

Document de réflexion

« Act now ! » consacré aux basses eaux et à leur impact sur la navigation rhénane

Édition 2.0 du 23 février 2021

Auteurs

Secrétariat de la CCNR :

- Kai KEMPMANN
- Laure ROUX

Collaborateurs :

- Heinz AMACKER, Danser Switzerland AG
- Jörg Uwe BELZ, Institut fédéral d'hydrologie (BfG), membre de la Commission internationale de l'hydrologie du bassin du Rhin (CHR)
- Benoît BLANK, BASF SE
- Marleen BUITENDIJK, conseillère politique Eau et Infrastructure, Organisation Européenne des Bateliers (OEB)
- Ir. Wytze DE BOER, MBA, chef de projet principal Bateaux, Transport and Shipping, MARIN
- Gerd DEIMEL, c2i Consulting to Infrastructure, VCI-NRW
- Frédéric DOISY, Port de Strasbourg
- Thomas GROSS, Hülskens Wasserbau, Association européenne de navigation intérieure et des voies d'eau (VBW)
- Michael HEINZ, Commissaire auprès de la CCNR
- Gunther JAEGERS, Reederei Jaegers Group, Union européenne de la navigation fluviale (UENF)
- Norbert KRIEDEL, administrateur chargé des statistiques et de l'observation du marché, CCNR
- Barbara SCHÄFER, Commissaire auprès de la CCNR
- Michael SCHREUDER, conseiller en navigation intérieure, Rijkswaterstaat
- Anne SCHULTE-WÜLWER-LEIDIG, CIPR
- Joachim SCHÜRINGS, thyssenkrupp Steel Europe AG
- Ivo TEN BROECKE, Commissaire auprès de la CCNR
- Philip TOMASKOWICZ, chef du service navigation, Rhenus PartnerShip
- Michiel VAN DEN BERGH, WWF
- Cok VINKE, directeur général, Contargo Waterway Logistics BV
- Joachim ZÖLLNER, DST, IWT Platform

Résumé du rapport

Les neuf intervenants et les onze panélistes de l'atelier ont partagé leurs points de vue sur les périodes de basses eaux et discuté, avec les 150 participants présents, des défis auxquels est confrontée la navigation rhénane. L'atelier, qui avait pour objectif d'aider la navigation intérieure à surmonter les défis liés au phénomène des basses eaux et de stimuler la discussion sur les stratégies d'adaptation, a pu compter sur la participation active d'intervenants de haut niveau issus de l'industrie, de l'administration, des commissions fluviales, des universités et des instituts de recherche de six pays européens, ainsi que de représentants de la Commission européenne. La diversité des participants a donné lieu à des échanges sur les défis posés par les basses eaux, étayés par des perspectives différentes, et a créé une occasion unique d'explorer les points de vue d'un large éventail d'acteurs clés de la navigation intérieure.

En guise de conclusion, il a été souligné qu'aucune solution « universelle » n'existe pour relever les défis posés par les basses eaux auxquels doit faire face le secteur de la navigation intérieure. Une série de mesures doivent être prises rapidement en ce qui concerne l'adaptation des concepts de flotte, d'infrastructure, de logistique et de stockage, ainsi que la mise en œuvre d'outils numériques, afin de garantir que la navigation intérieure reste un mode de transport fiable et d'éviter que l'on s'en détourne de manière permanente au bénéfice d'autres modes de transport. Les mesures requises sont déjà bien connues et des solutions existent, mais il est à présent temps de faire un premier pas vers leur mise en œuvre. Pour ce faire, les acteurs clés de la navigation intérieure s'accordent à reconnaître que des subventions ou autres modes de financement doivent être rendus disponibles.

Mention légale

La CCNR, le Secrétariat de la CCNR ou toute autre personne agissant au nom de la CCNR déclinent toute responsabilité quant à l'utilisation des informations contenues dans ce rapport.

Table des matières

1.	Introduction.....	5
1.1.	Informations générales	5
1.2.	Hydrologie	5
1.3.	Morphologie.....	6
1.4.	Transport par navigation intérieure	7
1.5.	Point clés transversaux.....	8
2.	Flotte	9
2.1.	Impacts.....	9
2.2.	Solutions.....	12
3.	Chargeurs et industrie	15
3.1.	Impacts.....	15
3.2.	Solutions.....	18
4.	Infrastructure physique et numérique.....	19
4.1.	Impacts.....	19
4.2.	Solutions.....	19
4.3.	Solutions numériques	21
5.	Prochaines étapes.....	24

1. Introduction

Le présent document de réflexion est un recueil de déclarations et d'informations partagées lors de l'atelier de la CCNR consacré aux basses eaux et à leur impact sur la navigation sur le Rhin, qui s'est tenu le 26 novembre 2019 à Bonn.

Le document a été préparé par le Secrétariat de la CCNR. Il reflète uniquement les vues des participants à l'atelier, et la CCNR ne saurait être tenue responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qu'il contient.

En 2020, la CCNR a décidé d'étendre le chapitre 5 consacré aux « prochaines étapes » en y ajoutant un inventaire des mesures/projets en cours qui sont destinés à aider la navigation intérieure à surmonter les défis liés aux basses eaux. La deuxième édition du document de réflexion a été validée par les comités compétents début 2021 pour être publiée sur le site internet de la CCNR.

1.1. Informations générales

Au lendemain du phénomène d'étiage extrême survenu en 2018, la CCNR a décidé d'organiser un atelier sur les basses eaux en coordination avec la Commission internationale pour la protection du Rhin (CIPR) et la Commission internationale de l'hydrologie du bassin du Rhin (CHR). En plus de ces deux organisations internationales, 150 participants, dont des représentants des administrations nationales des voies navigables, des ports et terminaux, des associations du secteur de la navigation et des chargeurs, des associations environnementales, des bureaux d'études et des commissions fluviales y ont participé. Neuf présentations ont été faites et 11 intervenants ont partagé leurs points de vue sur les basses eaux et discuté des défis auxquels la navigation rhénane est confrontée aujourd'hui. L'objectif de l'atelier était d'aider la navigation intérieure à surmonter les défis liés au phénomène des basses eaux et de stimuler la discussion sur les stratégies d'adaptation. L'atelier a pu compter sur la participation active d'intervenants de haut niveau issus de l'industrie, de l'administration, des commissions fluviales, des universités et des instituts de recherche de six pays européens, ainsi que de représentants de la Commission européenne. La diversité des participants a donné lieu à des échanges sur les défis posés par les basses eaux, étayés par des perspectives différentes, et a créé une occasion unique d'explorer les points de vue d'un large éventail d'acteurs clés de la navigation intérieure.

1.2. Hydrologie

Lors de l'atelier, il a été indiqué que, pour le Rhin, une période d'étiage, avec un débit dynamique qui était le sien en 2018, n'était pas sans précédent et pourrait donc se reproduire à l'avenir. Au cours des deux derniers siècles, le Rhin a connu 15 années au cours desquelles la navigation aurait été entravée pendant un nombre de jours comparable, si s'étaient appliquées les exigences actuelles en matière d'infrastructure, dont cinq années au cours desquelles la situation aurait été encore plus critique. Certes, 14 de ces 15 années (2018 étant l'unique exception) étaient antérieures à 1972. Compte tenu de la faiblesse des débits d'étiage, et selon la classification des étiages par la CIPR¹, l'événement qui a touché le sud du Rhin supérieur peut être qualifié de « rare » (période de retour de 15 ans), et celui survenu sur le reste du Rhin, en aval de Worms, peut être qualifié de « très rare » (période de retour de 40 ans). En ce qui concerne la durée des étiages, l'événement qui s'est produit sur le Rhin supérieur et moyen peut être qualifié d'« extrêmement rare », avec une période de retour de 50 ans, et celui survenu sur le Rhin en aval de la confluence avec la Moselle d'événement « extrêmement rare », avec une période de retour de 100 ans.

Par rapport à d'autres fleuves européens, le Rhin présente un régime d'écoulement relativement équilibré.

¹ Voir également le rapport de la CIPR intitulé « Inventaire des conditions et des situations d'étiage sur le Rhin » : https://www.iks.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/FR/rp_Fr_0248.pdf

1.4. Transport par navigation intérieure

Depuis 1945, le volume de marchandises transporté sur le Rhin n'a cessé de croître et devrait continuer à augmenter. En 2017, un total de 151 millions de tonnes de marchandises ont été transportées via Emmerich, et quelque 200 millions de tonnes sont attendues d'ici 2030.



Figure 3 : Évolution du transport de marchandises à Emmerich (de 1945 à 2007, source : WSV, DESTATIS)

Au cours des dernières décennies, le trafic a été multiplié par un coefficient allant de 5 à 10. Dans le même temps, les bateaux sur le Rhin sont devenus deux fois plus grands et l'infrastructure a été adaptée à la taille croissante des bateaux. La capacité de stockage pour les chargeurs riverains et le secteur a pourtant considérablement diminué. L'hydrologie du Rhin étant presque constante, il en est résulté une augmentation sensible de la vulnérabilité de la navigation rhénane.

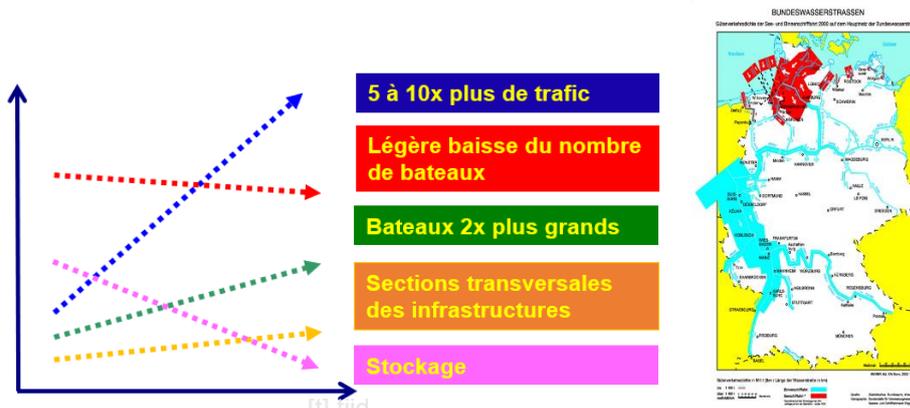


Figure 4 : Évolutions de la navigation rhénane (source : WSV)

1.5. Point clés transversaux

Sachant que l'hydrologie rhénane est un facteur donné, les solutions pour renforcer la résilience du transport par navigation intérieure doivent reposer sur d'autres facteurs. Comme il n'existe **pas de solution universelle**, une combinaison de mesures est donc nécessaire. En effet, des **mesures doivent être prises rapidement** en ce qui concerne l'adaptation des concepts de flotte, d'infrastructure, de logistique et de stockage, ainsi que la mise en œuvre d'outils numériques, afin de garantir que la navigation intérieure reste un mode de transport fiable et d'éviter que l'on s'en détourne de manière permanente au bénéfice d'autres modes de transport. En même temps, la période d'étiage extrême survenue en 2018 a également montré que, pour les processus industriels concernés, de tels événements ne peuvent être contrôlés par un transfert modal à court terme.

