gestion des eaux du Land	Services supérieurs de la gestion des eaux du Land	Services supérieurs de la gestion des eaux du Land	Services supérieurs de la gestion des eaux du Land	Services supérieurs de la gestion des eaux du Land	Services supérieurs de la gestion des eaux du Land	Le préfet coordonnateur de bassin anime et coordonne la politique de l'Etat en matière de police et de gestion de la ressource en eau (art. L 213-3 du code de l'environnement)		Gouvernement régional	Services nationaux supérieurs de la gestion des eaux
Compétence	Inspection juridique et technique, coordination	Inspection juridique et technique, coordination	Inspection juridique et technique, coordination	Inspection juridique et technique, coordination	Inspection juridique et technique, coordination	Inspection juridique et technique, coordination	Inspection juridique et technique, coordination	Inspection juridique et technique, coordination	Inspection juridique et technique, coordination	Inspection juridique et technique, coordination	Inspection juridique et technique, coordination	Inspection juridique et technique, coordination	Animation et coordination en matière de police et de gestion de la ressource en eau	Inspection juridique et technique, coordination		Programmation politique, exécution, gestion et coordination
Nombre de services subordonnés	26 cantons	11 provinces et 1546 villes	1 : office de la protection de l'environnement	1 : gouverneur du Vorarlberg (Bregenz)	48 (4 présidences régionales, 44 circonscriptions communales / districts)	56 (5 gouvernements, 41 administrations locales des eaux, 1 office bavorois de l'environnement (Lfu), 9 offices de la gestion des eaux)	30 (3 présidences régionales, 26 administrations locales des eaux, 1 office de l'environnement et de la géologie)	39 (2 directions de l'équipement et des homologations, 36 administrations locales des eaux, 1 office de l'environnement, de la gestion des eaux et de l'inspection du travail)	9 (8 administrations locales des eaux, 1 office de l'environnement)	59 (5 présidences régionales, 53 administrations locales des eaux, 1 office de l'environnement, LANUV)	4 (1 office régional de la gestion des eaux et de la protection des côtes et de la nature, 2 administrations locales des eaux, 1 administration technique)	25 (1 office administratif régional, 1 établissement régional de l'environnement et de la géologie, 23 administrations locales des eaux)		1 autorité de gestion de l'eau	1 service public de Wallonie - Direction générale des ressources naturelles et de l'environnement ¹⁾ (W-BE) Avenue Prince de Liège 15 B - 5100 Namur (Jambes) Autorité compétente pour la DI	10 provinces et 16 associations de gestion des eaux, 19 régions et communes

1) Dans la future loi wallonne sur la transposition de la DI, le gouvernement wallon sera en principe l'autorité officielle compétente. Le gouvernement déléguera ensuite ses compétences (par décret gouvernemental) à différentes administrations et services publics, et parmi eux la DGRNE citée dans le tableau.

2) Aux Pays-Bas, les compétences de gestion des eaux sont déléguées à l'échelle régionale aux provinces et aux syndicats des eaux.

Annexe 4 : Objet de la coordination, objectifs nationaux ou régionaux et liens renvoyant aux plans nationaux ou régionaux de gestion des risques d'inondation

A partir de l'objectif stratégique général défini à l'article 7, paragraphe 2 de la DI, les Etats membres du DHI Rhin se sont fixé des objectifs nationaux ou régionaux qui sont présentés ci-après.

L'Autriche, l'Allemagne et les Länder allemands du bassin versant du Rhin, le Luxembourg et les Pays-Bas se sont fixés comme objectifs de la gestion des risques d'inondation d'éviter de nouveaux risques et de réduire les risques existants ainsi que les conséquences néfastes pendant et après une crue.

La France s'est donnée 3 objectifs prioritaires nationaux dans le cadre d'une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI³⁴) qui sont :

(1) « *d'augmenter la sécurité des populations exposées* » (= limiter au maximum le risque de pertes de vies humaines en développant la prévision, l'alerte, la mise en sécurité et la formation aux comportements qui sauvent)

(2) « *de stabiliser à court terme, et réduire à moyen terme, le coût des dommages liés à l'inondation* » (= réduire les coûts pour les événements de forte probabilité et stabiliser les coûts pour les événements de probabilité moyenne)

(3) « *de raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés* » (= capacité des territoires à s'organiser pour gérer les crises et rebondir après une crue).

La législation néerlandaise de l'eau définit l'objectif de la gestion des risques d'inondation dans les termes suivants : « ... prévenir et, le cas échéant, limiter les inondations ... en relation avec la protection et l'amélioration de la qualité chimique et écologique des hydrosystèmes et la préservation des fonctions de ces hydrosystèmes pour la société ». Le plan national de l'eau accorde une place centrale à l'objectif suivant : « '.... les Pays-Bas : un delta sûr et viable, aujourd'hui comme à l'avenir.' Sur cette base, les Pays-Bas ont formulé au niveau national dans leur premier PGRI des objectifs relatifs aux catégories de prévention, de protection et de préparation/gestion de crise.

La Wallonie (Belgique) s'est fixé 5 objectifs globaux qui s'inscrivent dans la continuité du plan PLUIES initié en 2003. Il s'agit :

- (1) d'améliorer la connaissance des risques de crue et d'inondations ;
- (2) de diminuer et ralentir le ruissellement des eaux sur le bassin versant ;
- (3) d'aménager les lits des rivières et des plaines alluviales en tenant compte des aléas météorologiques et hydrologiques, tout en respectant et en favorisant les habitats naturels, gages de stabilité ;
- (4) de diminuer la vulnérabilité dans les zones inondables ;
- (5) d'améliorer la gestion de crise en cas de catastrophe.

La Suisse, Etat non membre de l'UE, a fixé la gestion des risques naturels dans une « stratégie nationale contre les dangers naturels ». Les objectifs et les axes d'action prioritaires nationaux sont ancrés dans un document publié en 2011 et intitulé « Vivre avec les dangers naturels - Objectifs et axes d'action prioritaires de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) en matière de gestion des dangers naturels » et s'inscrivent dans le plan de la législature 2011-2015 du Conseil fédéral suisse.

Dans son approche de gestion des risques naturels, le Liechtenstein s'oriente de longue date sur les réflexions correspondantes de la Suisse. Cette remarque s'applique en particulier au

³⁴ Document disponible sous le lien http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/140509_SNGRIetAnnexes_approuvee_BAT_cle0459ad.pdf

tronçon commun du Rhin sur lequel toutes les mesures ayant trait à la protection contre les inondations sont coordonnées dans le cadre d'un accord bilatéral depuis le début du 19^e siècle. Cette position commune se retrouve entre autres dans le projet de développement présenté en 2005 pour le Rhin alpin.

Tableau : objectifs faîtiers ajustés au niveau international dans le cadre de la gestion du risque d'inondation dans les Etats du DHI Rhin

Objectifs faîtiers	Autriche	Liechtenstein	Suisse	Allemagne (recommandations LAWA)	France	Luxembourg	Belgique (Région Wallonne)	Pays-Bas
Prévenir de nouveaux risques inacceptables (avant que survienne une inondation)	X	X	X	X	(O)	X	X	(O) (L)
Réduire les risques existants (avant une inondation) à un niveau acceptable	X	X	X	X	(O)	X	X	(O) (L)
Réduire les conséquences négatives pendant l'inondation	X	X	X	X	(O)	X	X	(O) (L)
Réduire les conséquences négatives après l'inondation (retour à la normale dans les zones touchées)	X	X	-	X	(O)	X	X	-
Légende : X : objectifs faîtiers nommés explicitement (en partie avec des formulations diverses) (O) : objectifs faîtiers prévus de manière implicite au travers d'autres objectifs (L) : objectifs faîtiers nommés implicitement dans la législation néerlandaise								

Il ressort du tableau qu'il y a concordance entre les objectifs généraux du Plan de gestion faîtier des risques d'inondation dans le DHI Rhin et les objectifs nationaux ou régionaux de gestion des risques d'inondation des Etats/Länder ou régions du DHI Rhin.

Les objectifs nationaux ou régionaux sont, le cas échéant, concrétisés par d'autres objectifs dans les plans de gestion des risques d'inondation des Etats/Länder ou régions du DHI Rhin. Les différentes démarches suivantes sont évoquées :

- En Autriche, les objectifs faîtiers ne sont pas concrétisés par d'autres objectifs mais par un catalogue de mesures. Ce catalogue de mesures englobe 22 (types de) mesures réparti(e)s sur les champs d'action 'Prévention', 'Protection', 'Conscience du risque', 'Préparation' et 'Retour à la normale'. Ces champs d'action couvrent intégralement les types de mesures de l'UE.
- En Allemagne, les objectifs faîtiers sont concrétisés par les différents Länder. Les détails dépendent de leurs besoins respectifs.
 - o Dans les plans de gestion des risques d'inondation du Bade-Wurtemberg, les objectifs plus détaillés sont repris d'un catalogue d'objectifs appliqué à l'ensemble du Land. Les plans de gestion des risques d'inondation ne comprennent pas d'autres objectifs au-delà de ceux-là.
 - o En Bavière, Rhénanie-Palatinat, Hesse et Rhénanie du Nord-Westphalie, d'autres objectifs sont nommés pour chacun des Länder et sont adaptés ou élargis en fonction des besoins respectifs dans les secteurs de travail.
- En France, les objectifs définis au niveau national dans la SNGRI sont développés et complétés dans les plans de gestion des risques d'inondation par des objectifs spécifiques aux territoires à risque important d'inondation (ou TRI).
- En Suisse, les objectifs se rapportent globalement à la gestion de crues. Une programmation spécifique se rapportant à la Directive Inondation n'a pas lieu.
- Aux Pays-Bas, les objectifs ont été fixés au niveau national pour les catégories suivantes : prévention, protection et préparation/gestion de crise et les mesures sont donc liées à ces objectifs.
- En Wallonie, des objectifs spécifiques par sous-bassin ont été définis dans le cadre de comités techniques. Ceux-ci ont la particularité de mettre en évidence des spécificités

locales (sous-bassins hydrographiques fortement urbanisés ou problématique accrue des coulées boueuses, hétérogénéité du sous-bassin ...).

