



Programme de
gestion intégrée des
systèmes fluviaux

**Résumé dédié au grand
public**

Comment rendre un réseau fluvial résistant à l'épreuve du temps ?

Revue du système Rhin-Meuse



2022

Rédacteurs/points de contact :

Frans Klijn
(Deltares) (rédaction)

Hans Leushuis
(Rijkswaterstaat, Direction Sud
des Pays-Bas)

Mardy Treurniet
(Rijkswaterstaat, Direction Est
des Pays-Bas)

Wouter van Heusden
(Agence néerlandaise pour les entreprises)

Saskia van Vuren
(Rijkswaterstaat Eau, circulation et cadre
de vie) (gestion de projet)

Références :

Klijn, F., H. Leushuis, M. Treurniet, W. van Heusden et S. van Vuren, 2022. Revue du système Rhin-Meuse pour la conception et la prise de décision. Programme de gestion intégrée des systèmes fluviaux, Ministère de l'Infrastructure et de la Gestion de l'eau, La Haye.

Copyright :

Utilisation d'illustrations ou de textes autorisée à condition d'en mentionner la source. L'utilisation de photos n'est pas autorisée. la source. L'utilisation de photos n'est pas autorisée.

Photos page de titre et table des matières : Siebe Swart.



Guide de lecture



La Revue du système Rhin-Meuse a été commandée par le programme de gestion intégrée des systèmes fluviaux (IRM). Le rapport de recherche décrit comment nos systèmes fluviaux se développent et présente des solutions possibles pour rendre le réseau fluvial à l'épreuve du temps. L'examen du système ne fait pas de déclaration de politique générale.



Il s'agit d'un résumé dédié au *grand public* du rapport de la Revue du système.

Téléchargez le rapport complet (en Néerlandais) et/ou le résumé séparé (en Néerlandais) sur www.bouwplaatsirm.nl/systeembeschouwing

Vous y trouverez également plus d'informations (en Néerlandais) sur le programme IRM. Vous trouverez sur ce lien, une explication en français: www.bouwplaatsirm.nl/fr



Revue du système Rhin-Meuse

La Revue du système Rhin-Meuse décrit l'état de nos fleuves et leur évolution. La Revue du système montre également clairement comment préparer les fleuves au changement climatique et comment faire fonctionner (à nouveau) le réseau fluvial correctement. Cela permettra de faire des choix politiques pour l'emplacement du lit des fleuves, la gestion des sédiments et l'écoulement des crues pour 2050 et au-delà. Nous définissons ces choix dans le programme de la loi sur l'environnement et l'aménagement du territoire (Programma onder de Omgevingswet, POW) pour la gestion intégrée des fleuves (IRM). Le POW est décisif en ce qui concerne l'approche de l'IRM et la conception des zones fluviales.

Quelle est la question ?

En raison du changement climatique, nous sommes confrontés à des conditions météorologiques de plus en plus capricieuses. Cela se reflète dans nos fleuves.

De plus en plus souvent, nous assistons à de courtes périodes de crue, puis à de longues périodes d'étiage. Ni les unes ni les autres ne sont souhaitables. C'est pourquoi les niveaux d'eau élevés des fleuves doivent être abaissés et les niveaux d'eau bas doivent être augmentés. Il faut donc veiller à ce que les fleuves puissent drainer plus

d'eau en toute sécurité en période de crue et, en période d'étiage, drainer l'eau moins rapidement et répartir équitablement l'eau qui s'y trouve.

Mais il y a un autre problème : en partie à cause de notre bricolage au niveau des cours d'eau, la nature s'est considérablement détériorée dans la zone environnante. C'est pourquoi nous devons renforcer les zones naturelles dans et au bord des fleuves.

Notre objectif est-il d'assurer, également à l'avenir, l'écoulement des eaux (crues) vers la mer ? De continuer à veiller à une répartition correcte de l'eau dans notre pays ? Et d'accroître les chances de la nature qui bordent les fleuves ? Dans ce cas, des mesures doivent être définies et mises en place.