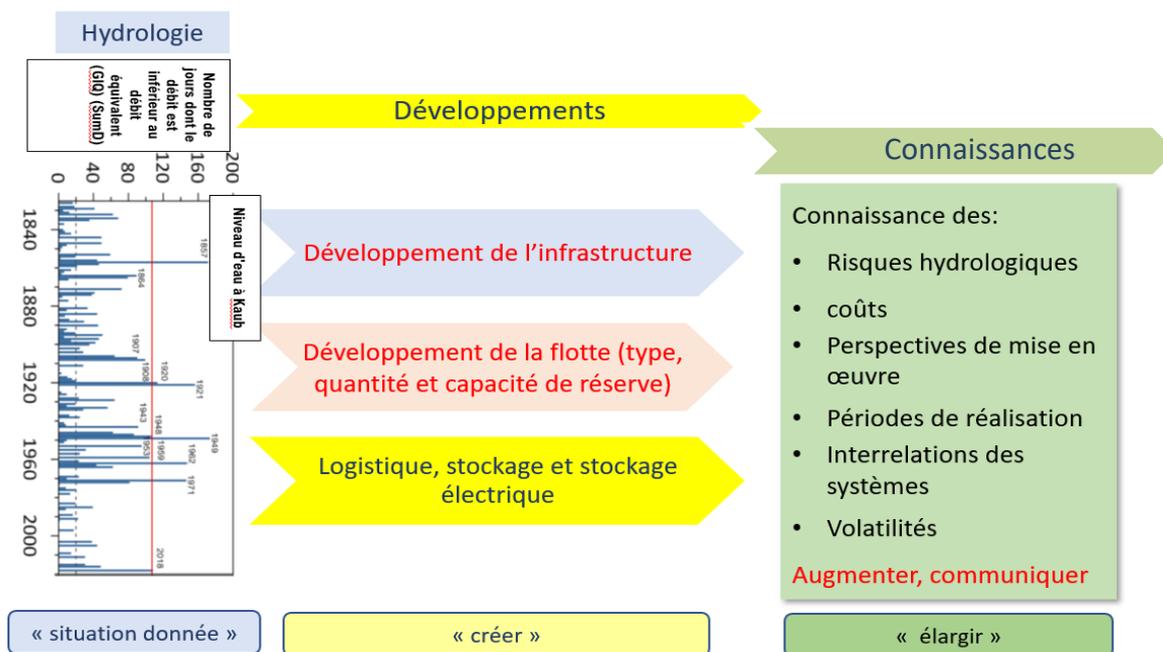


Figure 5 : Domaines d'activités futures (source : WSV)

L'atelier a également identifié la nécessité d'un dialogue **intensif et continu entre les acteurs industriels, logistiques, politiques et environnementaux**. En particulier, il est essentiel de permettre à ces acteurs de mettre en avant leurs idées et leurs visions pour l'avenir afin de trouver, d'une part, le juste équilibre entre le développement des infrastructures et de la flotte, et d'autre part la préservation de la biodiversité et la protection de l'eau.

Les basses eaux de 2018 ont été un **avertissement**. Malgré leurs conséquences négatives pour le transport par navigation intérieure, le secteur a pu prendre des mesures d'adaptation. L'objectif est d'**agir maintenant** et de préparer l'avenir.

2. Flotte

2.1. Impacts

Si la profondeur de l'eau diminue, le rapport entre la profondeur de l'eau et le tirant d'eau (h/T) diminue également, ce qui entraîne une plus grande résistance et donc une demande plus élevée d'énergie. Une réduction du pied de pilote à vitesse égale a pour conséquence un enfoncement croissant du bateau et souvent une réduction de la vitesse. Ces effets peuvent être pris en compte lors de l'examen des considérations relatives à la conception. Cependant, plus la mission et le profil opérationnel sont larges, plus il sera difficile d'optimiser la conception d'un bateau par rapport à des conditions spécifiques.

Un faible débit sur le Rhin génère de faibles profondeurs de chenal navigable dans les sections à courant libre du fleuve. La diminution de la profondeur du chenal navigable a des répercussions sur la sécurité du transport, ainsi que des effets sur les polices d'assurance, la consommation d'énergie et la durée des trajets. Elle limite la capacité maximale de transport de marchandises d'une flotte et réduit donc l'efficacité, ce qui a des effets supplémentaires sur les stocks et leur gestion.

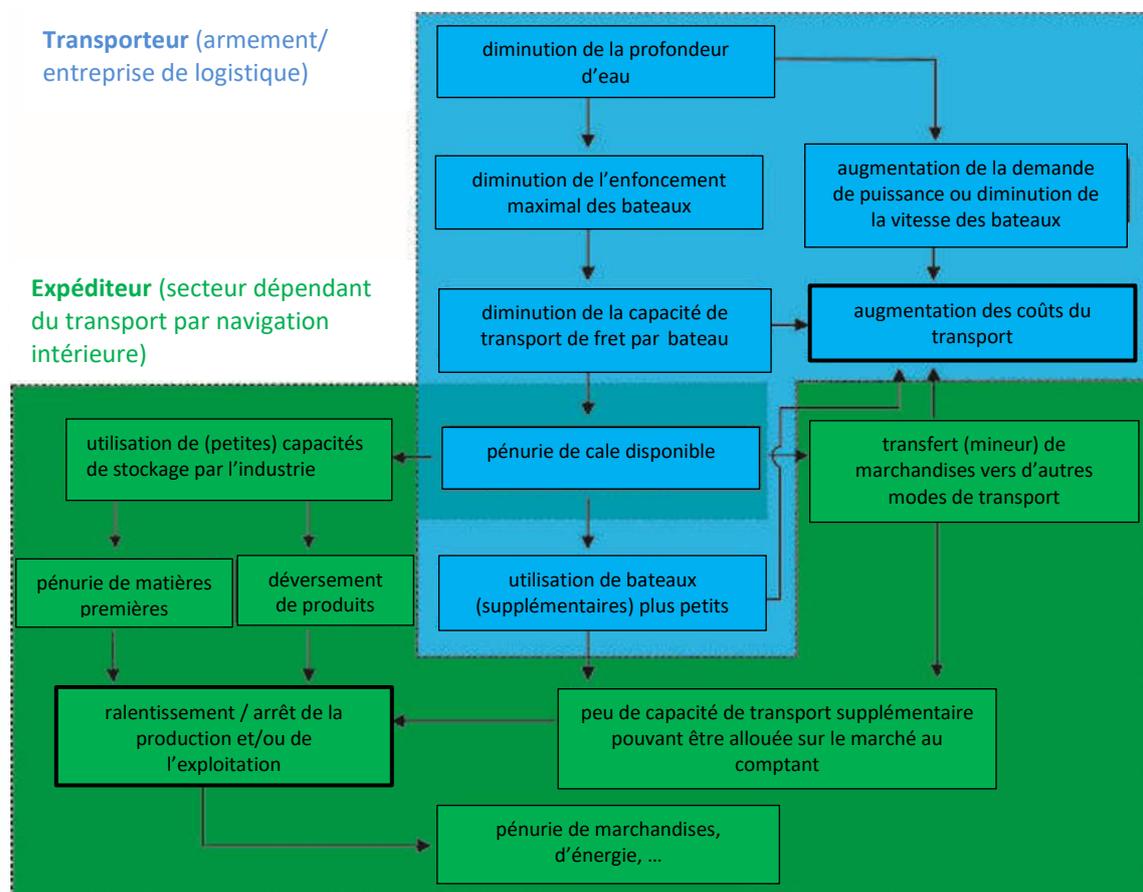


Figure 6 : Représentation schématique de la chaîne fonctionnelle de la vulnérabilité du transport par navigation intérieure due aux basses eaux (source : RWS, IMPREX)

Les basses eaux génèrent également des défis nautiques pour la navigation intérieure en ce qui concerne la distance de sécurité, la largeur moindre des chenaux et l'encombrement, augmentant ainsi la complexité de la navigation.



Figure 7 : Navigation rhénane en période de basses eaux (source : ESO)

En outre, les degrés de chargement des bateaux peuvent être considérablement réduits en raison des basses eaux, ce qui se traduit par un volume inférieur de marchandises transportées par trajet. Il en résulte une augmentation des coûts du transport par navigation intérieure destinée à couvrir les coûts fixes du transport et une compensation pour le volume inférieur de marchandises transportées.

Évolution du volume et des coûts du fret en ce qui concerne le transport par barge en 2018

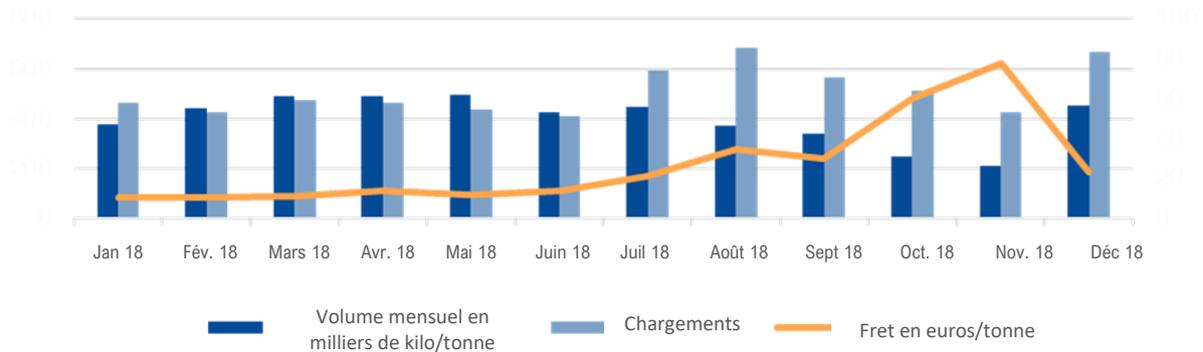


Figure 8 : Évolution du volume et du coût du fret en 2018 (source : BASF)

Compensation des charges fixes applicables aux bateaux en cas de réduction de la capacité de charge due aux basses eaux