Les liens ci-après renvoient aux plans nationaux ou régionaux de gestion des risques d'inondation plus détaillés au sein du DHI Rhin.

Pays-Bas : www.helpdeskwater.nl/orbp

Allemagne : Communauté de bassin Rhin (FGG Rhein) : <http://www.fgg-rhein.de/servlet/is/87720/>

France : <http://www.lorraine.developpement-durable.gouv.fr/>

Luxembourg :
http://www.eau.public.lu/directive_cadre_eau/directive_inondation/index.html

Belgique (Région Wallonne) : <http://environnement.wallonie.be/inondations/>

Liechtenstein : Informations à l'adresse : info.abs@llv.li

Autriche : <http://wisa.bmlfuw.gv.at> / Fachthemen / Hochwasserrisikomanagement

Suisse :

Stratégie, objectifs et principes d'action

La Suisse, Etat non membre de l'UE, a fixé la gestion des risques naturels dans une « stratégie nationale contre les dangers naturels » de la plateforme nationale 'Dangers naturels' PLANAT). Les objectifs et les axes d'action prioritaires nationaux sont ancrés dans un document publié en 2011 et intitulé « Vivre avec les dangers naturels - Objectifs et axes d'action prioritaires de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) en matière de gestion des dangers naturels » et s'inscrivent dans le plan de la législature 2011-2015 du Conseil fédéral suisse.

- Stratégie suisse contre les dangers naturels de la plateforme nationale 'Dangers naturels' PLANAT
<http://www.planat.ch/fr/commercialisation-de-materiaux-de-details/datum/2012/10/08/strategie-naturgefahren-schweiz-3/>
et
<http://www.planat.ch/fr/commercialisation-de-materiaux-de-details/datum/2013/10/17/sicherheitsniveau-fuer-naturgefahren-1/>
- programme de la législature 2011-2015 du Conseil fédéral suisse
<http://www.bk.admin.ch/dokumentation/publikationen/00290/00878/index.html?lang=fr>
- Objectifs et axes d'action prioritaires de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) en matière de gestion des dangers naturels
<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01622/index.html?lang=fr>

Planification de la mise en œuvre et du financement

La planification de la mise en œuvre et du financement de mesures de protection contre les inondations est réglée dans

- la loi fédérale du 21 juin 1991 sur l'aménagement des cours d'eau
<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19910136/index.html>
- l'ordonnance du 2 novembre 1994 sur l'aménagement des cours d'eau (OACE) s'y rapportant
<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19940305/index.html>
- la directive sur la protection contre les crues des cours d'eau
<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00804/index.html?lang=fr>
- le manuel sur les conventions-programmes conclues dans le domaine de l'environnement
<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01795/index.html?lang=fr>

Dans le cadre de grands projets inter-cantonaux, des projets de développement ont une fonction comparable à celle des plans de gestions de l'UE. On peut citer ici comme exemples :

- **Rhin alpin**

<http://www.alpenrhein.net/> > Entwicklungskonzept Alpenrhein

- **Thur**

Die Thur - Ein Fluss mit Zukunft für Mensch, Natur und Landschaft (*La Thur - une rivière d'avenir pour l'homme, pour la nature et pour le paysage*) Cantons riverains de la Thur, Office fédéral de la géologie. 2001, Hochwasserschutz muss naturnahen Flussraum schaffen und erhalten - im ganzen Einzugsgebiet der Thur. Vertrag unter den Anrainerkantonen. Erläuterungen, Problemstellung und Massnahmenvorschläge. (*prévenir les inondations en créant et en préservant un espace fluvial plus naturel sur l'ensemble du bassin de la Thur. Convention entre les cantons riverains. Explications, exposé des problèmes et propositions de mesures*).

Liens vers les secteurs de travail / sous-bassins :

- **Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS) :** <http://www.iksms-cipms.org>

Annexe 5 : Orientation pour le niveau de protection contre les inondations sur le Rhin

Tronçon Rhin alpin - lac de Constance

Etat	Tronçon	Niveau de protection (exprimé en période de récurrence) pour l'état actuel (2014) <i>par ex. 300 = crue tricentennale</i>
CH	Rhin alpin : Reichenau (pour le lac de Constance : voir indications plus bas « lac de Constance (Suisse) ») - Landquart	supérieur à 300, inférieur à 1000
CH (petit tronçon commun avec FL)	Rhin alpin : Landquart - Sargans	supérieur à 300, inférieur à 1000
CH/FL	Rhin alpin : Sargans - débouché de l'III	supérieur à 1000 ; retombant à 1000 à partir du PK 60 (digues de même hauteur des deux côtés)
CH/AT	Rhin alpin : Débouché de l'III - Lac de Constance (« tronçon international du Rhin »)	100 (digues de même hauteur des deux côtés)
DE	Lac de Constance (Allemagne)	Protection contre les inondations parfois locale et niveau de protection variable
AT	Lac de Constance (Autriche)	
CH	Lac de Constance (Suisse)	

Tronçon sortie du lac de Constance - delta du Rhin

Affluents	Echelle [PK]	BHQ ^a [m³/s]	PK	Période de récurrence BHQ [a]	HHQ ^b [m³/s]	HQ ^c extrême [m³/s]	Observations
		16 000	900	1 250	12 600 (1926)	16 000	^a Les indications sur BHQ pour le Rhin sup., moyen et inf. correspondent en majeure partie à l'état 2010 (rapport CIPR n° 199, 2010) et pour le haut Rhin à l'état 1996 (CIPR - inventaire de la protection contre les inondations, 1997).
		14 500	NL DE				^b Les indications sur HHQ correspondent à l'état 2007 (Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch, 2007). Indications des Pays-Bas (www.rws.nl, 2014)
Lippe	Lobith 862 Emmerich 852 Rees 837	14 700	env. 500		12 200 (1926)		
Ruhr	Ruhrort 781	14 800	800				^c Les valeurs de HQ ^c extrême sont issues de l'échange d'informations réalisé au sein de la CIPR pour la phase cartographique de la DI (cf. rapport : http://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Documents/fr/DI-2_rapport-pdf , 2013)
	Düsseldorf 744	13 500	env. 200-500			15 300	
Sieg	Cologne 688	12 900	env. 50-200 ^d		11 100 (1926)		^d Le niveau de protection entre Bonn et Cologne correspond à un HQ.50 à 200 (Cologne : jusqu'à un HQ.200)
	Bonn 655	12 600					^e Uniquement sur rive gauche du Rhin
Moselle	Andernach 614				11 100 (1926)		^f Le niveau de protection contre les inondations sur le Rhin supérieur en aval d'Iffezheim est la combinaison indissociable entre le BHQ des digues et l'effet des mesures de rétention en place ou à réaliser.
Lahn	Coblence 592		600			10 400	
	Kaub 546				7 200 (1988)		
Main	Bingen 528					10 300	
	Mayence 498	7 960	500	env. 130-150 ^g	7 000 (1882)		Sur le Rhin supérieur, le BHQ est d'env. HQ.60 entre Iffezheim et le débouché du Neckar (valeur figurant à l'échelle de Maxau pour l'état d'aménagement 1977 dans le rapport final de février 1978 de la Commission d'Etude des Crues du Rhin) et d'env. HQ.75 entre le débouché du Neckar et Worms, ceci sans application des mesures de rétention des eaux.
		6 000		env. 130-150 ^g		7 600	Quand sont appliquées toutes les mesures franco-allemandes de rétention actuellement existantes (2014) sur le Rhin supérieur, le niveau de protection est alors de l'ordre d'un HQ.100 à HQ.120 entre Iffezheim et Karlsruhe-Maxau et de l'ordre d'un HQ.130 à 150 du débouché du Neckar à Worms.
Neckar	Worms 443	6 000			5 600 (1955)		Le niveau de protection visé après réalisation de toutes les mesures franco-allemandes de rétention conventionnellement convenues sur le Rhin supérieur (« Etat 2020+ » au sens du Plan d'Action contre les inondations de la CIPR) est compris entre un HQ.200 et un HQ.220. (indications de la « Commission permanente pour l'aménagement du Rhin entre Kehl/Strasbourg et Neuburgweier/Lauterbourg »)
	Mannheim 425		400	env. 100-120 ^g		6 500	
	Maxau 362				4 550 (1882)		
	Pflittersdorf 340	7 500 ^h					
	Barrage d'Iffezheim 334	7 200 ^h	300				
	Kehl-Kronenhof 292	6 500 ^h					
				>> 200 ^g (Indication FR : > 1000)			
	Breisach 228	6 000 ^h	200				
	Kembs 174				5 090 (1999)	5 480	
Bâle-Rhein	Rheinthal 164		DE DE CH				
	Rheinfeiden 148	4 500					
Aar		2 500	100	50-100 ^h			
Thur							
		1 150					^g Sur le tronçon canalisé entre Kembs et Iffezheim, les digues de canalisation offrent un niveau de protection supérieur à la crue millénaire (indications de la « Commission permanente pour l'aménagement du Rhin entre Kehl/Strasbourg et Neuburgweier/Lauterbourg »)
Constance	0						^h Au niveau du haut Rhin, la protection contre les inondations est parfois locale et le niveau de protection variable.

Source : Communauté de bassin Rhin (Allemagne) 2014, données des délégations NL/FR, déc. 2014

Explications terminologiques :

Récurrence : période de retour d'un débit de crue donné (exprimée en années). Ainsi, une crue centennale (HQ 100) survient en théorie une fois par an en moyenne mais elle peut également se produire à tout moment et plusieurs fois à intervalles très courts. Il s'agit de calculs purement statistiques. Les valeurs de débit des périodes de récurrence sont obtenues par calcul statistique (fondé sur des observations historiques, des modélisations, ...).