En tout état de cause, le lit beaucoup plus profond des fleuves doit être rehaussé dans les chenaux principaux. Cette précaution est importante, non seulement pour la navigation et la distribution de l'eau, mais aussi et notamment pour la sécurité, la nature et l'agriculture.

Zoom sur les problèmes du réseau fluvial

Au cours des derniers siècles, tout sortes de choses ont été faites pour que l'on puisse vivre en toute sécurité dans les zones riveraines des fleuves et pouvoir utiliser les fleuves et les zones inondables. Nous souffrons aujourd'hui des conséquences de certaines interventions. Que se passe-t-il ?

Affaissement du lit des fleuves : dommages à la nature, l'agriculture, la navigation et aux structures

Dans le passé, nous avons fixé les chenaux de la rivière avec des épis et des brise-lames. À cause des réservoirs et des barrages, il ne se produit plus aucun apport de sable ni de gravier (sédiments) d'ailleurs. Le lit du fleuve continue de s'éroder et de s'affaisser.

Nous avons également rendu les fleuves plus droits en réduisant les méandres. L'eau coule moins souvent dans le lit d'hiver, du fait des plaines inondables. L'eau ne peut donc pas ramener de sable ni de gravier (sédiments) dans le lit du fleuve. En conséquence, les plaines inondables sont de plus en plus hautes. Cela se renforce mutuellement. Plus le lit fond du fleuve s'érode, moins l'eau traverse les plaines inondables, plus ces dernières s'élèvent et ainsi de suite.

Un lit plus bas signifie des niveaux d'eau plus bas et des nappes phréatiques plus basses également. Cela a un impact, par exemple, sur la nature, l'agriculture et les structures dans les plaines inondables., et ce même à une certaine distance des fleuves. Les faibles niveaux d'eau rendent la navigation plus difficile. Les ports ou les écluses sont aussi moins facilement accessibles, parce que le fond ne baisse pas à ces endroits.

Un lit plus bas est également dangereux. Les câbles et les tuyaux qui passent sous le fleuve pourraient être exposés. Les berges, les quais et les digues pourraient devenir instables. Des niveaux d'eau (nappes phréatiques) plus bas peuvent également rendre les ouvrages dans et le long des fleuves moins stables ou affecter les fondations.

La distribution de l'eau ne se déroule pas bien en période d'étiage

Le lit du fleuve ne baisse pas à la même vitesse partout. En conséquence, la distribution de l'eau dans les bras du fleuve change.

Le fond du Waal baisse plus vite que celui du Pannerdensch Kanaal. Et le fond de l'IJssel supérieur baisse encore, mais pas celui du Rhin inférieur. En conséquence, le Waal puise trop d'eau et l'IJssel en reçoit trop peu. Ainsi, l'IJsselmeer – et donc le nord de notre pays – ne reçoit pas assez d'eau. L'Est des Pays-Bas reçoit également moins d'eau via les canaux de Twente.

Les phénomènes se renforcent donc. De plus en plus d'eau coule à travers les fleuves où le fond s'est le plus abaissé entraînant une érosion encore plus rapide. De plus en plus d'eau va donc dans la « mauvaise » direction.

Dans la Meuse, nous avons également des problèmes d'étiage. Ce fleuve est principalement alimenté par la pluie. Cela rend la Meuse très sensible au changement climatique. Moins de pluie signifie des étiages plus fréquents. Nous prenons déjà des mesures pour maintenir l'eau à niveau dans la Meuse le plus longtemps possible.