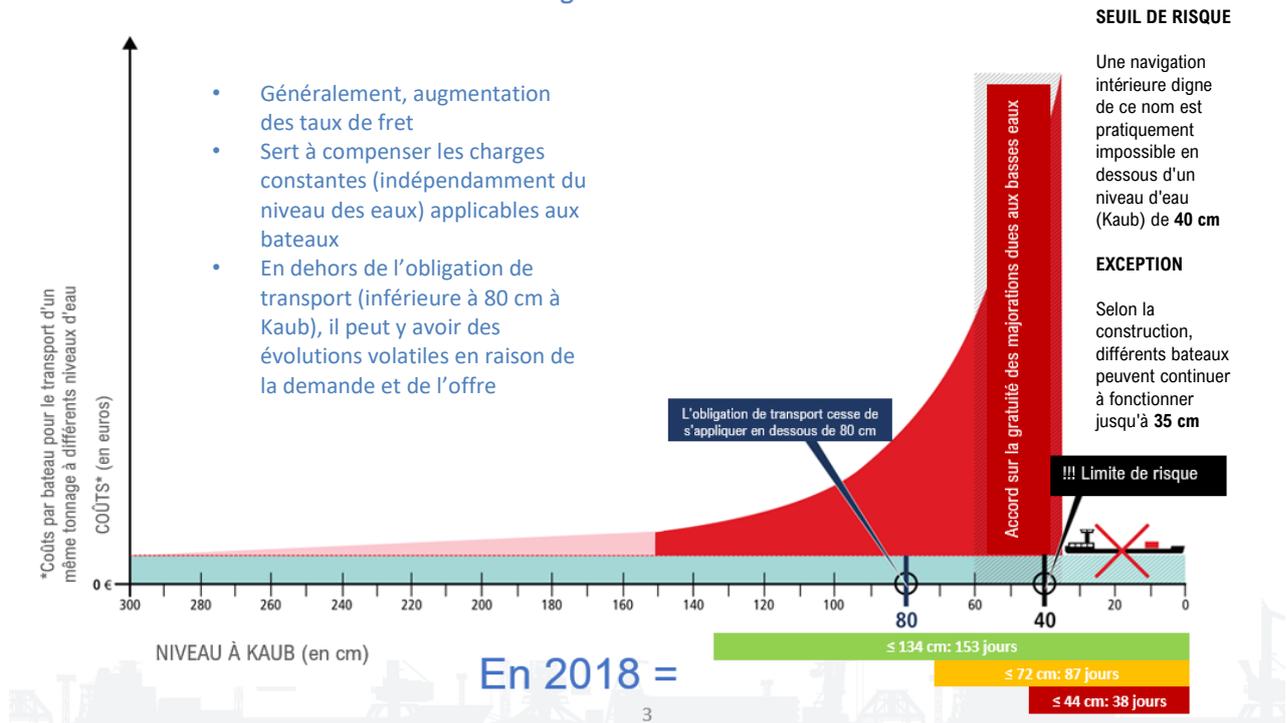


Figure 9 : Compensation des charges fixes applicables aux bateaux en cas de capacité de chargement réduite en raison du manque d'eau (Source : RHENUS Logistics)

Cela concerne non seulement le transport de cargaison sèche et liquide classique mais aussi le transport de conteneurs. La figure ci-dessous montre qu'avec un niveau de 2,50 m à l'échelle de Kaub, un porte-conteneurs classique d'une capacité de charge de 208 EVP peut transporter 100% de sa capacité. Si le niveau d'eau à l'échelle de Kaub descendait à 75 cm, la diminution de la capacité de charge serait de 75%. Quatre bateaux ou quatre trajets seraient nécessaires pour transporter les mêmes volumes de marchandises. Si le niveau d'eau à l'échelle de Kaub continuait de descendre jusqu'à 55 cm, six bateaux ou trajets seraient nécessaires pour effectuer le transport.

Nombre de bateaux nécessaires pour le transport d'un même tonnage

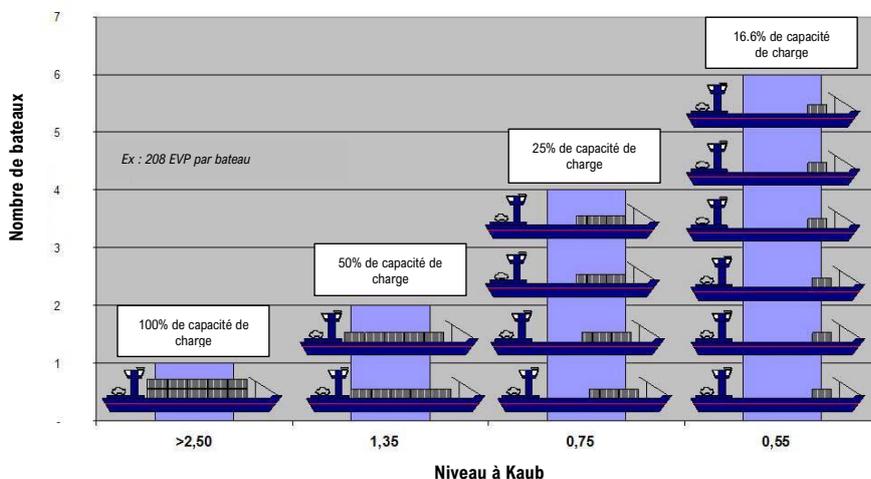


Figure 10 : Nombre de bateaux nécessaires pour transporter une quantité fixe de cargaison (source : CONTARGO)

Une conclusion similaire peut être tirée pour une flotte à cale sèche/citerne de capacité moyenne. En dessous de 134 cm, 72 cm et 44 cm, elle peut naviguer, respectivement, à 50%, 25% et 15% de sa capacité (source : Rhenus Logistics, voir aussi figure 11 ci-dessous). En-dessous de 40 cm à l'échelle de Kaub, le transport par navigation intérieure ne peut tout simplement pas avoir lieu, même si certains bateaux sont adaptés pour naviguer jusqu'à une profondeur de 35 cm à l'échelle.

Impact des basses eaux sur un bateau Rhenus avec une capacité de charge moyenne

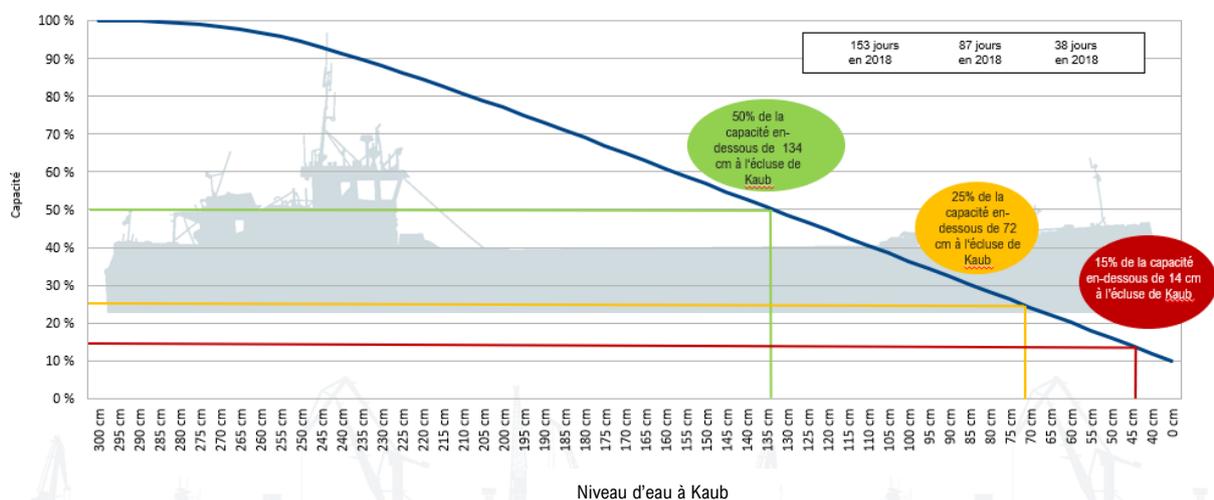


Figure 11 : Capacité de la flotte par rapport aux niveaux d'eau à l'écluse de Kaub (source : Rhenus Logistics)

2.2. Solutions

Bateau

L'efficacité de l'utilisation d'un bateau en période de basses eaux dépend :

- De la construction du bateau (conception pour une construction légère)
- Du tirant d'eau du bateau
- De la construction de l'arrière du bateau
- De la taille des hélices
- De la pression sur les hélices

Par conséquent, la conception de certains éléments, comme la coque et le système de propulsion, revêt une importance capitale, surtout s'il est tenu compte du transport en période d'étiage au stade de la conception. Comme indiqué plus haut, il n'y a pas de solution universelle. Les bateaux de conception nouvelle doivent être optimisés pour des profils opérationnels bien définis. Plusieurs options existent donc d'ores et déjà, à savoir :

- Conception optimisée de l'avant pour minimiser la formation de vagues susceptibles d'avoir une incidence sur les diverses conditions de chargement (en fonction du profil opérationnel)
- Hélice(s) optimisée(s) avec un diamètre plus petit pour réduire le tirant d'eau
- Conception moderne des hélices et des tuyères
- Installation de deux ou plusieurs hélices
- Prévention de l'aspiration d'air vers l'hélice par l'installation de tunnels, tunnels Flex ou tôles de recouvrement.



Figure 12 : Optimisation de la partie arrière et des hélices des bateaux (Source : CONTARGO)

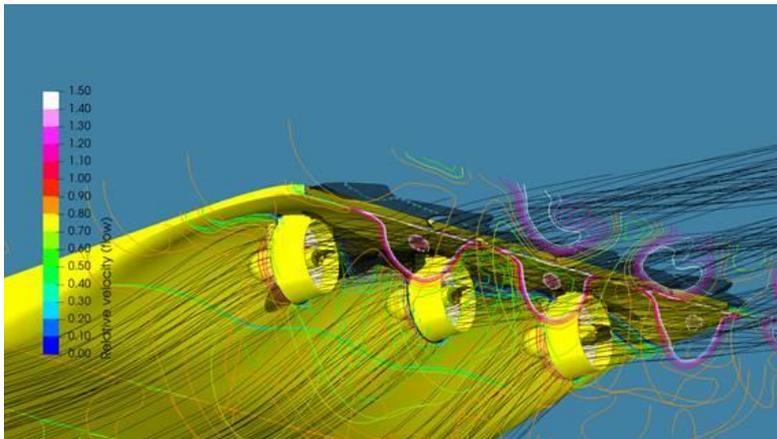


Figure 13 : Analyses de la conception de l'arrière d'un bateau à l'aide de la mécanique des fluides numérique (source : MARIN)



Figure 14 : Conception de l'arrière d'un bateau équipé de 3 propulseurs, le diamètre des hélices étant réduit pour la navigation en eaux peu profondes (source : MARIN, photo : S. Oudakker, Oudcomb)

L'atelier a conclu que l'on dispose déjà actuellement de tous les moyens nécessaires pour mieux s'adapter aux basses eaux. Cela étant, certaines demandes en matière de recherche sont maintenues afin de continuer à perfectionner les modèles prévus, à savoir :

- Interaction de l'arrière du bateau avec les hélices, les tuyères, les gouvernails, les tunnels, etc., dans des eaux (extrêmement) basses
- Interaction entre le bateau et la voie navigable
- Interaction entre les bateaux
- Navigation dans des voies navigables confinées.

Cependant, il a également été souligné qu'il ne faudrait pas se limiter à ces mesures d'adaptation. En effet, les bateaux de navigation intérieure devraient aussi être polyvalents et adaptés à la plupart des situations les plus importantes du point de vue économique (pas seulement aux situations de basses eaux).