HQ : débit de crue lié à une probabilité ou à une période de récurrence spécifique (par ex. HQ^c extrême pour une crue extrême).

HHQ : débit de crue le plus élevé jamais mesuré.

BHQ : crue/débit de référence ou de dimensionnement : la valeur du BHQ est une information de base pour le dimensionnement des ouvrages techniques de protection contre les inondations. Les niveaux de sécurité et de protection sont déterminés par le choix des probabilités annuelles de dépassement des crues de référence.

Annexe 6 : Impact du changement climatique : scénarios (jusqu'en 2050) sous forme de fourchette des modifications de débit (voir Stratégie CIPR d'adaptation au changement climatique, rapport CIPR n° 219)

Champs d'action	Valeur indicative	Paramètre représentatif	Paramètre déterminant	Impacts/scénarios possibles (jusqu'en 2050) : fourchette (base de discussion pour des mesures d'adaptation)
Gestion des risques d'inondation	Niveau de protection/sécurité	MHQ (en m³/s)	Lobith : 6680 m³/s (données NL)	de 0 à +20%
			Cologne : (année MHQ) : 6 610 m³/s MHQ (été hydrologique, mai-oct.) : 4 000 m³/s MHQ (hiver hydrologique, nov. - avril) : 6 510 m³/s	de 0 à +20%
			Kaib : (année MHQ) : 4 370 m³/s MHQ (été hydrologique, mai-oct.) : 3 240 m³/s MHQ (hiver hydrologique, nov. - avril) : 4 260 m³/s	de -5% à +25%
			*Worms : (année MHQ) : 3 480 m³/s MHQ (été hydrologique, mai-oct.) : 2 870 m³/s MHQ (hiver hydrologique, nov. - avril) : 3 310 m³/s	de -10% à +20%
			*Maxau : (année MHQ) : 3 240 m³/s MHQ (été hydrologique, mai-oct.) : 2 850 m³/s MHQ (hiver hydrologique, nov. - avril) : 2 960 m³/s	de -5% à +15%
			*Bâle : (année MHQ) : 3 070 m³/s MHQ (été hydrologique, mai-oct.) : 2 880 m³/s MHQ (hiver hydrologique, nov. - avril) : 2 520 m³/s	de -5% à +10%
		HQ 10 (en m³/s)	Lobith : 9 500 m³/s	de -5% à +15%
			Cologne : 8 870 m³/s	de -5% à +15%
			Kaib : 5 800 m³/s	de -15% à +15%
			Worms : 4 750 m³/s	+7% (KLIWA)
			Maxau : 4 100 m³/s	de 0% à +5% (KLIWA)
			Bâle : 3 980 m³/s	de 0% à +5% (KLIWA)
		HQ 100 (en m³/s)	Lobith : 12 700 m³/s (BfG) - NL : 12 675 m³/s	de 0 à +20%
			Cologne : 12 000 m³/s	de 0 à +20%
			Kaib : 8 000 m³/s	de -5% à +20%
			Worms : 6 000 m³/s (sans mise en service d'espaces de rétention : 6 300 m³/s)	+5% (KLIWA ; pour HQ 100 et HQ 200)
			Maxau : 5 000 m³/s (sans mise en service d'espaces de rétention : 5 300 m³/s)	de 0% à 5% (KLIWA ; pour HQ 100 et HQ 200)
			Bâle : 4 780 m³/s	de 0% à 5% (KLIWA ; pour HQ 100 et HQ 200)
		HQ extrême (en m³/s) **	Lobith : 16 000 m³/s	de -5 à +20%
			Cologne : 15 250 m³/s (prise en compte maximale, pas de débit de dimensionnement)	de -5% à +25%
			Kaib : 10 400 m³/s	de -5% à +25% (données KLIWA non disponibles)
			*Worms : 7 600 m³/s (débit maximal envisageable sans prise en compte des ruptures de digues)	de -15% à +30% (données KLIWA non disponibles)
			*Maxau : 6 500 m³/s (débit maximal envisageable sans prise en compte des ruptures de digues)	de -20% à +35% (données KLIWA non disponibles)
			*Bâle : 5 480 m³/s (défini comme HQ1000)	de -20% à +35% (données KLIWA non disponibles)
	Navigation	DPHEN (en m³/s) PHEN (en cm ou m)	Lobith : 5 675 m³/s	de 0 à +20% (tendances pour HQ100)
			Cologne : 830 cm = 6 960 m³/s	de 0 à +20% (tendances pour HQ100)
			Kaib : 640 cm = 5 100 m³/s	de -5% à +20% (tendances pour HQ100)
			*Worms : 650 cm = 4 310 m³/s	+5% (KLIWA ; tendances pour HQ100)
			*Maxau : 730 cm = 2 800 m³/s	+4% (KLIWA ; tendances pour HQ100)
			*de Bâle à Rheinfelden : 2 500 m³/s	+3% (KLIWA ; tendances pour HQ100)

Indication : le Luxembourg n'est pas riverain du cours principal du Rhin (pas de stations limnimétriques indiquées dans le tableau ci-dessus). Certaines mesures d'adaptation ont toutefois été prises dans le secteur de la gestion de l'eau.

Allemagne (échelles de Kaib et de Coblenze) : des résultats supplémentaires du projet KLIWA sont attendus.

NL (Lobith) :

HQ 100 (en m³/s) : à Lobith, une fourchette de 0 à 10% semble plus réaliste (submersions de digues).

- HQ extrême (en m³/s) (selon les indications des Pays-Bas, il est important de tenir compte de HQ extrême comme paramètre représentatif) : On estime à 6% la hausse du débit déterminant en 2050 à Lobith.

* : Pour les échelles du Rhin supérieur de Bâle, Maxau et Worms, la mention « aucune indication possible » s'applique aux impacts éventuels du changement climatique pour MHQ et HQ extrême, car la fourchette des résultats des modélisations est $\geq 50\%$ et/ou des déficits sont constatés au niveau de la méthode utilisée (cf. rapport CIPR n° 188, p. 17).

** : il n'est actuellement pas effectué d'études pour HQ extrême dans le cadre du projet KLIWA.

Légende :

HQ10 : Débit pour une crue d'une période de retour de 10 ans (crue de forte probabilité).

HQ100 : Débit pour une crue d'une période de retour de 100 ans (crue de moyenne probabilité).

HQ extrême : Débit pour une crue extrême (crue de faible probabilité).

MHQ : Moyenne arithmétique des débits journaliers les plus élevés d'intervalles similaires (par ex. semestres hydrologiques) de la période considérée.

PHEN : Plus hautes eaux navigables (en m).

PHEN : Plus hautes eaux navigables (en m³/s)

Sources bibliographiques :

Données « Paramètre déterminant » : indications nationales : échelles en D : délégation D et BfG (Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch), échelle en NL (Lobith) : délégation NL, échelles en CH (Bâle) : délégation suisse

données "Impact climatique (...)":

- Rapport CIPR n° 188, 2011

- Résultats du projet KLIWA, mise à jour : septembre 2014

Annexe 7 : Liens internet vers les cartes des zones inondables et les cartes des risques d'inondation ainsi que vers l'Atlas du Rhin 2015 de la CIPR

CIPR :

Rapport sur l'élaboration de cartes des zones inondables et des risques d'inondation dans le district hydrographique international 'Rhin': <http://www.iksr.org/fr/directive-inondations/cartes-des-zones-inondables-et-des-risques-dinondation/index.htm>

Atlas interactif 2015 du Rhin (cartes 'Inondation' du district hydrographique international 'Rhin') : <http://www.iksr.org/fr/documentsarchive/atlas-du-rhin/index.html>

Légende de l'Atlas du Rhin 2015 :



Pays-Bas : www.risicokaart.nl

Allemagne :

- **Rhénanie-du-Nord-Westphalie :**
http://www.flussgebiete.nrw.de/index.php/HWRMRL/Risiko-_und_Gefahrenkarten
- **Rhénanie-Palatinat :** Le Land de Rhénanie-Palatinat a recours à l'**article 13 paragraphe 1 a de la DI** pour tous les secteurs de travail du DHI Rhin.
Cartes interactives des zones inondables et des risques d'inondation :
<http://www.hochwassermanagement.rlp.de/servlet/is/8662/>
- **Hesse :** Cartes interactives SIG des zones inondables et des risques d'inondation :
<http://hwrn.hessen.de>
- **Bade-Wurtemberg :**
www.hochwasserbw.de
Visualiseur cartographique : http://udoprojekte.lubw.baden-wuerttemberg.de/udoprojekte/alias.xhtml?alias=hwgk_uf

- **Sarre** : <http://geoportal.saarland.de/portal/de/fachanwendungen/wasser.html>
- **Bavière** :
Le Land de Bavière a recours à l'**article 13 paragraphe 1 b et à l'article 13 paragraphe 3 de la DI** pour la partie bavaroise du secteur de travail Main.
Informations sur la mise au point des CZI/CRI :
http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_risikomanagement_umsetzung/hwggk_und_hwrk/index.htm
Cartes de l'espace de coordination Main : <http://www.hopla-main.de>
- **Basse-Saxe** : www.hwrm-rl.niedersachsen.de (notamment Vechte et Dinkel). Pour certains tronçons : pas de risques importants.
- **Thuringe** : <http://www.tlug-jena.de/hwrm>

France : Les cartes élaborées en 2013 et 2014 pour les zones présentant des risques importants intègrent, en vue de leur prise en compte, les remarques issues des consultations des collectivités locales.