La nature fluviale en déclin

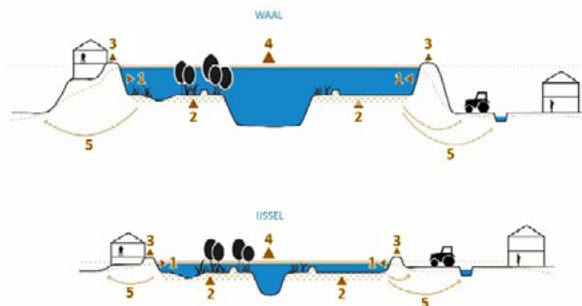
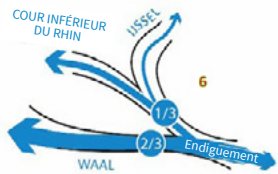
Dans la Meuse, le Rhin inférieur et la Lek, nous avons construit des barrages et des écluses pour mieux réguler les niveaux d'eau. L'eau ne coule presque plus et il y a moins de différence de hauteur entre les hautes et les basses eaux. En d'autres termes : il y a moins de « dynamique » naturelle. En conséquence, les plaines inondables sont moins souvent inondées et cela au détriment de la zone naturelle.

Les fleuves ont besoin d'encore plus d'espace

Ces dernières années, nous avons fait beaucoup pour donner plus d'espace aux fleuves. En raison du changement climatique, nous nous attendons à des crues beaucoup plus fréquentes et extrêmes à l'avenir. C'est pourquoi les fleuves doivent pouvoir évacuer encore davantage d'eau.

Principales évolutions des bras du Rhin

Situation en cas de crue



Situation en cas d'étiage

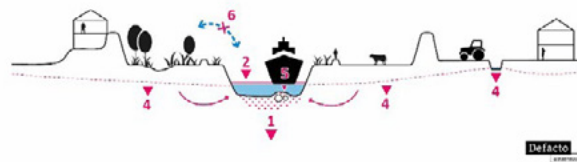
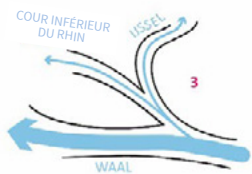


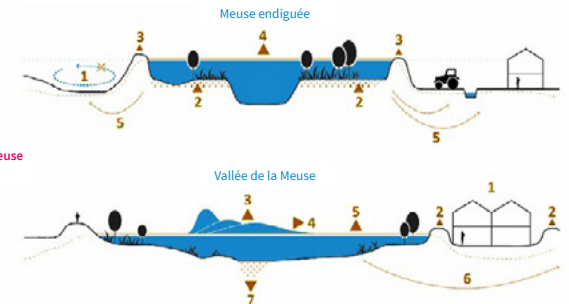
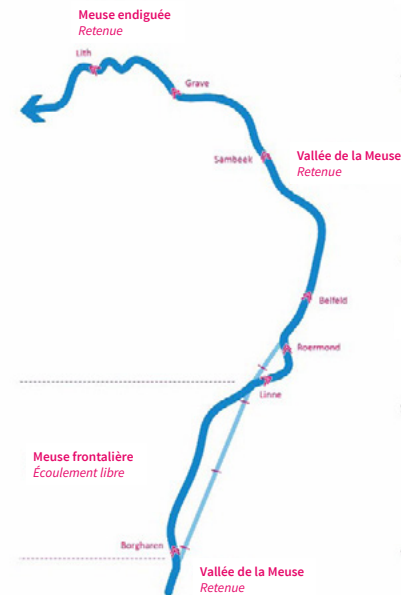
Figure 1 Les principales évolutions des bras du Rhin à l'origine de problèmes à des débits respectivement élevés et bas.

En cas de crue (les deux du haut) : 1. Dignes déplacées côté fleuve, 2. Zones inondables envasées, 3. Dignes rehaussées, 4. Niveaux de crues plus hauts, 5. Risque accru d'instabilité et d'infiltration sous la digue, 6. Endiguement crues jusqu'en Allemagne (et étranglement du Canal de Pannerden et de l'IJssel nécessaire).

En cas d'étiage (en bas) : 1. Lit de fleuve érodé et devenant de plus en plus profond, 2. Niveaux d'étiage bas et continuant à baisser, 3. Distorsion dans la répartition des écoulements, 4. Niveaux hydriques de la nappe phréatique bas et en baisse, 5. Tirants d'eau limités, 6. Réduction de la dynamique fluviale.