Flotte

Pour mieux adapter le transport par navigation intérieure aux basses eaux, une diversification de la flotte serait souhaitable, ce qui signifie qu'une partie spécifique de celle-ci serait optimisée pour être engagée en période de hautes ou de basses eaux. Cela entraînerait cependant des coûts supplémentaires pour le transport par navigation intérieure, car certaines parties de la flotte seraient exploitées en dehors de leurs paramètres de conception. Ces coûts doivent être intégrés dans le prix du transport. Cela pose également la question de savoir si ces bateaux seraient effectivement exploités en dehors de leurs paramètres de construction ou s'ils resteraient à quai jusqu'à ce qu'il soit nécessaire de les utiliser.

L'atelier a identifié d'autres solutions pour adapter la flotte aux basses eaux, telles que :

- L'optimisation des bateaux existants, telle que décrite ci-dessus,
- L'utilisation de bateaux plus petits dans des formations à couple et
- L'optimisation des nouvelles constructions.

Plusieurs armements disposent déjà d'une expérience en matière de mesures d'optimisation. CONTARGO a rendu compte que, pendant la pointe des basses eaux, trois de leurs formations améliorées à couple étaient encore capables de naviguer sur la section du Rhin moyen, chacune avec deux barges supplémentaires pour compenser le degré inférieur de chargement.

Dans les scénarios où l'optimisation pure et simple de la flotte et de sa gestion ne suffit pas, d'autres mesures telles que la prise en charge ferroviaire du fret doivent être prises en compte. Les deux modes de transport peuvent bénéficier l'un de l'autre en cas d'interruption ou d'encombrement sur les voies de navigation intérieures ou les couloirs ferroviaires.

3. Chargeurs et industrie

3.1. Impacts

Les effets de la période d'étiage du second semestre 2018 ne doivent pas être sous-estimés. Ce phénomène n'est pas nouveau, mais la vulnérabilité du transport par navigation intérieure aux basses eaux semble avoir augmenté. En effet, bien que la période de basses eaux de 2018 arrive, de par sa longue durée, en avant-dernière position sur les sept épisodes de basses eaux les plus graves des 100 dernières années, 2018 a également été l'année où, d'un point de vue économique, le transport par navigation intérieure a le plus souffert.

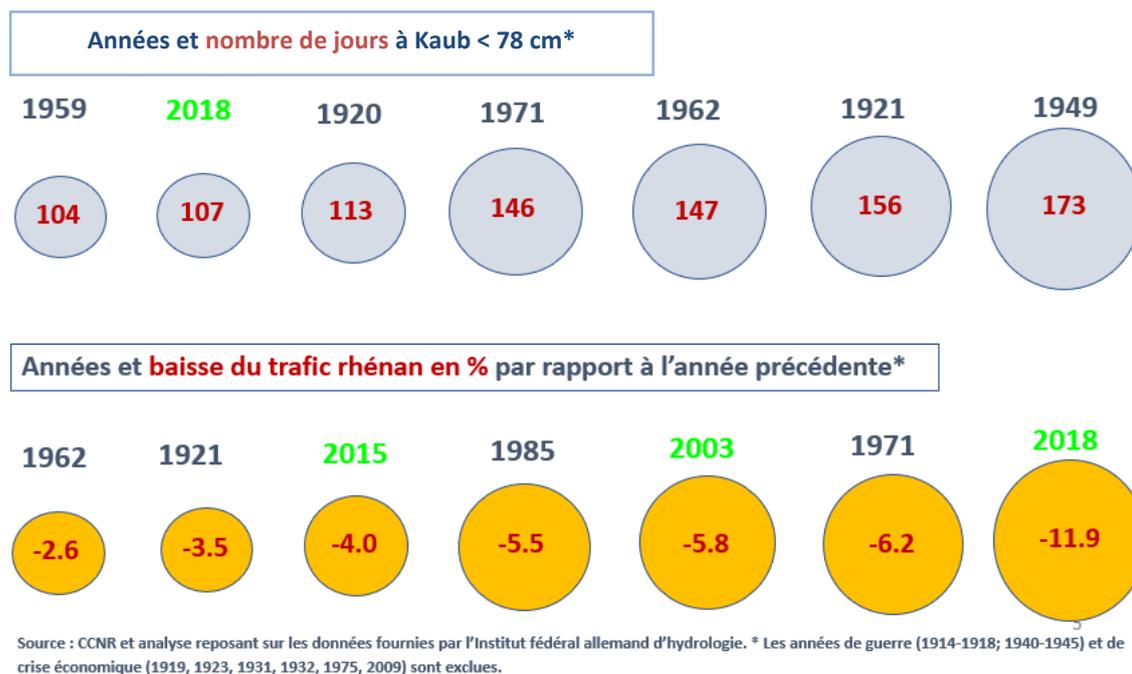


Figure 15 : nombre de jours d'étiage par rapport à l'impact sur le trafic rhénan (source : calcul de la CCNR basé sur les données fournies par l'Institut fédéral allemand d'hydrologie (Bundesanstalt für Gewässerkunde - BfG))

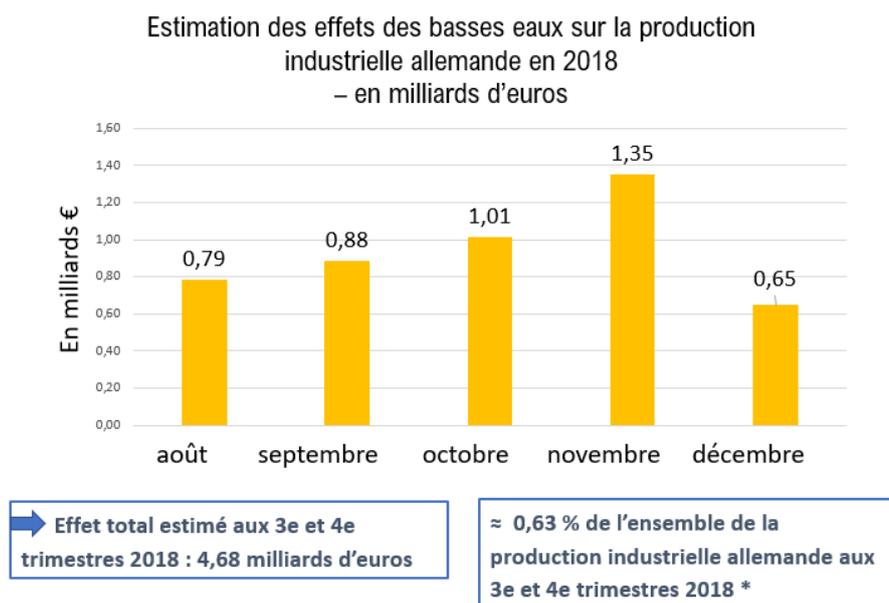
Comme expliqué dans les chapitres précédents, la raison de ces impacts plus graves peut être liée à de nombreux aspects, tels que le développement de la flotte, les infrastructures, mais aussi la logistique. En effet, on privilégie le principe logistique du « juste-à-temps » (« just-in-time »), qui obéit au concept de réception des matières premières, des produits et des pièces au fur et à mesure des besoins, et non à celui de leur disponibilité en stock. Il permet aux entreprises de réduire les coûts de stockage en ayant moins de matériel à stocker. Cependant, il joue contre le transport par navigation intérieure en cas d'incidents tels que les basses eaux.

L'interruption des chaînes logistiques en raison de la période d'étiage en 2018 a entraîné des pertes économiques considérables. Pour l'Allemagne, cela a fortement perturbé la livraison des matières premières (en particulier le minerai de fer et le charbon), ainsi que la fabrication des produits finaux de l'industrie chimique, métallurgique et pétrochimique, ce qui a entraîné une baisse de sa production industrielle représentant près de 5 milliards d'euros.

Les basses eaux ont eu un impact particulier sur les entreprises allemandes BASF et Thyssenkrupp¹ pour lesquelles la navigation rhénane joue un rôle important. En effet, lorsque les produits finis ne peuvent pas être expédiés (ou seulement en quantités limitées) et que les matières premières ne peuvent pas être fournies, la réduction de la production devient au bout du compte inévitable. À long terme, toutes les deux considèrent les basses eaux comme une menace, que ce soit pour le grand complexe chimique intégré de BASF à Ludwigshafen et le site du haut-fourneau de Thyssenkrupp à Duisburg, respectivement.

Certains représentants du secteur sont allés jusqu'à affirmer que les sites du Rhin supérieur étaient en cause en raison de développements futurs incertains.

Modèle CCNR



Source : Calcul CCNR. Selon les données Destatis (Fachserie 4, Reihe 3.1), la production manufacturière allemande représentait 739,2 milliards d'euros aux 3e et 4e trimestres 2018.

Figure 16 : Estimation des effets des basses eaux sur la production industrielle allemande (source : calcul CCNR basé sur des données de Destatis)

La chaîne logistique doit également s'adapter aux autres conséquences des basses eaux, tels que la gestion des stocks imprévus dans les ports maritimes et intérieurs, les marchandises étant stockées pendant des périodes plus longues que prévu, et les retards dans les activités de chargement et de déchargement, non seulement pour le transport par navigation intérieure, mais aussi pour d'autres modes de transport.

En outre, afin de maximiser les volumes de transport, il est nécessaire d'utiliser des bateaux de marchandises plus petits, plus résilients aux basses eaux, ce qui implique des modifications de la chaîne de transport. En effet, trois à quatre bateaux peuvent être nécessaires pour assurer le transport du même volume de marchandises généralement transporté sur un seul bateau.

¹ L'entreprise chimique COVESTRO a également été impactée par la crise.

En période de basses eaux, le transport par navigation intérieure devient donc une option coûteuse, entraînant :

- Une augmentation des taux de fret (jusqu'à sept fois plus élevés qu'avec des niveaux d'eau normaux), directement liée à la pénurie de capacité de chargement des barges et à la disponibilité limitée de barges pouvant naviguer avec des niveaux d'eau bas,
- Une augmentation importante du nombre de trajets nécessaires pour transporter des volumes équivalents de marchandises,
- Un risque accru d'accidents (faibles niveaux d'eau combinés à des bateaux supplémentaires sur les voies navigables), augmentant ainsi les coûts d'assurance,
- Des pertes de production, pour lesquelles une quantité importante d'énergie est nécessaire afin de diminuer ou d'augmenter l'ensemble de la production assurée en continu par les entreprises de l'industrie chimique, entraînant des pertes financières supplémentaires, et
- Des goulets d'étranglement dans la distribution/clientèle, qui s'ajoutent au bilan.