<http://www.lorraine.developpement-durable.gouv.fr/>

Luxembourg : <http://eau.geoportail.lu/>

Belgique (Wallonie) : Les projets de cartes (notamment celles de la Sûre et de l'Our) ont été adoptées le 19 décembre 2012 par le gouvernement wallon. Les cartes finales à intégrer dans le PGRI et le PGRI lui-même se seront simultanément adoptés par le gouvernement wallon en 2015 après la phase de consultation publique. Ces cartes sont disponibles sur le géoportail de la Région Wallonne : <http://geoapps.wallonie.be/inondations>
Site internet général : <http://environnement.wallonie.be/inondations/>

Liechtenstein : Informations à l'adresse : info.abs@llv.li

Autriche : <http://wisa.bmlfuw.gv.at/> → Wasser Karten → Hochwasser

Suisse :

Etat d'avancement de la cartographie des dangers :

<http://map.bafu.admin.ch/> > Dangers naturels > Etat de la cartographie des dangers

Cartes des dangers :

<http://www.bafu.admin.ch/gefahrenkarten>

<http://www.bafu.admin.ch/cartes-dangers>

<http://www.bafu.admin.ch/carte-pericoli>

Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS) : <http://www.iksms-cipms.org>

Secteur de travail du haut Rhin' (rapport commun) :

« District hydrographique Rhin - Secteur de travail du haut Rhin : Information et coordination internationales dans la mise en œuvre de la directive de l'UE sur la gestion des risques d'inondation :

- évaluation préliminaire du risque d'inondation et délimitation des zones à risques
- Etablissement de cartes des zones inondables et de cartes des risques d'inondation »

http://www4.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/110808/20131018_Koordinationsbericht_BG_Hochrhein_HWRM.pdf

Annexe 8 : Synergies possibles entre les mesures prises au titre de la DI et celles prises au titre de la DCE

HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENT PLAN MOSEL-SAAR (IKSMS) - PLAN DE GESTION MOSELE-SARRE (CIPMS) - OVERSTROMINGSRISICOBEEHERPLAN MOEZEL-SAAR (IKSMS)					
Types de mesures / Maßnahmenentypen / Types van maatregelen (Version/versie: IH02_2014_rev16102014)					
Légende / Legende					
	Coordination requise à l'échelle internationale / Internationale Koordinierung erforderlich / Internationale coördinatie vereist				
	Echange d'informations requis à l'échelle internationale / Internationaler Informationsaustausch erforderlich / Internationale informatie-uitwisseling vereist				
	Aucune coordination requise à l'échelle internationale / Keine internationale Koordinierung erforderlich / Geen internationale coördinatie vereist				
+	type de mesure de la DI ayant un effet potentiel positif sur les objectifs environnementaux de la DCE (M1 selon la LAWA*) / Maßnahmenentyp der HWRM-RL mit potenziell positiven Auswirkungen auf die Umweltziele der WRRL (M1 nach LAWA*) / Type ROR-maatregel met een potentieel positief effect op de KRW-milieudoelstellingen (M1 conform LAWA*)				
!	type de mesure de la DI pouvant avoir un effet potentiel négatif sur les objectifs environnementaux de la DCE et devant faire l'objet d'un examen au cas par cas pour analyser la situation et si besoin résoudre ou atténuer l'impact environnemental de la mesure sur la qualité des milieux aquatiques (M2 selon la LAWA*) / Maßnahmenentyp der HWRM-RL mit potenziell negativen Auswirkungen auf die Umweltziele der WRRL, daher Einzelfallprüfung und ggf. Beseitigung oder Abmilderung der Umweltauswirkung der Maßnahme auf die aquatischen Lebensräume erforderlich (M2 nach LAWA*) / Type ROR-maatregel met een potentieel negatief effect op de KRW-milieudoelstellingen dat per geval moet worden onderzocht en waarvan het effect op het aquatisch milieu eventueel moet worden opgeheven of gemitigeerd (M2 conform LAWA*)				
0	type de mesure de la DI sans effet potentiel sur les objectifs environnementaux de la DCE (M3 selon la LAWA*) / Maßnahmenentyp der HWRM-RL ohne potenzielle Auswirkungen auf die Umweltziele der WRRL (M3 nach LAWA*) / Type ROR-maatregel zonder potentieel effect op de KRW-milieudoelstellingen (M3 conform LAWA*)				
* LAWA Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser; Recommendations concernant la mise en œuvre coordonnée de la DI et de la DCE - Synergies potentielles au niveau des mesures, de la gestion des données et de la participation du public // Empfehlungen zur koordinierten Anwendung der EG-HWRM-RL und EG-WRRL - Potenzielle Synergien bei Maßnahmen, Datenmanagement und Öffentlichkeitsbeteiligung // Aanbevelingen voor de gecoördineerde implementatie van de EG-ROR en de EG-KRW – potentiële synergie-effecten op het gebied van maatregelen, gegevensbeheer en publieksparticipatie					
Aspects of flood risk management		Aspects de la gestion du risque d'inondation		Aspekte des Hochwasserrisikomanagements	
No Action	Pas d'action	Keine Maßnahmen		Besoin de coordination ou d'échange d'informations // Bedarf an Koordinierung oder Informationsaustausch	Interactions DCE / DI // Wechselwirkung HWRM-RL / WRRL
1. Prevention	1. Prévention	1. Vermeidung			
1.1. Avoidance	1.1. Evitement	1.1. Vermeidung			
Measure to prevent the location of new or additional receptors in flood prone areas	Mesure pour éviter la localisation de nouveaux enjeux ou d'enjeux supplémentaires dans des zones inondables	Maßnahme zur Vermeidung der Ansiedlung neuer oder zusätzlicher Rezeptoren in hochwassergefährdeten Gebieten			+
a) Land use planning policies	a) Politiques de planification	a) Landnutzungsplanung			+
b) Land use regulation	b) Règlements de l'occupation des sols	b) Landnutzungsbeschränkungen			+
1.2. Removal or relocation	1.2. Suppression ou déplacement	1.2. Entfernung oder Verlegung			
a) Relocate receptors to areas of lower probability of flooding and / or of lower hazard	a) Déplacement des enjeux vers des zones à probabilité d'inondation plus faible et/ou à risque plus faible	a) Verlegung von Rezeptoren in Gebiete mit niedrigerer Hochwasserwahrscheinlichkeit und / oder mit geringeren Gefahren			+
b) Remove receptors from flood prone areas	b) Suppression des enjeux d'une zone inondable	b) Entfernung / Rückbau von Rezeptoren aus hochwassergefährdeten Gebieten			+
1.3. Reduction	1.3. Réduction	1.3. Verringerung			
adapt receptors to reduce the adverse consequences in the event of a flood : actions on buildings, public networks, etc.	Mesures pour adapter les enjeux afin de réduire les conséquences négatives en cas d'inondation : actions sur les bâtiments, réseaux publics, etc	Maßnahme zur Anpassung der Rezeptoren, um die nachteiligen Folgen im Falle eines Hochwasserereignisses zu verringern, Maßnahmen an Gebäuden, öffentlichen Netzwerken usw..			0
1.4. Other prevention	1.4. Autres mesures	1.4. Sonstige Vorbeugungsmaßnahmen			
Other measure to enhance flood risk prevention	Autres mesures pour améliorer la prévention du risqué d'inondations	Sonstige Maßnahmen zur Unterstützung der Vermeidung von Hochwasserrisiken			0
a) Maintenance programmes or policies	a) Programmes ou politiques de maintenance	a) Erhaltungsprogramme oder -maßnahmen			0
b) Flood vulnerability assessment	b) Evaluation de la vulnérabilité	b) Bewertung der Anfälligkeit für Hochwasser			0
c) Flood risk modelling and assessment	c) Modélisation et évaluation des risques d'inondation	c) Modellierung und Bewertung von Hochwasserrisiken			0
2. Protection	2. Protection	2. Schutz			
2.1. Natural flood management / runoff and catchment management	2.1. Gestion naturelle des inondations / gestion des écoulements et de la rétention	2.1. Management natürlicher Überschwemmungen / Abfluss- und Einzugsgebietsmanagement			
Measures to reduce the flow into natural or artificial drainage systems, such as overland flow interceptors and / or storage, enhancement of infiltration, etc and including in-channel, floodplain works and the reforestation of banks, that restore natural systems to help slow flow and store water	Mesures pour réduire le débit dans le réseau hydrographique naturel ou artificiel telles que l'interception et / ou le stockage en surface, l'augmentation de l'infiltration, etc. y compris travaux dans lit mineur et lit majeur et reboisement des rives qui aident à ralentir les écoulements et à retenir l'eau.	Maßnahmen zur Reduzierung des Abflusses in natürliche und künstliche Entwässerungssysteme, wie Sammel- und / oder Speicherbecken für oberirdischen Abfluss, Verbesserung der Infiltration usw., einschließlich von in Überschwemmungsgebieten und in Gewässern vorhandenen Anlagen und der Wiederaufforstung von Böschungen zur Wiederherstellung natürlicher Systeme, die dazu beitragen, den Abfluss zu verzögern und Wasser zu speichern.			+
2.2 Water flow regulation	2.2. Régulation du débit	2.2. Regulierung des Wasserabflusses			
Physical interventions to regulate flows which have a significant impact on the hydrological regime	Mesures comprenant les interventions physiques pour réguler le débit qui ont un impact significatif sur le régime hydrologique	Maßnahmen, die sich signifikant auf das hydrologische Regime auswirken; diese umfassen anlagenbedingte Eingriffe für die Abflussregulierung			!
a) Construction, modification or removal of water retaining structures (e.g., dams or other on-line storage areas)	a) Construction, modification ou suppression d'ouvrages de rétention des eaux (par exemple barrages ou autre zone de stockage en ligne	a) Baumaßnahmen, Änderung oder Beseitigung von Wasser zurückhaltenden Strukturen (z. B. Dämme oder andere angeschlossene Speichergebiete)			!
b) Development of existing flow regulation rules	b) Développement des règles existantes de régulation du débit	b) Weiterentwicklung bestehender Vorgaben zur Abflussregulierung			!
2.3 Channel, Coastal and Floodplain Works	2.3. Travaux en cours d'eau, sur les côtes et dans le lit majeur	2.3. Anlagen im Gewässerbett, an der Küste und in Überschwemmungsgebieten			
Physical interventions in freshwater channels, mountain streams, estuaries, coastal waters and flood-prone areas of land	Mesures comprenant les interventions physiques dans le lit de cours d'eau, les torrents de montagne, les eaux côtières et les zones inondables comme la construction, modification ou suppression d'ouvrages ou la modification du lit, gestion dynamique des sédiments, digues, etc.	Maßnahmen, die anlagebedingte Eingriffe in Süßwassergerinnen, Gebirgsflüssen, Ästuaren, Küstengewässern und hochwassergefährdeten Gebieten beinhalten, wie der Bau, Änderungen oder die Beseitigung von Bauwerken oder Änderungen von Gerinnen, dem Management der Sedimentdynamik, von Dämmen und Deichen.			!
2.4 Surface water management	2.4 Gestion des eaux de surface	2.4. Management von Oberflächengewässern			
Physical interventions to reduce surface water flooding, typically, but not exclusively, in an urban environment, such as enhancing artificial drainage capacities or though sustainable drainage systems (SuDS).	Mesures comprenant les interventions physiques pour réduire les inondations par ruissellement typiquement mais pas exclusivement dans un environnement urbain en améliorant les capacités artificielles de drainage ou au travers de système de drainage durables	Maßnahmen, einschließlich anlagebedingter Eingriffe, zur Reduzierung von Überschwemmungen durch Oberflächengewässer, typischerweise aber nicht ausschließlich, in städtischen Gebieten, wie zum Beispiel Steigerung der künstlichen Entwässerungskapazität oder durch den Bau nachhaltiger Entwässerungssysteme (SuDS)(1)			0
2.5 Other protection	2.5 Autres mesures	2.5. Sonstige			
Flood defence asset maintenance programmes or policies	Programmes ou politiques de maintenance des équipements de défense contre les inondations	Programme oder Konzepte zur Instandhaltung bestehender Hochwasserschutzeinrichtungen			!
3 Preparedness	3. Préparation	3. Vorsorge			
3.1. Flood forecasting and warning	3.1. Prévion et annonce de crues	3.1. Hochwasservorhersagen und - warnungen			
Establish or enhance a flood forecasting or warning system	Mesures pour mettre en place ou améliorer les systèmes de prévision ou d'annonce de crue	Maßnahme zur Einrichtung bzw. Verbesserung von Hochwassererhersage- oder -warndiensten.			0
3.2. Emergency Event Response Planning / Contingency planning	3.2. Plan de gestion de crise / catastrophe	3.2. Planung von Hilfsmaßnahmen für den Notfall / Notfallplanung			
Establish or enhance flood event institutional emergency response planning	Mesures pour établir ou améliorer les plans officiels de secours en cas d'inondation	Maßnahme zur Einrichtung oder Verbesserung von institutionellen Notfallplänen für den Fall von Hochwasserereignissen.			0
3.3. Public Awareness and Preparedness	3.3. Prise de conscience et préparation du grand public	3.3 Öffentliches Bewusstsein und Vorsorge			
Establish or enhance the public awareness or preparedness for flood events	Mesures pour réaliser ou améliorer la prise de conscience et préparation du grand public en cas de crue	Maßnahme zur Bildung und Stärkung des öffentlichen Bewusstseins bzw. der öffentlichen Vorsorge im Fall von Hochwasserereignissen			0
3.4. Other preparedness	3.4. Autres préparation	3.4. Sonstige Vorsorge			
Other measure to establish or enhance preparedness for flood events to reduce adverse consequences	Autre mesure pour établir ou améliorer la préparation en cas d'épisodes de crues et pour réduire les conséquences négatives	Sonstige Maßnahme zur Einrichtung oder Verbesserung der Vorsorge bei Hochwasserereignissen zur Verminderung nachteiliger Folgen			0
4. Recovery and review	4. Remise en état et retour d'expérience/ réexamen	4. Wiederherstellung / Regeneration und Überprüfung			
4.1. Individual and societal recovery	4.1. Remise en état individuelle et collective	4.1. Überwindung der Folgen für den Einzelnen und die Gesellschaft			
Clean-up and restoration activities (buildings, infrastructure, etc.)	Nettoyage et restauration des activités (bâtiments, infrastructures, etc.)	Aufräum- und Wiederherstellungsaktivitäten (Gebäude, Infrastruktur, etc.)			0
Health and mental health supporting actions, incl. managing stress	Actions de soutien psychologique et sanitaire (y compris gestion du stress)	Unterstützende Maßnahmen zur körperlichen Gesundheit und dem geistigen Wohlbefinden, einschl. Stressbewältigung			0
Disaster financial assistance (grants, tax), incl. disaster legal assistance, disaster unemployment assistance	Aide financière en cas de catastrophe (aides, impôts) y compris aide légale en cas de catastrophe, indemnisation en cas de chômage	Finanzielle Katastrophenhilfe (Zuschüsse, Steuern), einschließlich juristischer Unterstützung und Arbeitslosenunterstützung im Katastrophenfall			0
Temporary or permanent relocation	Relogement temporaire ou permanent	Zeitweilige oder dauerhafte Umsiedlung			0
Other	Autre	Sonstiges			0
4.2. Environmental recovery	4.2. Réparation des dommages environnementaux	4.2. Beseitigung von Umweltschäden / Regeneration			
Clean-up and restoration activities (with several sub-topics as mould protection, well-water safety and securing hazardous materials containers)	Opérations de nettoyage et de restauration (avec différents sous-chapitres comme la protection contre la boue/moisissure, la sécurité des puits de prélèvement d'eau potable, la sécurisation du stockage des substances dangereuses)	Aufräum- und Wiederherstellungsaktivitäten (mit verschiedenen Unterpunkten wie Schutz gegen Schimmelpilze, Sicherheit von Brunnenwasser, Sicherung von Gefahstoffbehältern)			+
4.3. Other recovery and review	4.3. Autre remises en état	4.3. Sonstige Wiederherstellung / Regeneration und Überprüfung			
Lessons learnt from flood events	Leçons apprises des épisodes de crue	Erfahrungen aus Hochwasserereignissen			+
Insurance policies	Polices d'assurance	Versicherungsstrategien			0
Other	Autre	Sonstige			0
5. Other	5 Autres	5. Sonstige			pas possible/ nicht möglich
[1] Vgl. 2.3					
Problème de traduction en français Übersetzungsproblem im Französischen					