Principales évolutions de la Meuse

Situation en cas de crue



Situation en cas d'étiage

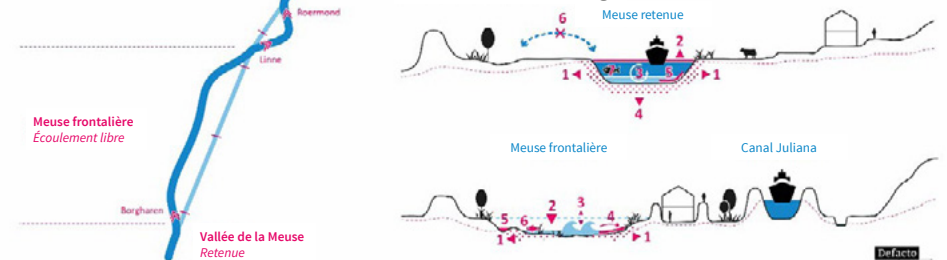


Figure 2 Les principales évolutions de la Meuse à l'origine de problèmes à des débits respectivement élevés et bas.

En cas de crue (en haut) :

Meuse endiguée : 1. Espace perdu, 2. Zones inondables envasées, 3. Dignes rehaussées, 4. Niveaux de crues plus hauts, 5. Risque accru d'instabilité et d'infiltration sous la digue

Vallée de la Meuse : 1. Espace perdu, 2. Dignes rehaussées, 3. Réduction du nivellement par le haut, 4. Déplacement plus rapide de l'onde de débit, 5. Niveaux de crues plus hauts, 6. Augmentation du risque d'infiltration par banc de gravier, 7. Risque de fosses d'érosion profondes

En cas d'étiage (en bas) :

Meuse retenue : 1. Lit d'été considérablement élargi (normalisation), 2. Niveau d'eau retenu (canalisation), 3. Débit bloqué, 4. Lit d'été plus profond, 5. Régime sédimentaire perturbé, 6. Dynamique d'inondation absente, 7. Migration des poissons entravée

Meuse frontalière : 1. Lit d'été élargi, 2. Débit limité (dirigé vers les canaux), 3. Dynamique contre nature (pics de débit soudains), 4. Envasement du lit de gravier, 5. Mauvaise qualité de l'eau des bassins, 6. Habitat de frai inapproprié

Cartographie de l'évolution du Rhin et de la Meuse, tant en situation de crue et que d'étiage.

Quels choix devrions-nous faire ?

Nous devons nous préparer à des crues plus fréquentes et plus fortes et à des périodes d'étiage plus fréquentes et plus durables. Et des mesures sont nécessaires pour que le réseau fluvial fonctionne à nouveau correctement. Quels sont les choix qui s'offrent à nous ?

Élever le lit des fleuves et ne plus extraire de sable

Si nous voulons relever les niveaux d'eau et les nappes phréatiques, nous devons relever le lit des fleuves. Cela doit être sur de grandes longueurs et le lit doit à nouveau bien s'adapter à la position du sol dans le Rhin allemand. C'est important pour une bonne distribution de l'eau, mais aussi pour la navigation, la nature, l'agriculture et les ouvrages dans et au bord des fleuves. Nous devons examiner de plus près la manière dont nous allons nous y prendre.

Si nous voulons donner plus de chances à la nature, nous devons cesser d'extraire du sable dans le lit d'été de la Meuse. De cette façon, nous nous veillerons à ce que le lit du fleuve dans le canal principal ne s'abaisse pas davantage et que la nature environnante ne se détériore pas plus. Nous éviterons ainsi également le risque d'endommagement des câbles, tuyaux, digues, barrages et autres structures.

Si l'on fournit moins d'eau en période sèche, il n'y en aura pas assez pour maintenir le Waal et l'IJssel aussi larges et profonds qu'ils le sont actuellement. À long terme, nous devons peut-être faire un choix : rendre le Waal un peu plus étroit ou laisser uniquement des navires plus petits naviguer sur l'IJssel, ou les deux, car réduire davantage le lit de l'IJssel n'est plus possible.