Un transfert modal vers d'autres modes, notamment le rail et la route, est également une conséquence directe des basses eaux, en particulier pour les segments de marché où il existe une forte concurrence multimodale, comme dans celui du transport de conteneurs. C'est ce que montre l'évolution du trafic fluvial de conteneurs dans les ports rhénans suisses. Au premier semestre 2018, un transfert modal s'est opéré du rail vers la navigation intérieure en raison des effets de l'accident de Rastatt (interruption de la ligne ferroviaire sur l'axe rhénan). Cela étant, la période de basses eaux du second semestre 2018 a, à son tour, entraîné un transfert modal, mais cette fois sous la forme d'une perte de parts de marché pour le transport fluvial et d'une réduction de 16 % du trafic de conteneurs sur le Rhin au cours du premier semestre 2019 par rapport à 2018. Un problème encore plus grave est l'effet durable que sont susceptibles d'avoir ces transferts modaux liés à des incidents, étant donné que les chargeurs peuvent devenir plus réticents à choisir la navigation intérieure comme mode de transport.

Pour l'industrie, des réponses à court terme doivent être trouvées en cas de basses eaux et aboutir à une adaptation interne des entreprises, principalement par l'établissement de priorités entre les différentes unités commerciales, le suivi et la planification. Un exemple est la chaîne de décision mise en place chez BASF en cas d'étiage, comme illustré ci-dessous.

L'exploitation des barges est pratiquement interrompue à des niveaux d'eau ≤ 60 cm; en octobre 2018, le niveau d'eau du Rhin à l'échelle de Kaub a atteint un niveau record de 31 cm

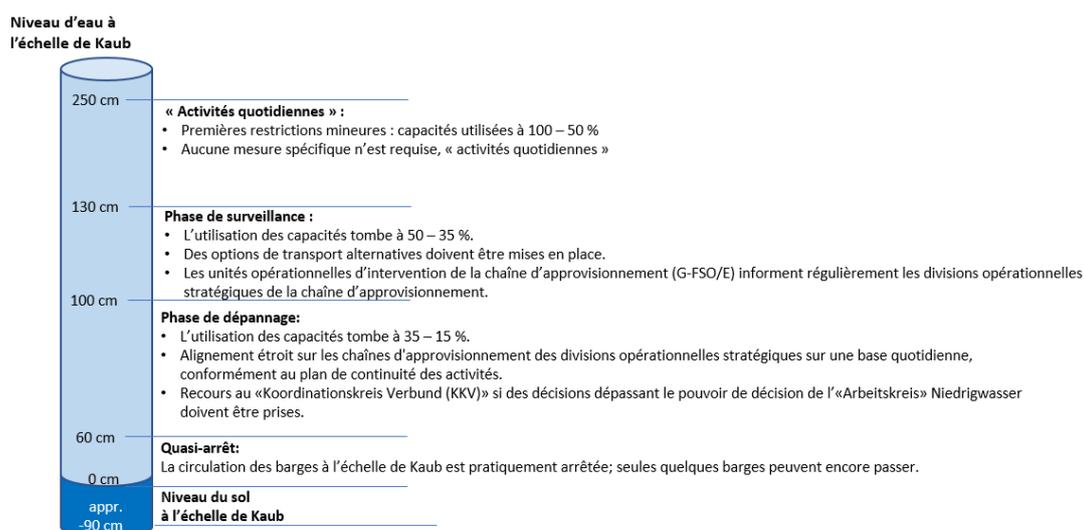


Figure 17 : chaîne décisionnelle mise en place chez BASF en cas d'étiage (source : BASF)

3.2. Solutions

L'existence de solutions modales alternatives et la poursuite de la coopération avec d'autres modes de transport — en particulier ferroviaire — est en tout cas considérée comme l'une des solutions dont on dispose pour faire face à d'éventuelles périodes de basses eaux futures susceptibles de durer. Il importe de garder à l'esprit que l'organisation de l'approvisionnement en marchandises (produits finis de matières premières) à travers un mode alternatif mis en place en cas de crise n'est pas un processus facile, en particulier pour des raisons de capacité (les capacités ferroviaires sont limitées et ne peuvent pas compenser tous les volumes de la navigation intérieure en cas d'étiage) et de restrictions techniques/infrastructurelles, auxquelles s'ajoutent les installations techniques pour le chargement et le déchargement sur les sites de production. Elle s'accompagne en outre de coûts supplémentaires. C'est pourquoi un transfert vers d'autres modes en cas d'étiage est particulièrement pertinent pour garantir l'approvisionnement en matières premières/produits finaux critiques et compenser quelque peu le volume des pénuries de barges (pas tous les volumes). Pour favoriser la multimodalité en cas d'incidents de ce type, un passage rapide à d'autres modes dans les terminaux doit être possible, ce qui peut nécessiter la construction de nouveaux points de chargement et/ou la modification/ optimisation des points de chargement existants.

Outre les mesures susmentionnées, l'adaptation des concepts de logistique et de stockage fait partie de la série de mesures disponibles pour favoriser la résilience du transport fluvial aux étiages.

Une mesure qui a été testée et s'est avérée efficace pendant la période de basses eaux de 2018 a été le recours à des barges de plus grande capacité en tonnage qui peuvent continuer de fonctionner à des niveaux d'eau plus bas, sous contrat d'affrètement à temps¹. Pour un acteur industriel clé tel que BASF, cela a permis de garantir la capacité de transport de matières premières critiques, même si les niveaux d'eau étaient restés bas de manière prolongée.

Pour les acteurs clés de l'industrie, une solution pourrait être l'expansion des capacités de manutention dans les ports situés à proximité des sites industriels et une augmentation des capacités de stockage à proximité des sites de production. Cela nécessiterait cependant une solide connexion, actuellement inexistante, de l'arrière-pays à un autre mode de transport – tel que le rail – pour prendre en charge la capacité nécessaire depuis/vers les ports du nord-ouest. En outre, les possibilités d'augmenter les capacités de stockage en citerne dans les parcs chimiques devraient être évaluées positivement par les États responsables.

Dans une perspective à moyen et long terme, l'optimisation du contrôle de la chaîne d'approvisionnement (par exemple, le recours au suivi et à la traçabilité dynamiques) est également apparue comme une solution. Cet aspect sera examiné plus en détail dans le prochain chapitre, qui porte en partie sur les solutions numériques. La reconfiguration opérationnelle des sites logistiques (par exemple, des heures d'ouverture plus longues et une utilisation pendant le week-end) pourrait également être une option.

Dernier point, mais non des moindres, un dialogue intensifié au sein de la communauté logistique peut être nécessaire pour anticiper de tels incidents et être en mesure de fournir une réponse rapide en cas de nouvelle crise. À titre d'exemple, des manuels de gestion internationale des imprévus destinés aux entreprises ferroviaires² et aux gestionnaires d'infrastructure³ ont été publiés en décembre 2019 et en mai 2018, respectivement, afin d'éviter des perturbations majeures du réseau ferroviaire européen, comme l'incident de Rastatt en 2017, lorsqu'un tunnel en construction s'est effondré, fermant la voie ferrée de la vallée du Rhin pendant six semaines. Il convient de se demander si, à court ou moyen terme, un tel outil pourrait être utile au transport par navigation intérieure pour mieux faire face aux faibles niveaux d'eau et, plus généralement, si un manuel multimodal pourrait être élaboré en cas d'incidents touchant tous les modes de transport.

¹ Affrètement de bateaux ou de véhicules de transport pour une période déterminée au lieu d'un certain nombre de trajets ou de déplacements.

² https://uic.org/IMG/pdf/railway_undertaking_s_handbook_for_international_contingency_management_1.0.pdf

³ https://www.corridor-rhine-alpine.eu/files/downloads/european_context/InternationalContingencyManagementHandbook_RFCs.pdf

Il est impératif que soit élaboré à l'avance un plan d'urgence pouvant être mis en œuvre en période de basses eaux. Il devrait inclure tous les acteurs associés au processus dans tous les modes de transport.

4. Infrastructure physique et numérique

4.1. Impacts

Les infrastructures sont davantage susceptibles d'être impactées en cas de hautes eaux plutôt qu'en cas de basses eaux. Les basses eaux peuvent toutefois avoir un impact indirect important en raison de la densité accrue du trafic et de la réduction du pied de pilote, ce qui entraîne une augmentation de la contrainte de cisaillement sur le fond du fleuve et peut constituer un obstacle à la navigation.

Pour la navigation intérieure, un fond fluvial stable et résistant est préférable. Cela définit l'objectif des travaux d'entretien des administrations des voies navigables. Cependant, les fonds des cours d'eau naturels ne présentent pas ces caractéristiques statiques. Du point de vue de la restauration et de la préservation de la nature, un fond fluvial dynamique serait plus favorable. La mise en œuvre de la directive-cadre relative à l'eau de l'UE (directive 2000/60/CE) a permis d'améliorer la communication et la compréhension entre les différents usagers des cours d'eau. L'étape suivante consiste à identifier des objectifs communs, à planifier les mesures selon une approche intégrée et à coordonner les différents usages et usagers.

Les basses eaux peuvent encore avoir d'autres effets, par exemple sur le fonctionnement des écluses. Sur le Rhin supérieur, en revanche, le débit est suffisant toute l'année pour garantir le passage et le fonctionnement des écluses.

Bien que l'impact des basses eaux soit assez limité sur les infrastructures des voies navigables intérieures, ces infrastructures font partie intégrante des solutions pour faire face aux effets des basses eaux.

4.2. Solutions

Mises à niveau des voies de navigation

Des mesures d'optimisation de l'enfoncement des bateaux sur la section allemande du Rhin sont identifiées dans le « Bundesverkehrswegeplan 2030 » (plan fédéral des voies de communication), instrument central de planification du système de transport allemand, couvrant tous les modes de transport. Le projet relatif à l'«Optimisation de l'enfoncement des bateaux sur le Rhin moyen» conduit à une augmentation de la profondeur du chenal navigable, qui passe de 1,90 m à 2,10 m, et le projet relatif à l'«Optimisation de l'enfoncement des bateaux sur le Rhin inférieur», à une augmentation de la profondeur du chenal navigable, qui passe de 2,50 m à 2,70/2,80 m. Bien que, pour le transport, les avantages de l'optimisation de l'enfoncement des bateaux soient majeurs lorsque les niveaux d'eau normaux sont compris entre faible et moyen, ils peuvent néanmoins contribuer à réduire les temps d'immobilisation en cas d'étiages extrêmes. Ces mesures devraient être réalisées dès que possible.

Des préoccupations ont été exprimées concernant la **protection de l'environnement**. Dans tous les cas de figure, il convient de prendre en compte les usages multiples et les différents usagers du Rhin. Ce fleuve n'est pas seulement une voie de navigation intérieure, mais aussi une source d'eau potable, un habitat pour les animaux et les plantes et une ressource importante pour les loisirs. Par conséquent, toutes les mesures d'infrastructure possibles doivent être discutées démocratiquement et équilibrées, et leurs effets négatifs éventuels compensés, ce qui peut conduire à des procédures d'autorisation de projet plus longues. Il a été déclaré que la communication et la coopération entre les différents usagers avaient déjà été intensifiées et que l'identification d'objectifs communs était en cours. Une alliance pour les usagers et les riverains du Rhin est à l'étude, dans le cadre du «plan en 8 points» («8 Punkteplan») élaboré par le Ministère fédéral allemand des transports et des infrastructures numériques (BMVI) en collaboration avec l'industrie et les associations. Ainsi, des solutions profitant à toutes les parties prenantes (« win-win ») semblent possibles si, dès le début de la planification du projet, une approche intégrée est mise en œuvre, les usages sont hiérarchisés et les ressources naturelles sont protégées. Un meilleur équilibre entre les exigences du règlement RTE-T¹ et celles de la directive cadre relative à l'eau (DCE) sera essentiel pour la poursuite du développement des voies navigables et la restauration des cours d'eau.