Annexe 9 : Description des liens avec la mise en œuvre d'autres directives communautaires mentionnées

Les mesures fixées au titre de la Directive Cadre 'Eau' (DCE) dans le Plan de gestion et celles fixées au titre de la DI dans le Plan de gestion des risques d'inondation servent en partie les objectifs des deux directives. Les mesures du plan de gestion des risques d'inondation visent à réduire les dommages imputables aux inondations et, de ce fait, souvent aussi ceux affectant la nature et l'environnement. Les mesures affichées dans les deux plans peuvent se renforcer mutuellement, entre autres le long des grands fleuves, là où l'espace rendu au fleuve contribue à la fois à mieux gérer les risques d'inondation et à améliorer la qualité de l'écosystème. Ceci vaut notamment pour toutes les mesures permettant de retenir les eaux dans le bassin et sur le Rhin et de favoriser l'infiltration naturelle des eaux sur place, c'est-à-dire les mesures de restauration écologique des cours d'eau, de redynamisation de zones alluviales, d'extensification de l'agriculture, de reconquête du milieu naturel, de reboisement et de désimperméabilisation.

A ce sujet, on renverra aux tableaux de mesures de l'annexe 6 qui mettent en relief les synergies possibles entre les mesures prises au titre de la DI et celles prises au titre de la DCE.

Les zones inondables ou alluviales sont indispensables pour l'écosystème Rhin, mais également pour l'homme. Elles renforcent la rétention de l'eau et constituent par là même des réservoirs naturels de rétention des crues. Redynamiser des surfaces alluviales inondables le long du Rhin permettra de reconquérir des habitats adéquats pour les espèces animales et végétales aquatiques ainsi que pour celles implantées sur les berges et dans le champ alluvial. La figure ci-dessous donne des indications sur la restauration écologique de zones alluviales le long du Rhin sur la période 2000-2012. Elle intègre également les surfaces partielles d'espaces de rétention manœuvrables pouvant s'ouvrir aux inondations écologiques et évoluer ainsi vers un caractère alluvial.

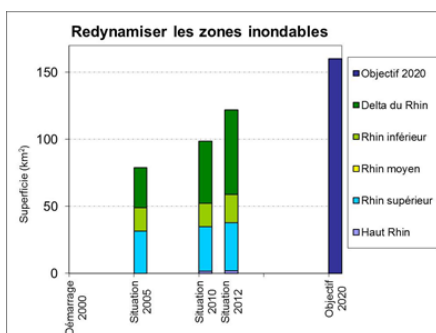


Figure : redynamisation de zones alluviales sur le Rhin de 2000 à 2012

Source : CIPR (2013) : Le Rhin et son bassin : un survol

La gestion des risques d'inondation est en interaction avec d'autres politiques communautaires impliquant la gestion des eaux, la protection de la nature, l'agriculture etc., notamment celle fixée par la directive cadre 'Eau'. Eu égard au principe de durabilité, on visera à exploiter si possible les synergies et avantages mutuels en tenant compte des objectifs environnementaux définis dans la Directive Cadre 'Eau' pour garantir ainsi une utilisation efficace et avisée des ressources. Au sens d'une approche « gagnant/gagnant », la gestion des risques d'inondation appuie les objectifs de la protection de l'environnement. A l'inverse, les mesures prises pour protéger l'environnement soutiennent les objectifs de la gestion des risques d'inondation.