Surveiller et mieux réguler la distribution des eaux fluviales

L'IJsselmeer doit disposer de suffisamment d'eau douce, car il constitue une réserve d'eau importante. Nous voulons que les fleuves restent navigables. Et nous devons veiller à ce que suffisamment d'eau fluviale coule vers la mer, pour « repousser » l'eau de mer salée.

Sinon, elle s'écoulera trop loin dans notre pays et, par exemple, les fossés de polders pourraient devenir trop chargés en sel.

Si nous voulons distribuer l'eau correctement, nous devons certainement nous attaquer au déclin du lit du fleuve dans le Haut-Waal. À la jonction de Pannerdensche Kop, trop d'eau est déversée maintenant dans le Waal et trop peu dans l'IJssel. Par conséquent, le fond du Waal doit être plus élevé que celui du Pannerdensch Kanaal. Nous devons également utiliser le barrage mobile de Driel différemment. C'est une sorte de « robinet » qui nous permet de réguler la quantité d'eau qui passe par le Rhin inférieur et de savoir quelle sera la quantité qui reste alors pour l'IJssel.

Bien que nous puissions réguler le niveau d'eau dans la Meuse par des barrages, la disponibilité de l'eau douce y est également une préoccupation. Nous utilisons déjà l'eau de la manière la plus économique possible – par exemple au niveau des écluses – mais nous devons faire mieux. **Nous étudions actuellement comment maintenir le niveau d'eau de manière optimale dans le fleuve en période d'étiage. Tout en remplaçant les anciens barrages mobiles, nous examinons comment utiliser l'eau de manière encore plus économique lors de la construction de nouveaux barrages.**

Crues : préparer les fleuves pour l'avenir

En raison du changement climatique, nous devons souvent faire face à des crues. Nous devons donc veiller à ce que les fleuves puissent évacuer plus d'eau. Cela vaut pour la Meuse et le Waal, le Rhin inférieur et l'IJssel (les branches dites du Rhin). Le Waal, en particulier, est très étroit.

Le Haut-Waal repousse déjà l'eau vers le Pannerdensch Kanaal à des débits très élevés. À cet endroit, un rétrécissement empêche que trop d'eau ne se dirige vers le Rhin inférieur et l'IJssel. Cela a pour effet une augmentation des niveaux d'eau en Allemagne. **Nous devons donc élargir considérablement le Waal ou opter pour une répartition différente du débit en période de crue.**

Nous devons décider rapidement dans quelle mesure nous voulons aplanir les vagues de crues dans la vallée de la Meuse, car cela a une incidence sur la quantité d'eau qui doit pouvoir être évacuée en aval. Cela détermine aussi la quantité d'eau que la Bedijkte Maas en Brabant du Nord et Gelderland devrait pouvoir évacuer et ce que nous devons faire à cet égard maintenant.

Faire face aux pics de crues : des solutions sur mesure par zone

Afin de bien nous préparer aux pics de crues, nous devons examiner de près l'espace dont les fleuves ont besoin pour pouvoir évacuer les crues en toute sécurité.

Dans la vallée de la Meuse, par exemple, il s'agit d'aplanir les crêtes en ralentissant le débit. Ce n'est plus possible dans les branches du Rhin et de la Bedijkte Maas, car les crues durent trop longtemps et les fleuves sont trop courts. Ces fleuves ont donc besoin d'évacuer plus d'eau. **Afin de faire face aux pics de crues, nous devons procéder à des choix sur mesure pour chaque zone.**

Lorsque c'est possible, donner de l'espace au fleuve en reculant les digues est une bonne chose, également pour la nature. Et aux « goulots d'étranglement » (là où le fleuve se rétrécit), c'est même nécessaire. Ailleurs, l'abaissement des plaines inondables pourrait être une option. Et s'il n'y a vraiment pas d'autre moyen, nous devrions élever les digues.