Dans le même temps, ces **procédures d'autorisation de projets**, déjà extrêmement longues, ont été critiquées par les parties prenantes à la navigation intérieure, qui ont demandé une accélération significative des processus de planification et d'autorisation. En effet, ces longues procédures représentent un risque important pour le développement de l'infrastructure des voies navigables et donc aussi un risque pour les industries susceptibles de s'installer le long du Rhin.

Gestion de l'eau

Il a également été constaté qu'il fallait améliorer la gestion de l'eau sur le Rhin. L'accent doit être mis sur le maintien de l'eau dans le système, en particulier en période de hautes et basses eaux, en la stockant ou en prolongeant le cycle d'utilisation de l'eau.

Il a également été suggéré de conserver plus d'eau dans les lacs situés en amont, tels que le lac de Constance ou les lacs des Alpes suisses. En collaboration avec d'autres parties prenantes et organisations concernées, des solutions possibles pour garantir un débit suffisant en période de sécheresse doivent être étudiées en amont en tant que solutions à moyen et à long terme. Il s'agirait dès lors de prévoir de nouveaux réservoirs d'eau et d'étendre les réservoirs existants.

Cependant, la construction de nouveaux réservoirs / barrages est également très controversée et critiquée par les défenseurs de l'environnement et la CIPR en raison de son impact négatif sur le paysage et l'environnement (par exemple sur la migration des poissons et le transport des sédiments) et doit également être discutée dans le contexte de la directive-cadre sur l'eau et du principe de non-détérioration.

¹ Règlement (UE) n ° 1315/2013 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2013 sur les orientations de l'Union pour le développement du réseau transeuropéen de transport : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A32013R1315>

4.3. Solutions numériques

Les solutions numériques offrent une possibilité unique de soutenir la navigation intérieure. Elles permettent en particulier de fournir des informations en temps réel sur la profondeur disponible dans le chenal navigable, des prévisions de niveau d'eau à court et à long terme, des données sur l'intensité du trafic et d'indiquer l'heure d'arrivée estimée (ETA). Il incombe en partie au secteur de la navigation intérieure et en partie aux administrations compétentes des voies navigables de développer davantage ces solutions.

Les informations sur la profondeur du chenal navigable sont généralement disponibles auprès des administrations des voies navigables compétentes. Ces informations ne sont cependant pas souvent à jour lors de leur publication, car la post-production des enquêtes nécessite un certain temps. Par conséquent, une marge de sécurité importante est ajoutée à la mesure publiée pour compenser le retard. Afin de mieux utiliser la profondeur réelle disponible dans le chenal navigable, le projet COVADEM a développé un système permettant de distribuer en temps réel les données de profondeur mesurées à bord des bateaux de navigation intérieure. En utilisant ce système, le conducteur a une meilleure compréhension de la situation réelle et peut ainsi optimiser le chargement du bateau, voir <https://www.covadem.org/over>. Dans une prochaine étape, les administrations des voies navigables pourraient intégrer leurs données à titre de référence pour celles mesurées afin d'accroître encore l'exploitabilité du système.

En outre, une possibilité à développer plus avant est la capacité des barges à échanger entre elles des relevés dynamiques en temps réel. Cela permettrait à un bateau navigant en tête d'informer ceux qui le suivent. Pour cela, il est nécessaire de disposer d'un réseau entièrement couvert le long du Rhin. Aujourd'hui, certains itinéraires sont dépourvus de connexion Internet.



Figure 18 : Acquisition de données COVADEM (source : RWS)

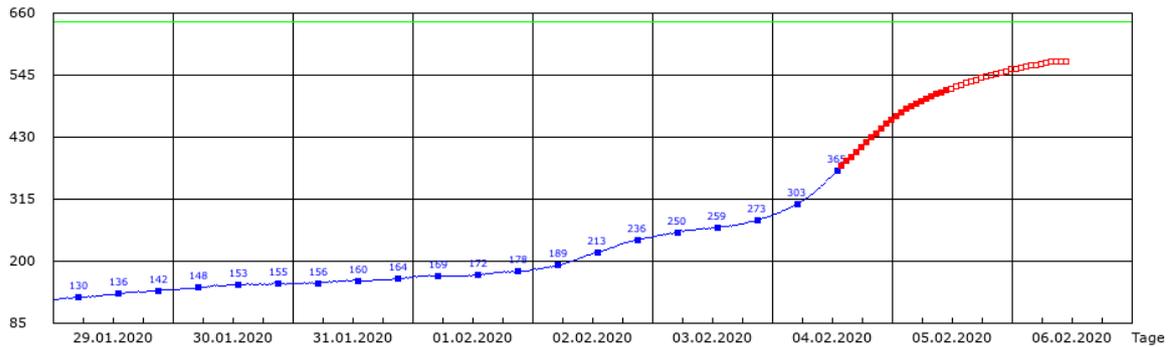
En outre, les données sur la profondeur disponible dans le chenal navigable doivent être ajoutées et régulièrement mises à jour dans les cartes électroniques de navigation (CEN) fournies par les administrations compétentes des voies navigables.

Pour les stations de jaugeage pertinentes du Rhin, des prévisions relatives aux niveaux d'eau sont disponibles pour une période allant jusqu'à quatre jours.

Kaub

Niveaux d'eau au cours des 7 derniers jours et niveau d'eau prévu au 04.02.2020 à 13 :45

Niveau d'eau en cm



Plus hautes eaux navigables (PHEN = 640 cm)

Prévisions et estimations du 02.02.2020 à 11 :00, source HMZ (Centre d'annonce des crues du Rhin)

Il y a une prévision de niveau d'eau à 10 jours pour ce niveau. Elle est disponible via la page web ELWIS de prévision des niveaux d'eau.

Figure 19 : niveau d'eau et prévisions (source : Elwis.de)

Une prévision probabiliste à 10 jours pour certaines stations du Rhin est un nouveau service fourni. Cette prévision améliorée a été développée dans le cadre du projet IMPREX¹.

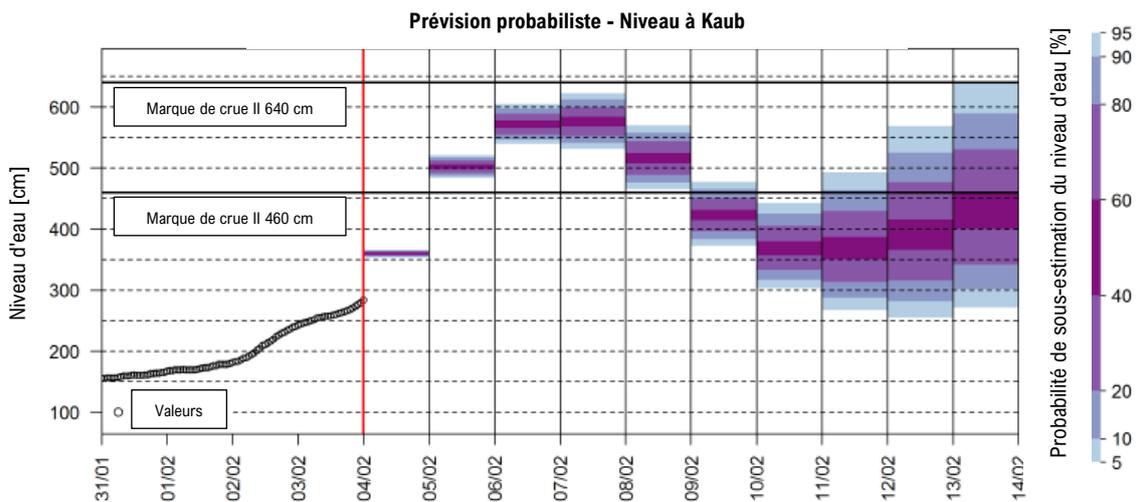


Figure 20 : prévisions améliorées relatives aux hauteurs d'eau (prévisions à 10 jours, source : Elwis.de)

L'amélioration des prévisions vise à aider les conducteurs de bateaux et les chargeurs à planifier et à optimiser leurs opérations de chargement et de transport et à éviter les situations critiques en matière de trajet, comme un tirant d'eau inapproprié pour la profondeur disponible dans le chenal navigable. Cela se produit généralement lorsque les conditions hydrologiques sont mal évaluées lors du chargement de la cargaison et que les informations appropriées sur le niveau d'eau ne sont pas disponibles pour toute la durée du trajet. Les nouvelles prévisions visent à empêcher que cela ne se produise.

¹ <https://www.imprex.eu/central-european-rivers>

Toutes ces informations pourraient être intégrées dans une approche par corridor suivant l'exemple de RIS COMEX¹. Le concept de gestion des corridors vise à améliorer et à relier les SIF existant sur un itinéraire ou un réseau afin de fournir des données SIF, non seulement au niveau local, mais aussi aux niveaux régional, national et international. Par conséquent, la gestion des corridors apportera un soutien à la planification des itinéraires et des trajets, ainsi qu'à la gestion du transport et du trafic. À cet égard, la « gestion des corridors » est définie comme un ensemble de services d'information partagés entre les autorités des voies navigables et avec les usagers des voies navigables et les partenaires logistiques concernés. Cette gestion doit permettre d'optimiser l'utilisation des corridors de navigation intérieure au sein du réseau de voies navigables européennes.



Figure 21 : Gestion des corridors RIS COMEX (source : riscomex.eu)

Les limites actuelles pour la mise en œuvre des approches susmentionnées sont les suivantes :

- Disponibilité de données en temps réel
- Délai d'exécution/de réalisation des prévisions
- Différents prestataires de services
- Intégration de l'information.

¹ <https://www.riscomex.eu/>

5. Prochaines étapes

De nombreux participants à l'atelier ont préconisé des **actions coordonnées de l'UE**. En effet, bien que les phénomènes de basses eaux soient généralement des problèmes régionaux, l'impact des basses eaux sur le transport par navigation intérieure est ressenti à l'échelle européenne. Par conséquent, certaines réflexions sur la manière de faire face à de tels événements à l'avenir pourraient également être discutées au niveau de l'UE, éventuellement **au niveau des corridors**. Elles pourraient aussi être intégrées dans les travaux futurs sur le **Good Navigation Status**. Ces aspects ont donc également été inclus dans les recommandations formulées par le groupe d'experts dédié à la mise en œuvre de Naiades II en vue d'un **programme de transport par navigation intérieure** pour l'Europe.