Cette combinaison de mesures de prévention des inondations et de mesures de restauration écologique est à encourager en toute occasion possible.

Quand des mesures concrètes ont une certaine ampleur, les initiateurs sont tenus par la loi d'établir une étude d'impact sur l'environnement. C'est une exigence qui s'applique à de nombreuses mesures à réaliser dans le cadre des deux directives. L'établissement d'une étude d'impact au niveau national peut contribuer à la conception des mesures selon une approche intégrée ³⁵.

³⁵ Le Resource Document de l'UE intitulé « Links between the Floods Directive (FD 2007/60/EC) and Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC) - (WFD 2000/60/EC) » fait la synthèse des ajustements requis entre les deux directives et présente des exemples nationaux.

Annexe 10 : Sites internet sur les centres de prévision et d'annonce des crues

CIPR :

<http://www.iksr.org/de/themen/hochwasser/melde-und-vorhersagezentralen/index.html>

Carte : <http://www.iksr.org/de/themen/hochwasser/melde-und-vorhersagezentralen/interaktive-karte/index.html>

Pays-Bas :

Rijkswaterstaat Water Management Centrum Nederland:

<http://www.rws.nl/kaarten/waterstand-tov-nap.aspx>

<http://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterdata-en-waterberichtgeving/waterberichten/waterbericht/index.aspx>

Page de description CIPR : <http://www.iksr.org/fr/themes/inondations/centres-dannonce-et-de-prevision/rws-wmcn-lelystad/index.html>

Allemagne :

Rhin allemand et ses affluents : Centre d'annonce des crues Rhin (HMZ) à Mayence :

<http://www.hochwasser-rlp.de/>

Page de description CIPR : <http://www.iksr.org/fr/themes/inondations/centres-dannonce-et-de-prevision/hmz-mayence/index.html>

Bade-Wurtemberg : Centre de prévision des crues (HVZ) Bade-Wurtemberg

<http://www.hvz.baden-wuerttemberg.de/>

Page de description CIPR : <http://www.iksr.org/fr/themes/inondations/centres-dannonce-et-de-prevision/hvz-karlsruhe/index.html>

France : Service de Prévision des Crues Rhin-Sarre (SPC Rhin-Sarre)

<http://www.vigicrues.gouv.fr/>

Page de description CIPR : <http://www.iksr.org/fr/themes/inondations/centres-dannonce-et-de-prevision/spc-rhin-sarre/index.html>

Suisse : Centre de prévision de l'Office fédéral de l'Environnement OFEV à Berne

<http://www.hydrodaten.admin.ch/fr/>

Page de description CIPR : <http://www.iksr.org/fr/themes/inondations/centres-dannonce-et-de-prevision/ofev-berne/index.html>

Lac de Constance (DE, AT, CH) : <http://www.bodensee-hochwasser.info/>

Autriche (Vorarlberg) : <http://www.vorarlberg.at/abfluss/>

Liechtenstein : L'OFEV est chargé d'émettre les avertissements de crue pour le compte du

Liechtenstein : <http://www.dangers-naturels.ch/home/dangers-naturels-actuels.html> ou

http://www.hydrodaten.admin.ch/fr/warnkarte_national.html ou plus en détail

http://www.hydrodaten.admin.ch/fr/messstationen_vorhersage.html

Belgique : [http://voies-](http://voies-hydrauliques.wallonie.be/opencms/opencms/fr/hydro/Actuelle/crue/index.html)

[hydrauliques.wallonie.be/opencms/opencms/fr/hydro/Actuelle/crue/index.html](http://voies-hydrauliques.wallonie.be/opencms/opencms/fr/hydro/Actuelle/crue/index.html)

Luxembourg : <http://www.inondations.lu>

Moselle-Sarre : <http://www.iksms-cipms.org/servlet/is/3181/>

Annexe 11-1 : Mesures de rétention entre Bâle et Lobith avec indication des volumes correspondants (en millions de m³)

PK du Rhin	Zone	Etat/ Land	Localisation de la mesure	Type de mesure	Volume opérationnel				
					[millions de m³]				
					1995	2005	2014	2020 ⁴⁾	2020+ ⁵⁾
174 - 226 234 - 291	Rhin supérieur	F	Grand Canal d'Alsace et festons	Manœuvres exceptionnelles Usines du Rhin	45	45	45	45	45
174,6 - 219		D-BW	Weil-Breisach	décaissement du lit majeur				2,8 ²⁾	25
224,8		D-BW	Breisach	Régime de rétention du barrage agricole				9,3	9,3
228,4		D-BW	Breisach-Burkheim	Polder de rétention					6,5
243		D-BW	Wyhl-Weisweil	Polder de rétention					7,7
260,5		D-BW	Débouché de l'Elz	Polder de rétention					5,3
272		D-BW	Ichenheim-Meißenheim -Ottenheim (IMO)	Polder de rétention					5,8
276		F	Erstein	Polder de rétention		7,8	7,8	7,8	7,8
278,4		D-BW	Altenheim	Polder de rétention	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6
290,3		D-BW	Kehl/Strasbourg	Régime de rétention du barrage agricole	37 ¹⁾	37	37	37	37
302		D-BW	Freistett	Polder de rétention					9
317,4		D-BW	Söllingen/Greffern	Polder de rétention		12	12	12	12
330		F	Moder	Polder de rétention	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
354,9		D-BW	Bellenkopf	Polder de rétention					14
357,5		D-RP	Daxlander Au ³⁾	polder d'été	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
368		D-RP	Wörth/Jockgrim	Mise en retrait de digues Polder de rétention			4,2 13,8	4,2 13,8	4,2 13,8
377		D-RP	Hördt	Espace de réserve					35
381,3		D-BW	Elisabethenwört	Polder de rétention / Mise en retrait de digues					11,9
390		D-RP	Mechtersheim	Polder de rétention			3,6	3,6	3,6
390,4		D-BW	Ile de Rheinschanz	Polder de rétention				6,2	6,2
392,6		D-RP	Flotzgrün	Polder de rétention		5	5	5	5
409,9		D-RP	Ile de Koller	Polder de rétention		6,1	6,1	6,1	6,1
411,5		D-RP	Waldsee/Altrip/Neuhofen	Mise en retrait de digues Polder de rétention				1,2 7,8	1,2 7,8
436		D-RP	Petersau-Bannen	Mise en retrait de digues				1,4	1,4
439		D-RP	Worms – Mittlerer Busch	Mise en retrait de digues			2,1	2,1	2,1
440,2		D-RP	Worms Bürgerweide	Mise en retrait de digues		2	2	2	2
467,3		D-RP	Eich	Mise en retrait de digues		0,4	0,4	0,4	0,4
468,5		D-RP	Eich	Espace de réserve					22,6
489,9		D-RP	Bodenheim/Laubenheim	Polder de rétention			6,7	6,7	6,7
517,3		D-RP	Ingelheim	Polder de rétention			4,5	4,5	4,5
668,5	Rhin inférieur	D-NRW	Cologne-Langel	Polder de rétention			4,5	4,5	4,5
705,5		D-NRW	Worringer Bruch	Polder de rétention				29,5	29,5
707,5		D-NRW	Monheim	Mise en retrait de digues		8	8	8	8
750		D-NRW	Ilvericher Bruch	Polder de rétention					10
760,5		D-NRW	Mündelheim	Mise en retrait de digues				5	5
802		D-NRW	Orsoy	Mise en retrait de digues		10	10	10	10
797,5		D-NRW	Orsoy	Polder de rétention				22	22
818,5		D-NRW	Ile de Bislich ³⁾	Mise en retrait de digues	50	50	50	50	50
832,5		D-NRW	Lohrwardt	Mise en retrait de digues				13	13
850		D-NRW	Bylerward	Polder de rétention					36
volume de rétention total					160,3 ¹⁾	211,6	251	349,2	535,2
des mesures d'abaissement du niveau d'eau sur le Rhin par état d'aménagement									
¹⁾ barrage agricole de Kehl :volume opérationnel de 13 millions de m³ en régime régulier jusqu'en 2002 et 24 millions de m³ supplémentaires									
²⁾ 2,8 millions de m³ = premier tronçon sur quatre au total. De plus, des parties des tronçons III et IV seront déjà achevées en 2020.									
³⁾ La Daxlander Au et l'île de Bislich étaient déjà des zones inondées par les crues du Rhin avant l'achèvement mesures.									
⁴⁾ Les chiffres indiqués dans la colonne 2020 ne correspondent pas toujours à ceux qui seront réellement obtenus à l'achèvement de la mesure. Les procédures d'autorisation ont été engagées dans tous les cas.									
⁵⁾ 2020+ = après 2020 et selon le planning jusqu'en 2030 environ									

Annexe 11-2 : Mesures de réduction des niveaux d'eau dans le delta du Rhin à partir de Lobith avec effet minimal d'abaissement du niveau d'eau attendu (en m) ; seules sont listées les principales mesures. Le tableau ne rassemble que les mesures réalisées dans le cadre de la décision nationale d'aménagement du territoire (planologische kernbeslissing) « Espace pour le fleuve » (2006).