Plus de dynamique naturelle de nouveau dans les fleuves

Nous manquons de dynamique naturelle dans les fleuves et c'est mauvais pour la nature environnante. En nous attaquant à l'affaissement du lit du fleuve, nous y remédions en partie. L'eau pourra alors s'écouler plus facilement dans les plaines inondables. Si nous voulons donner aux plantes et aux animaux qui aiment les conditions plus humides plus de chances de voir des variations, nous pourrions abaisser une partie des plaines inondables.

Dans la Meuse, nous pouvons utiliser des barrages pour réguler une fluctuation plus naturelle du niveau de l'eau. Nous devons alors veiller à ce que les navires ne soient gênés et à ce que nous puissions stocker suffisamment d'eau. Dans la Meuse et l'IJssel, nous pouvons rendre les berges plus naturelles en supprimant des perrés pierres : c'est mieux pour la nature environnante.





Faire des choix : urgence et ordre

Lorsque vous faites des choix, l'ordre dans lequel vous les faites est important. Comme il y a beaucoup de cohérence dans le système fluvial, les choix s'influencent mutuellement. La façon dont ils dépendent les uns des autres est décrite dans le rapport de revue du système. Nous avons également examiné l'urgence d'agir.

1 Rehausser sans attendre les lits des fleuves et ne plus extraire de sable des lits d'été des fleuves

Si nous voulons garder les fleuves navigables, préserver la nature et l'agriculture, et mieux distribuer et préserver l'eau en période de sécheresse, nous devons cesser d'extraire le sable du lit des fleuves dès que possible et rehausser le lit du Waal et de l'IJssel. Nous devons également nous préoccuper du lit de la Meuse.

2 Donner aux fleuves plus d'espace à temps

Afin de se préparer à des crues plus fréquentes et plus fortes vers 2050, nous devons veiller à ce que le Rhin et la Meuse disposent de plus d'espace pour évacuer l'eau.

Tout d'abord, nous devons décider de la quantité de crues que le Waal et l'IJssel devraient pouvoir drainer après 2050. Cette répartition doit maintenant être étudiée rapidement, afin d'adapter nos mesures en conséquence.

Pour la Meuse, nous devons d'abord décider dans quelle mesure nous voulons niveler les crues dans la vallée de la Meuse. Cela déterminera la quantité d'eau que la Bedijkte Meuse doit pouvoir évacuer.

3 Se préparer à des périodes d'étiage plus fréquentes et plus longues

En rehaussant le lit du Waal, nous aurons également un approvisionnement en eau plus important pour l'IJsselmeer. Les recherches menées actuellement par le programme Delta pour l'eau douce devraient également permettre de déterminer si nous devons conserver l'eau plus longtemps dans la Meuse.

4 Restaurer la nature environnante

Avant que notre nature typique des zones fluviales ne se perde, nous devons restaurer autant que possible la dynamique naturelle des fleuves. Cela signifie, par exemple, que l'eau de la rivière pourra s'écouler plus souvent dans les plaines inondables. En créant, entre autres, des parties de plaines inondables plus sèches et d'autres plus humides, et en y retenant l'eau plus longtemps, nous donnerons plus de chance aux plantes et aux animaux qui aiment les conditions plus humides.

La revue du système donne également une orientation à plus long terme

La revue du système aide à faire des choix stratégiques pour l'IRM dans le cadre juridique le programme a l'intérieure du Loi sur l'environnement le POW. Afin d'évaluer les alternatives, des critères ont également été mentionnés dans le rapport. Même après le POW, la revue du système sera d'une grande utilité. Après l'adoption du POW nous commencerons à travailler de manière spécifique à chaque domaine : le rapport propose des déclarations d'orientation à cet effet.



Ceci est un résumé dédié au grand public du rapport Revue du système. Téléchargez le rapport complet (en Néerlandais) et/ou le résumé séparé (en Néerlandais) sur www.bouwplaatsirm.nl/systeembeschouwing

Vous y trouverez également plus d'informations (en Néerlandais) sur le programme IRM. Vous trouverez sur ce lien, une explication en français: www.bouwplaatsirm.nl/fr

Des questions ? Envoyez un e-mail à info@bouwplaatsirm.nl