Il est nécessaire de pousser plus loin la coordination et l'**harmonisation des objectifs de la directive-cadre relative à l'eau (DCE) et du Règlement RTE-T**. Une première initiative pour amorcer la coordination a déjà été lancée au regard de la DCE par le groupe d'action de la navigation de l'AIPCN. Ce processus doit être davantage développé et intensifié et les parties prenantes doivent être associées à l'harmonisation.

L'**intensification du dialogue** entre l'industrie, la logistique, la politique et les associations environnementales a été identifiée comme une mesure nécessaire au cours de l'atelier. Pour favoriser et encourager un tel dialogue, et pour en assurer un suivi satisfaisant, une action concrète de la CCNR pourrait consister à organiser régulièrement (par exemple tous les deux ans) des « discussions sur les basses eaux » avec les acteurs concernés.

Les **mesures requises sont déjà bien connues et prêtes à être appliquées**. Toutefois, la période de basses eaux qui a touché le transport par navigation intérieure au second semestre 2018 montre qu'il est urgent d'agir. Afin de faire un premier pas vers la mise en œuvre des mesures qui peuvent être appliquées, il y a eu un consensus clair parmi les acteurs clés de la navigation intérieure pour que soient mises à disposition des ressources adéquates en matière de financement et de planification.

En ce qui concerne la flotte, des **investissements majeurs** seraient nécessaires, tant pour la mise en service de nouveaux bateaux, mieux adaptés aux futures situations de basses eaux, que pour l'adaptation de la flotte existante.

En particulier, un **cofinancement de l'UE** pourrait être mis à disposition aux fins de la recherche et du développement dans ce domaine, ainsi que pour le développement des bateaux et des infrastructures. En outre, des projets comme IMPREX devraient continuer à bénéficier du soutien de l'UE.

Des plans d'action sont déjà en cours d'élaboration au niveau national, notamment le plan d'action « Niedrigwasser Rhein ». En effet, le ministre fédéral des transports Andreas Scheuer a présenté, en juillet 2019, un plan en huit points visant à prévenir les conséquences dramatiques de la chaleur et de la sécheresse sur l'économie et la navigation rhénane. La période d'étiage extrême a eu de graves conséquences pour des entreprises telles que thyssenkrupp, dont l'aciérie s'est trouvée à court de charbon. Le plan comprend des mesures qui ont toutes été discutées lors de l'atelier, telles que de meilleures prévisions concernant les niveaux d'eau, de meilleures informations plus récentes, la création de nouvelles capacités de stockage, le soutien à la construction de nouveaux types de bateaux adaptés aux faibles profondeurs et l'optimisation du chargement dans le Rhin moyen et inférieur.

Plan d'action basses eaux sur le Rhin

Communication des informations

1. Améliorer les prévisions relatives aux niveaux d'eau
2. Mise en place d'un service Climat & Eau dans le cadre de la stratégie allemande d'adaptation au changement climatique (DAS)
3. Mise à disposition d'informations actualisées sur la profondeur du chenal navigable

Transport et logistique

4. Adaptation des concepts de transport / optimisation du transport et des conteneurs de fret

Infrastructure

5. Mise en œuvre accélérée de l'«Optimisation de la profondeur du chenal navigable dans la vallée du Rhin moyen et du Rhin inférieur»
6. Réduction de la charge administrative (en particulier les procédures d'approbation des projets d'infrastructure)

Solutions à long terme

7. Étude des possibilités de génie hydraulique et de gestion de l'eau afin de garantir des conditions de transport sur le Rhin qui puissent être calculées de manière fiable.
8. Dialogue social

bmvi.de

Source : bmvi.de¹

L'atelier a donc permis de faire la lumière sur le type de mesures et d'actions à envisager pour favoriser la résilience du transport par navigation intérieure aux étiages. La mise en œuvre de mesures à court, moyen et long termes est désormais nécessaire dans les domaines des infrastructures, de la flotte et des chargeurs, de la logistique et de l'industrie.

À la lumière de ce qui précède, la CCNR a dressé, dans le tableau 1, un inventaire des mesures avec des projets en cours (nationaux et européens). Cela permet de disposer d'une meilleure vue d'ensemble sur la manière dont les différents aspects sont traités dans le cadre des projets. Comme toutes les questions n'ont pas pu être abordées en raison du manque de projets, les informations correspondantes pourraient être recueillies lors de futurs ateliers et intégrées dans une version révisée du document de réflexion « Act now ! ».

La CCNR prévoit également des activités futures, telles que des ateliers et des tables rondes, destinées à soutenir l'identification et la mise en œuvre de projets et de mesures et à stimuler les activités de recherche.

¹ [Plan d'action « Basses eaux du Rhin »](#)

Communication des informations : 1. Améliorer les prévisions relatives aux niveaux d'eau 2. Mise en place d'un service Climat & Eau dans le cadre de la stratégie allemande d'adaptation au changement climatique (DAS) 3. Mise à disposition d'informations actualisées sur la profondeur du chenal navigable

Transport et logistique 4. Adaptation des concepts de transport / optimisation du transport et des conteneurs de fret

Infrastructure : 5. Mise en œuvre accélérée de l'« Optimisation de la profondeur du chenal navigable dans la vallée du Rhin moyen et du Rhin inférieur » 6. Réduction de la charge administrative (en particulier les procédures d'approbation des projets d'infrastructure)

Solutions à long terme 7. Étude des possibilités de génie hydraulique et de gestion de l'eau afin de garantir des conditions de transport sur le Rhin qui puissent être calculées de manière fiable 8. Dialogue social

	Court terme	Moyen terme	Long terme
A-Infrastructure	1-Amélioration des prévisions relatives aux niveaux d'eau	3-Approche intégrée de la planification des projets	7-Étudier les possibilités de génie hydraulique et de gestion de l'eau pour assurer des conditions de transport fiables sur le Rhin
	2-Informations actualisées sur la profondeur des chenaux navigables, obtenues notamment en développant davantage les solutions numériques et la capacité des barges à échanger entre elles des relevés dynamiques en temps réel.	4-Accélération de la mise en œuvre de «l'optimisation de la profondeur du chenal navigable dans la vallée du Rhin moyen et du Rhin inférieur»	8-Améliorer la gestion de l'eau sur le Rhin
		5-Réduction de la charge administrative (en particulier pour les procédures d'autorisation des projets d'infrastructure)	9-Étude de la possibilité d'une nouvelle planification pour les réservoirs d'eau, ou une extension de la planification existante
		6-Dialogue entre l'industrie, la logistique, la politique et les associations environnementales	
B-Flotte	1-Recherche en matière d'optimisation des bateaux existants	3-Dialogue entre l'industrie, la logistique, la politique et les associations environnementales	
	2-Recherche en matière d'optimisation des nouvelles constructions	4-Utilisation de bateaux plus petits dans des formations à couple	
C-Chargeurs, logistique, industrie	1-Contrat d'affrètement à temps pour les barges adaptées aux faibles niveaux d'eau	4-Optimisation du transport de conteneurs	
	2-Optimisation du contrôle de la chaîne d'approvisionnement	5-Construction / optimisation de terminaux pour faciliter le transfert modal	8-Expansion des capacités de manutention et de stockage dans les ports situés à proximité des sites industriels
	3-Réaménagement opérationnel du site logistique (par exemple, allongement des heures d'ouverture)	6-Adaptation des concepts de transport/stockage	
		7-Dialogue entre l'industrie, la logistique, la politique et les associations environnementales	

Tableau 1 : Inventaire des mesures/projets en cours pour aider la navigation intérieure à surmonter les défis liés aux basses eaux

N°	Nom	Contribution à la mesure identifiée au chapitre 5 « Act now » numéro	Description	Principaux effets / résultats	Statut et calendrier	Possibilité d'une coordination par la CCNR (Oui / Non)	Quel pourrait être le rôle de la CCNR ?	Pays dans lequel a été initié le projet
			(Quoi)		(Quand)	(Qui)	(Comment)	Pays
1	IMPRESX Improving PRedictions and management of hydrological EXtremes (Amélioration des prévisions et de la gestion des événements hydrologiques extrêmes)	A1	Projet visant à améliorer la prévision et limiter l'impact des événements météorologiques et hydrologiques extrêmes (lien : https://www.impresx.eu/)	En lien avec les voies de navigation intérieure / le transport par voies de navigation intérieure : améliorer la prévision des niveaux d'eau à moyen terme et à l'échelle mensuelle	Passé (achevé en 2019)	Non	Participation de la CCNR au groupe d'utilisateurs (la CCNR a été impliquée dans IMPRESX en tant que partie prenante).	Coordinateur du projet : Institut royal néerlandais de météorologie (KNMI) / NL (https://www.impresx.eu/about/at-a-glance) Consortium : 23 partenaires de 9 pays (https://www.impresx.eu/about/meet-the-team)

N°	Nom	Contribution à la mesure identifiée au chapitre 5 « Act now » numéro	Description	Principaux effets / résultats	Statut et calendrier	Possibilité d'une coordination par la CCNR (Oui / Non)	Quel pourrait être le rôle de la CCNR ?	Pays dans lequel a été initié le projet
			(Quoi)		(Quand)	(Qui)	(Comment)	Pays
2	COVADEM (Cooperative Depth Measurement of the Fairway)	A2	Projet visant à améliorer les performances de la navigation intérieure en fournissant des informations pratiques et intelligentes sur le chargement possible en fonction des hauteurs d'eau disponibles et sur les paramètres de performance et de durabilité liés aux conditions opérationnelles d'un bateau. (lien : https://www.covadem.org/)	Planification et gestion précises du chargement Capacité des bateaux Collecte de données de dernière minute	En cours (court terme)	Non		

N°	Nom	Contribution à la mesure identifiée au chapitre 5 « Act now » numéro	Description	Principaux effets / résultats	Statut et calendrier	Possibilité d'une coordination par la CCNR (Oui / Non)	Quel pourrait être le rôle de la CCNR ?	Pays dans lequel a été initié le projet
			(Quoi)		(Quand)	(Qui)	(Comment)	Pays
3	Plan d'action pour les basses eaux du Rhin « Aktionsplan Niedrigwasser Rhein »	A1-9, B1-4 et C1-8	Plan en huit points visant à garantir des conditions de transport calculables et fiables sur le Rhin, même en cas d'accumulation de périodes de basses eaux extrêmes dues au changement climatique, et à relever les défis liés au changement climatique pour les sites industriels sur le Rhin et ses affluents.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Améliorer les prévisions des niveaux d'eau 2. Mise en place du service de base « Klima & Wasser » de la DAS (Stratégie allemande d'adaptation au changement climatique) 3. Fournir aux conducteurs des informations actualisées sur la profondeur de l'eau. 4. Adapter les stratégies de transport / optimiser les réceptacles de transport et de chargement 5. Accélérer la mise en œuvre du projet « Optimisation des tirants d'eau des bateaux chargés sur le Rhin moyen et inférieur ». 6. Accélérer par des actes l'adoption de mesures 7. Étudier les options d'ingénierie hydraulique et de gestion de l'eau afin de garantir des conditions de transport fiables et prévisibles sur le Rhin. 8. Dialogue social 	En cours (court, moyen et long terme)	National (Allemagne) La coordination avec les États riverains du Rhin devrait se dérouler dans le cadre de la coopération au sein de la CCNR.	La CCNR comme plateforme de dissémination des connaissances parmi les autres États membres	Allemagne