PK	Zone	Land	Localisation de la mesure	Type de mesure	Effet minimal d'abaissement de niveau d'eau attendu ¹⁾ (par mesure) (en cm)				
					1995	2005	2014 ²⁾	2020	2020+
865	Bovenrijn/Waal/Merweddes	NL	Rijnwaarden	majeur				11	11
871		NL	Millingerwaard (PKB)	élimination des goulets d'étranglement				9	9
871		NL	Millingerwaard (NURG)	décassement du lit majeur					
871		NL	Suikerdam	élimination des goulets d'étranglement				8	8
878		NL	Bemmel	décassement du lit majeur			5	5	5
882		NL	Lent	Mise en retrait de digues				27	27
897		NL	Aferdensch et Deestsche Waard	décassement du lit majeur				6	6
867		NL	Waalbochten	Abaissement d'épis				8	8
887		NL	Midden-Waal	Abaissement d'épis			12	12	12
916		NL	Waal Fort St. Andries	Abaissement d'épis				8	8
934		NL	Beneden Waal	Abaissement d'épis				6	6
948		NL	Munnikenland	décassement du lit majeur				11	11
955		NL	Avelingen	décassement du lit majeur			5	5	5
964		NL	Noordwaard	dépoldérisation				30	30
968		NL	Noordwaard (NOP)	décassement du lit majeur			17	17	17
871	Pannerdensch Kanaal, Nederrijn, Lek	NL	Huissen	majeur				8	8
883		NL	Meinerswijk	décassement du lit majeur			7	7	7
893		NL	Doorwerthsche Waarden	décassement du lit majeur			2	2	2
898		NL	Renkumse Benedenwaard	décassement du lit majeur			18	18	18
898		NL	Veerstoep Lexkesveer	élimination des goulets d'étranglement					
908		NL	Middelwaard	décassement du lit majeur			3	3	3
911		NL	De Tollewaard	décassement du lit majeur			6	6	6
917		NL	Machinistenschool Elst	élimination des goulets d'étranglement			5	5	5
946		NL	Vianen	décassement du lit majeur				6	6
878	IJssel	NL	Hondsbroekse Pleij	Mise en retrait de digues			46	46	46
918		NL	Cortenoever	Mise en retrait de digues				35	35
930		NL	Voorster Klei	Mise en retrait de digues				29	29
943		NL	Bolwerksplas	décassement du lit majeur				17	17
947		NL	Keizerswaard	décassement du lit majeur				10	10
957		NL	Fortmonder- et Welsumerwaarden	décassement du lit majeur				6 - 8	6 - 8
961		NL	Veessen-Wapenveld	Rigole d'évacuation des crues				63	63
977		NL	Scheller et Oldenelerwaarden	décassement du lit majeur				8	8
978		NL	Pont ferroviaire de Zwolle	élimination des goulets d'étranglement				6	6
980		NL	Westenholte	Mise en retrait de digues				15	15
980		NL	Westenholte	creusement du lit mineur				29	29

¹⁾ Ces mesures visent principalement à rehausser la capacité d'écoulement dans le delta du Rhin. Il n'est donc indiqué que l'effet minimal d'abaissement du niveau d'eau par mesure. Ceci explique pourquoi les mesures ne sont pas prises en compte dans le volume total de rétention.

PKB = Planologische Kernbeslissing (décision nationale d'aménagement du territoire)

NURG = Nadere Uitwerking RIVERengebied (développement plus détaillé de l'espace fluvial)

NOP = Natuurontwikkelingsproject (projet de développement du milieu naturel)

²⁾ Mesures concernant la sécurité face aux inondations, qui seront opérationnelles fin 2014 (source : 24e voortgangsrapportage Ruimte voor de Rivier, Rita Lammersen, nov. 2014)

Annexe 12 : Estimation de la modification de probabilité due aux mesures de réduction des crues le long du Rhin (synthèse rapport CIPR n° 229, voir [ici](#))

Remarque sur l'utilisation des résultats à d'autres fins : les résultats disponibles ont été élaborés dans le cadre des questionnaires spécifiques de la CIPR. Pour toute autre question sortant de ce cadre, il convient de soumettre les résultats à une analyse au cas par cas plus poussée afin de déterminer si la méthode appliquée pour les obtenir et si leur contenu informatif autorise leur utilisation à d'autres fins (par ex. une analyse coûts-avantages).

Les ministres compétents ont adopté le « Plan d'Action contre les inondations » (PAI) pour le Rhin en 12^e Conférence ministérielle sur le Rhin du 22 janvier 1998. Le Plan d'action définit les objectifs opérationnels suivants :

- Réduire les risques de dommage
- Réduire les niveaux de crue
- Renforcer la prise de conscience face aux risques d'inondation
- Améliorer le système d'annonce de crue

Dans le PAI, l'objectif opérationnel « Réduire les niveaux de crue au travers de mesures sur le Rhin » est défini comme une « réduction des niveaux de crue extrêmes jusqu'à 60³⁶ cm d'ici 2020 en aval du tronçon régulé. » L'année prise comme référence est 1995.

Dans le cadre de l'évaluation 2010, le groupe d'experts 'Validation' de la CIPR (HVAL) a analysé l'efficacité des mesures de rétention sur le Rhin du Plan d'Action contre les Inondations pour les états d'aménagement 1977³⁷, 1995, 2005, 2010, 2020 et « 2020plus »³⁸ (voir liste et carte des mesures mises en œuvre dans d'autres états d'aménagement et les annexes 4 et 5). Les résultats sont consignés dans son rapport final (CIPR, 2012a) (voir lien ci-contre : http://www.iksr.org/uploads/media/199_f.pdf).

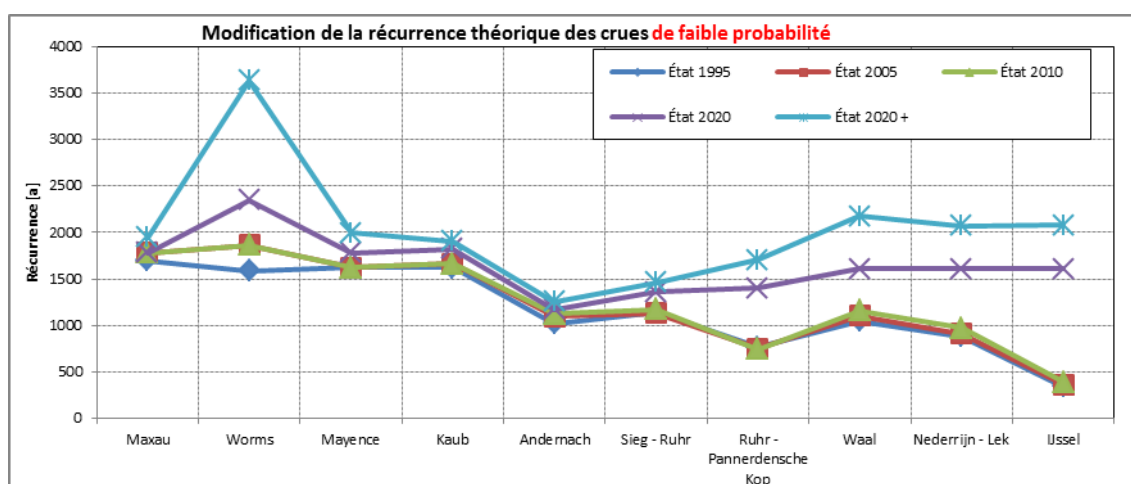
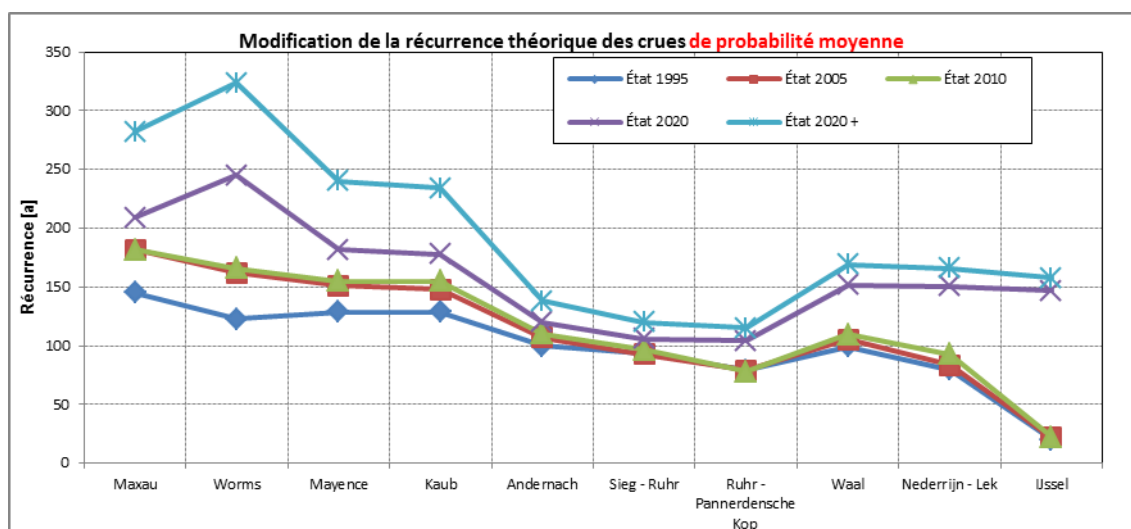
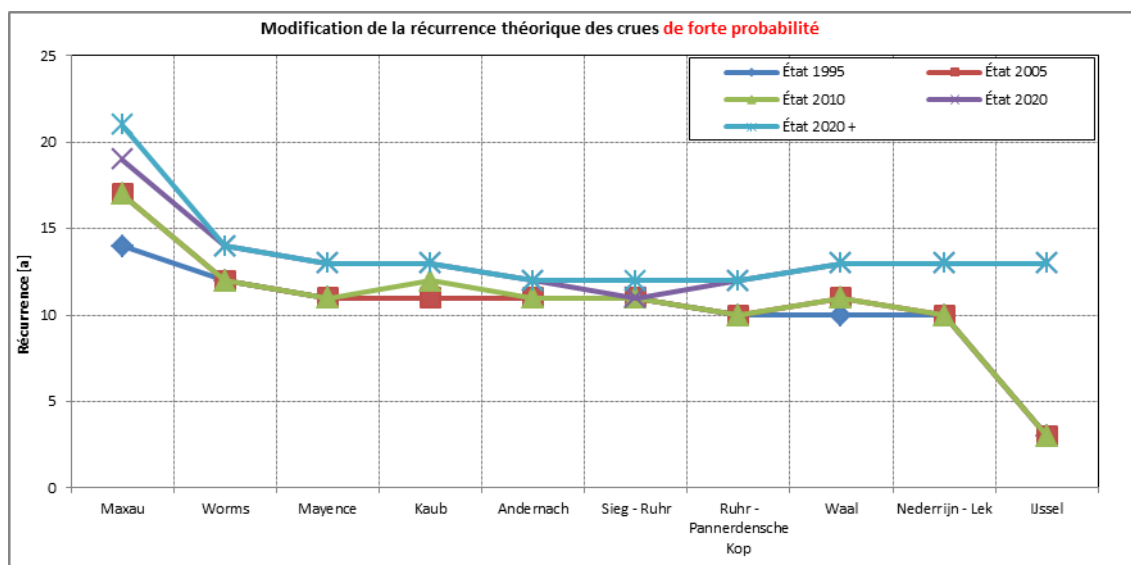
La tâche du groupe d'experts HIRI (risques d'inondation) de la CIPR est d'évaluer dans le cadre du PAI comment les risques de dommages ont évolué sur le linéaire du Rhin depuis 1995 (objectif opérationnel « Réduire les risques de dommage ») et d'analyser dans le cadre de la directive communautaire sur la gestion des risques d'inondation (DI) l'impact des mesures sur le risque d'inondation. Ces calculs se basent sur les cartes nationales des zones inondables (et des risques d'inondation) pour les 3 scénarios d'inondation de la DI auxquels on applique une modification de la probabilité d'inondation entraînée par la réalisation des mesures du PAI de réduction des niveaux de crue.