N°	Nom	Contribution à la mesure identifiée au chapitre 5 « Act now » numéro	Description	Principaux effets / résultats	Statut et calendrier	Possibilité d'une coordination par la CCNR (Oui / Non)	Quel pourrait être le rôle de la CCNR ?	Pays dans lequel a été initié le projet
			(Quoi)		(Quand)	(Qui)	(Comment)	Pays
4	Blue Deal (Flandre)	A3, A6, A8 et A9	Blue Deal est un programme initié par le gouvernement flamand pour rendre la Flandre plus résistante aux sécheresses et au manque d'eau. Une partie du programme contribue également à la navigabilité des voies d'eau flamandes pendant les périodes de basses eaux par des investissements dans la capacité de pompage des écluses et la prévention des fuites aux écluses. (lien : https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/nieuws/blue-deal-bindt-strijd-aan-tegen-droogte)		En cours	Non	La CCNR comme plateforme de dissémination des connaissances parmi les autres États membres	Belgique
5	RIS COMEX	A2, C2 C4, C5 et C6	Projet visant à fournir à la navigation intérieure, sur un même portail, des services couvrant l'ensemble du réseau de voies d'eau interconnectées de l'UE, avec des informations sur l'infrastructure, le trafic en temps réel et prévu et des informations sur la logistique intra- et intermodale.	Faciliter la planification des voyages, améliorer la planification des voyages avec des ETA précises aux écluses et aux ports, améliorer la coordination des transports entre les chargeurs, les conducteurs, les ports et les autres partenaires logistiques.	En cours Le projet s'achèvera le 31.12.2021. Le fonctionnement sera maintenu	Non		Pays-Bas

N°	Nom	Contribution à la mesure identifiée au chapitre 5 « Act now » numéro	Description	Principaux effets / résultats	Statut et calendrier	Possibilité d'une coordination par la CCNR (Oui / Non)	Quel pourrait être le rôle de la CCNR ?	Pays dans lequel a été initié le projet
			(Quoi)		(Quand)	(Qui)	(Comment)	Pays
	Fenix Network	C2, C3 et C4	<p>Réseau européen fédéré d'échange d'informations en matière de logistique (FEderated Network of Information eXchange in LogistiX)</p> <p>https://fenix-network.eu/</p> <p>https://egtc-rhine-alpine.eu/wp-content/uploads/2020/12/4-Huschebeck-FENIX_EGTC_PTV.pdf</p>	<p>Établir un réseau fédéré d'acteurs du transport et de la logistique dans toute l'Europe, permettant le partage des informations et des services nécessaires à l'optimisation du RTE-T</p> <p>- démontrer la faisabilité et les avantages opérationnels grâce aux essais pilotes nationaux organisés - focalisation sur l'évaluation des capacités atteintes en matière d'interopérabilité</p> <p>- mettre en place le programme de renforcement de la communauté de corridor au niveau de l'UE et promouvoir les avantages pour les participants en termes de réduction des coûts et des émissions de GES</p>				UE

N°	Nom	Contribution à la mesure identifiée au chapitre 5 « Act now » numéro	Description	Principaux effets / résultats	Statut et calendrier	Possibilité d'une coordination par la CCNR (Oui / Non)	Quel pourrait être le rôle de la CCNR ?	Pays dans lequel a été initié le projet
			(Quoi)		(Quand)	(Qui)	(Comment)	Pays
	Appel « HORIZON-CL5-2021-D6-01-09: Infrastructures de transport résilientes au changement climatique et écologiquement durables, en particulier dans le domaine des voies de navigation intérieure ».			Mobilité propre, résiliente, sûre et intelligente L'énergie comme dans tous les modes, y compris le transport fluvial - Transport fluvial à zéro émission Transport (ZEWI) Partnership	1er appel avril 2021 - octobre 2021 2ème appel octobre 2021 - janvier 2022			UE

N°	Nom	Contribution à la mesure identifiée au chapitre 5 « Act now » numéro	Description	Principaux effets / résultats	Statut et calendrier	Possibilité d'une coordination par la CCNR (Oui / Non)	Quel pourrait être le rôle de la CCNR ?	Pays dans lequel a été initié le projet
			(Quoi)		(Quand)	(Qui)	(Comment)	Pays
	NOVIMOVE	C2, C3, C4	https://novimove.eu/	<p>Améliorer la densité du système logistique</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Amélioration du facteur de remplissage des conteneurs grâce à la recomposition de la cargaison ; 2. Amélioration de la logistique portuaire par la réduction des temps d'attente aux terminaux et des temps de navigation entre les terminaux ; 3. Amélioration de la navigation fluviale par satellite, capteurs et fusion de données ; 4. Réduction du délai d'attente aux ponts et aux écluses grâce à un système de planification dynamique ; 5. Solutions innovantes pour les bateaux afin de faire face aux variations des niveaux d'eau ; 6. Nouveaux modèles commerciaux dans les réseaux actuels des parties prenantes. 	Lancement en juin 2020			UE Pilotage : TU DELFT

N°	Nom	Contribution à la mesure identifiée au chapitre 5 « Act now » numéro	Description	Principaux effets / résultats	Statut et calendrier	Possibilité d'une coordination par la CCNR (Oui / Non)	Quel pourrait être le rôle de la CCNR ?	Pays dans lequel a été initié le projet
			(Quoi)		(Quand)	(Qui)	(Comment)	Pays
	PROMINENT	B1, B2, B3, B4	<p>Projet visant à répondre aux principaux besoins en matière de développement technologique en vue de l'écologisation de la flotte et du respect des objectifs fixés par l'UE pour atteindre le niveau zéro émission. Il contribue à renforcer la compétitivité du secteur de la navigation intérieure en traitant l'aspect des émissions de polluants atmosphériques.</p> <p>Coordonné par le STC Group</p> <p>https://www.prominent-iwt.eu/</p>	<p>Transition majeure vers des bateaux efficaces et propres ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Certification et contrôle des performances en matière d'émissions et développement de régimes innovants ; - Harmonisation et modernisation des qualifications professionnelles et stimulation de l'intégration de la navigation intérieure dans les chaînes de transport durable. 				UE
6	IRM (Integral River Management)	A3, A4, A7, A8 et A9	<p>Projet visant à intégrer les exigences liées à tous les usages de la voie d'eau dans une planification et un processus décisionnel globaux. Plus spécifiquement : protection contre les inondations, approvisionnement en eau, valorisation de la nature, stabilisation du lit des voies d'eau, navigation.</p>	<p>Développement équilibré de la voie d'eau pour tenir compte de toutes ses fonctions.</p>	En cours (moyen et long terme)	National, mais objectif de coordination avec l'Allemagne et la Belgique	Identifier et utiliser les opportunités permettant d'améliorer la coopération avec les autres usages de la voie d'eau	Pays-Bas

N°	Nom	Contribution à la mesure identifiée au chapitre 5 « Act now » numéro	Description	Principaux effets / résultats	Statut et calendrier	Possibilité d'une coordination par la CCNR (Oui / Non)	Quel pourrait être le rôle de la CCNR ?	Pays dans lequel a été initié le projet
			(Quoi)		(Quand)	(Qui)	(Comment)	Pays
7	RPIS 4.0	A2, A3, A6, C2, C3, C4, C5, C6 et C7	<p>Le projet RPIS « 4.0 - smart community system for Upper Rhine Ports » vise à améliorer la performance et la compétitivité du transport multimodal par l'intégration de solutions numériques dans la chaîne d'approvisionnement globale et à promouvoir ainsi le report modal sur des modes de transport propres tels que la navigation intérieure.</p> <p>https://www.interreg-rhin-sup.eu/projet/rpis-4-0-smart-community-system-for-upper-rhine-ports/</p>	<p>Renforcement du transport multimodal de marchandises (= par la plateforme de gestion du trafic RPIS)</p> <p>Amélioration de l'offre de services transfrontaliers pour les opérateurs de la navigation rhénane (par l'intégration de données en temps réel gérées par d'autres services d'information fluviale (E-RIS, AIS), ainsi que de données provenant des systèmes communautaires de gestion de cargaison des grands ports maritimes)</p> <p>Renforcement de la mobilité durable dans le transport de marchandises (= par le développement de nouveaux services numériques pour les acteurs portuaires)</p>	<p>En cours Le projet s'achèvera le 30.04.2022.</p> <p>Le fonctionnement sera maintenu</p>	Non		Suisse UE

N°	Nom	Contribution à la mesure identifiée au chapitre 5 « Act now » numéro	Description	Principaux effets / résultats	Statut et calendrier	Possibilité d'une coordination par la CCNR (Oui / Non)	Quel pourrait être le rôle de la CCNR ?	Pays dans lequel a été initié le projet
			(Quoi)		(Quand)	(Qui)	(Comment)	Pays
8	Clim-ability	A1, B1-3 et C2-8	<p>Services de consultants pour les entreprises, qui réunissent des experts et des chercheurs avec plusieurs objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - collecte d'informations météorologiques, climatiques, hydrologiques, économiques et sociales pour identifier les risques - identification des vulnérabilités des entreprises du Rhin supérieur et identification de scénarios d'adaptation au changement climatique. - développement d'informations spécifiques pour les entreprises et aide à la prise de décision. En outre, appui à la création de perspectives d'innovation. <p>https://www.clim-ability.eu/en/welcome/</p>	Favoriser l'adaptation des entreprises	Projet en cours entre 2019 et 2022	Non	Mieux faire connaître le projet	France / UE

Tableau 2 : Inventaire des mesures/projets futurs destinés à aider la navigation intérieure à surmonter les défis liés aux basses eaux

N°	Nom	Contribution à la mesure identifiée au chapitre 5 « Act now » numéro	Description	Principaux effets / résultats	Statut et calendrier	Possibilité d'une coordination par la CCNR (Oui / Non)	Quel pourrait être le rôle de la CCNR ?
			(Quoi)		(Quand)	(Qui)	(Comment)
1	Tables rondes / Colloques	A6; B4 et C7	Activité visant à intensifier le dialogue entre les associations industrielles, logistiques, administratives et environnementales sur le thème des basses eaux	Maintien du dynamisme en ce qui concerne la nécessité de s'attaquer au problème des basses eaux	Deuxième trimestre 2021 (à court terme puis sur une base régulière)	Oui	La CCNR et son Secrétariat prennent en charge l'organisation de ces tables rondes et colloques afin de réunir tous les acteurs concernés.