C'est pourquoi il a été décidé dans l'approche d'identification suivie par le groupe d'experts HVAL en avril 2009 d'analyser également la modification de la probabilité d'inondation imputable aux mesures du PAI et de mettre les résultats à la disposition du GE HIRI. Les figures ci-dessous et le tableau 1 présentent les résultats obtenus pour les états d'aménagement analysés au niveau des différentes échelles et/ou tronçons du Rhin.

³⁶ Réduire les niveaux de crue - Réduire les niveaux de crue extrêmes jusqu'à 70 cm d'ici 2020 en aval du tronçon régulé (60 cm par la rétention d'eau sur le Rhin et environ 10 cm par la rétention d'eau dans le bassin du Rhin)

³⁷ En règle générale, les indications sur les probabilités de crue sont rapportées à l'état d'aménagement 1977 (= fin de la régulation du Rhin supérieur).

³⁸ Mesures du PAI mais qui seront réalisées après 2020.



Il ressort des graphiques

que les récurrences déterminées et leurs modifications reflètent le volume de rétention croissant rendu disponible par les mesures réalisées en fonction de l'état d'aménagement. Quelques exemples à titre d'explication :

- Echelle de Worms : le volume de rétention augmente sensiblement dans la zone située juste en aval de l'échelle de Worms pour les états 2020 et notamment 2020plus (le volume double pratiquement entre les états 2020 et 2020plus). Il en découle pour ces états d'aménagement des modifications visiblement importantes des récurrences théoriques (obtenues pour les débits d'occurrence moyenne ou faible).
- Echelle d'Andernach : la modification de la récurrence théorique due à l'impact des mesures de rétention s'amenuise nettement avec l'apport du flux de la Moselle. Seules les crues déjà prononcées sur le Rhin supérieur peuvent être atténuées efficacement à l'échelle d'Andernach par les mesures de rétention prises sur le Rhin supérieur. Plus la contribution de la Moselle à la formation de la crue est importante à hauteur de l'échelle d'Andernach, plus est faible l'impact des mesures de rétention du Rhin supérieur sur cette crue.
- en aval du débouché de la Sieg : on relève ici les modifications les plus importantes entre les états 2010 et 2020 ainsi qu'entre les états 2020 et 2020plus, et ceci pour toutes les catégories de crues (probabilité élevée, moyenne et faible). La raison en est principalement la finalisation des mesures d'élargissement du profil d'écoulement jusqu'en 2020. Surtout dans le cas des crues de moyenne et de faible probabilité, l'augmentation des récurrences est probablement due principalement aux mesures de rétention prévues sur le Rhin supérieur et le Rhin inférieur après 2020.
- Bras néerlandais du Rhin : Les récurrences théoriques déterminées font ressortir la grande différence de caractère des trois bras du Rhin. Cette différence se traduit d'une part par la capacité hydraulique (le Waal transportant env. les 2/3 du débit entrant à Lobith, alors que le Nederrijn/Lek n'en reçoit que 2/9^e et l'IJssel 1/9^e), d'autre part par le degré d'efficacité des mesures selon leur type (par ex. abaissement d'épis à grande échelle dans le Waal et cuvettes d'inondation/reculs de digues le long de l'IJssel).

Le tableau à la page suivante fait état de tous les résultats.

Tronçon	Probabilités	Débits [m^3/s]	Récurrences théoriques [a] rapportées à la méthode appliquée avec le collectif de crues analysé par le GE HVAL				
			pour les états d'aménagement				
			1995	2005	2010	2020	2020plus
Evaluation rapportée aux échelles							
Echelle de Maxau (Rhin supérieur / Iffezheim – débouché du Neckar)							
Récurrences de crue rapportées au collectif de crues constitué par le GE HVAL	forte probabilité	4 100 m^3/s	14 a	17 a	17 a	19 a	21 a
	probabilité moyenne	5 000 m^3/s	145 a	182 a	182 a	209 a	282 a
	faible probabilité	6 500 m^3/s	1698 a	1778 a	1778 a	1778 a	1950 a
Echelle de Worms (Rhin supérieur / débouché du Neckar – débouché du Main)							
Récurrences de crue rapportées au collectif de crues constitué par le GE HVAL	forte probabilité	4 750 m^3/s	12 a	12 a	12 a	14 a	14 a
	probabilité moyenne	6 000 m^3/s	123 a	162 a	166 a	245 a	324 a
	faible probabilité	7 600 m^3/s	1585 a	1862 a	1862 a	2344 a	3631 a
Echelle de Mayence (Rhin supérieur / débouché du Main – débouché de la Nahe)							
Récurrences de crue rapportées au collectif de crues constitué par le GE HVAL	forte probabilité	5 700 m^3/s	11 a	11 a	11 a	13 a	13 a
	probabilité moyenne	7 900 m^3/s	129 a	151 a	155 a	182 a	240 a
	faible probabilité	10 300 m^3/s	1622 a	1622 a	1622 a	1778 a	1995 a
Échelle de Kaub (Rhin moyen / débouché de la Nahe-débouché de la Moselle)							
Récurrences de crue rapportées au collectif de crues constitué par le GE HVAL	forte probabilité	5 800 m^3/s	11 a	11 a	12 a	13 a	13 a
	probabilité moyenne	8 000 m^3/s	129 a	148 a	155 a	178 a	234 a
	faible probabilité	400 m^3/s	1622 a	1660 a	1660 a	1820 a	1905 a
Echelle d'Andernach (Rhin moyen / débouché de la Moselle-débouché de la Sieg)							
Récurrences de crue rapportées au collectif de crues constitué par le GE HVAL	forte probabilité	8 810 m^3/s	11 a	11 a	11 a	12 a	12 a
	probabilité moyenne	11 850 m^3/s	100 a	107 a	110 a	120 a	138 a
	faible probabilité	15 250 m^3/s	1023 a	1096 a	1122 a	1175 a	1259 a
Evaluation rapportée aux tronçons							
Débouché de la Sieg – débouché de la Ruhr							
Récurrences de crue rapportées au collectif de crues constitué par le GE HVAL	forte probabilité	8 900 m^3/s	11 a	11 a	11 a	11 a	12 a
	probabilité moyenne	11 700 m^3/s	94 a	93 a	96 a	106 a	120 a
	faible probabilité	15 300 m^3/s	1140 a	1130 a	1170 a	1358 a	1466 a
Débouché de la Ruhr – Pannerdensche Kop							
Récurrences de crue rapportées au collectif de crues constitué par le GE HVAL	forte probabilité	9 380 m^3/s	10 a	10 a	10 a	12 a	12 a
	probabilité moyenne	12 200 m^3/s	79 a	79 a	78 a	104 a	115 a
	faible probabilité	15 800 m^3/s	763 a	751 a	743 a	1402 a	1706 a
Waal (jusqu'au PK 938) *							
Récurrences de crue rapportées au collectif de crues constitué par le GE HVAL	forte probabilité	9 500 m^3/s	10 a	11 a	11 a	13 a	13 a
	probabilité moyenne	12 700 m^3/s	99 a	105 a	110 a	152 a	169 a
	faible probabilité	16 000 m^3/s	1050 a	1107 a	1161 a	1611 a	2178 a
Nederrijn-Lek*							
Récurrences de crue rapportées au collectif de crues constitué par le GE HVAL	forte probabilité	9 500 m^3/s	10 a	10 a	10 a	13 a	13 a
	probabilité moyenne	12 700 m^3/s	80 a	83 a	93 a	151 a	166 a
	faible probabilité	16 000 m^3/s	881 a	912 a	975 a	1611 a	2070 a
IJssel*							
Récurrences de crue rapportées au collectif de crues constitué par le GE HVAL	forte probabilité	9 500 m^3/s	3 a	3 a	3 a	13 a	13 a
	probabilité moyenne	12 700 m^3/s	20 a	22 a	22 a	147 a	158 a
	faible probabilité	16 000 m^3/s	344 a	364 a	392 a	1611 a	2080 a

*Indications de débit pour l'échelle de Lobith

Vue synoptique des récurrences théoriques rapportées à la méthode appliquée avec le collectif de crues analysé par le GE HVAL (pour les analyses du GE HIRI)

