

## **Possibilités de réduire la consommation de carburant et les émissions de gaz à effet de serre en navigation intérieure**

*Résumé du rapport du Comité du règlement de visite  
pour la session d'automne 2012*

*(Annexe 2 au protocole 2012-II-4  
de la Commission Centrale pour la Navigation du Rhin,  
29 novembre 2012)*



## **Possibilités de réduire la consommation de carburant et les émissions de gaz à effet de serre en navigation intérieure**

### *Résumé*

A l'occasion de sa session d'automne 2009, dans le cadre de sa responsabilité pour une navigation rhénane et intérieure durable, la CCNR s'est fixé pour objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre de la navigation rhénane en accord avec les objectifs de réduction des émissions de ses États membres. Afin d'atteindre cet objectif, la CCNR a demandé à son Comité du règlement de visite de lui présenter un rapport et d'y regrouper les mesures et possibilités de réduire les émissions de gaz à effet de serre de la navigation intérieure, de les évaluer et de soumettre une proposition quant à la manière dont elles pourraient être rendues adéquatement accessibles à la batellerie et aux autres utilisateurs potentiels.

Le rapport concerne les émissions de gaz à effet de serre de la navigation intérieure au sens strict, à savoir les émissions de CO<sub>2</sub> qui sont produites par l'exploitation des bateaux de navigation intérieure. Les émissions d'autres substances que le CO<sub>2</sub> – à l'exception du CH<sub>4</sub> – ne sont pas prises en compte, de même que les émissions qui ne résultent pas de l'exploitation des bateaux. Cette limitation n'est pas dommageable à la définition des objectifs du rapport, d'une part parce que le CO<sub>2</sub> est de loin le principal gaz à effet de serre émis par la navigation intérieure et, d'autre part, parce que les émissions autres que celles de l'exploitation des bateaux peuvent – au moins dans une première approche – être laissées de côté étant donné leurs faibles quantités. Les émissions provenant du chargement qui apparaissent en navigation citerne ne sont pas imputables à la navigation intérieure, mais aux chaînes de production dont les chargements font partie. Toutefois, compte tenu de la part importante que représentent les cargaisons liquides par rapport au volume global des cargaisons de la navigation intérieure, il semble pertinent de déterminer dans le cadre d'une étude distincte l'ampleur des émissions de gaz à effet de serre provenant des bateaux-citernes et d'élaborer et de mettre en œuvre des mesures visant à réduire ces émissions.

### Objectifs pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre de la navigation intérieure

En valeur absolue, les émissions de gaz à effet de serre de la navigation intérieure sont d'une très faible importance si on les compare à l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre des transports, et encore plus si on les compare à toutes les émissions de gaz à effet de serre anthropiques. Ceci résulte de la grande efficacité énergétique de la navigation intérieure et de son rôle globalement mineur parmi les modes de transport en Europe. Mais les modes de transport qui sont en concurrence avec la navigation intérieure font des progrès dans la réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre. Si la navigation intérieure veut conserver son avantage concurrentiel de "respect du climat", elle doit par conséquent aussi continuer à réduire ses émissions de gaz à effet de serre.

Une augmentation continue des émissions de gaz à effet de serre des transports affecterait les objectifs de réduction globale des émissions de l'UE. Il faut donc mettre en place des mesures pour que les émissions de gaz à effet de serre des transports soient en harmonie avec les objectifs de protection globale du climat. Si certains États ainsi que la Commission européenne ont quantifié les objectifs de réduction des émissions pour l'intégralité du transport, tel n'est pas le cas pour les États membres de la CCNR. Une telle quantification est objectivement une opération complexe, notamment en raison des connaissances incomplètes sur les émissions actuelles, les possibilités de réduction des émissions et l'évolution globale de l'économie.

Une telle quantification des objectifs serait cependant utile pour toutes les personnes concernées. Elle minimiserait les incertitudes et leur permettrait de diriger vers cet objectif les processus politiques, économiques, techniques et autres. Comme les États membres de la CCNR sont responsables d'environ les trois-quarts des prestations de transport et donc des émissions de gaz à effet de serre de la navigation intérieure dans l'UE, il est logique qu'ils assurent, conjointement avec la CCNR, un rôle directeur dans la concrétisation des objectifs de protection du climat de la navigation intérieure.

#### Bilan carbone de la navigation intérieure

Pour le transport de marchandises, l'intensité CO<sub>2</sub> d'un mode de transport est essentiellement exprimée en g/tkm sur la base des émissions de CO<sub>2</sub> rapportées à la prestation de transport, mais une indication en g/EVPkm est également possible. Ce rapport est souvent appelé aussi facteur d'émission CO<sub>2</sub>.<sup>1</sup> Comme pour les autres modes de transport, le facteur d'émission CO<sub>2</sub> constitue l'élément central de la détermination du bilan carbone de la navigation intérieure. Il existe un grand nombre d'études qui tentent de quantifier le facteur d'émission CO<sub>2</sub> de la navigation intérieure. Mais la marge de fluctuation des valeurs résultant des ces études est telle qu'elles ne permettent ni une détermination fiable du bilan carbone de la navigation intérieure à des fins de politique des transports ou de protection du climat, ni d'en déduire avec précision les émissions de CO<sub>2</sub> des chaînes logistiques. Une solution consisterait à réunir les données des entreprises de navigation intérieure sur la consommation de carburant et la prestation de transport des différents types de bateaux, et les statistiques relatives au transport et aux marchandises. Il devrait en résulter des valeurs fiables et acceptées par tous sur les émissions de CO<sub>2</sub> de la navigation intérieure. Les études menées dans ce domaine devraient aussi être prises en compte.

La détermination des émissions spécifiques d'un mode de transport est complexe et comporte de nombreuses incertitudes. Il est d'autant plus difficile de comparer entre-elles les émissions de différents modes de transport. Les études menées dans ce domaine semblent toutefois se rejoindre sur le fait que les émissions spécifiques de CO<sub>2</sub> imputables à la navigation intérieure sont à peu près équivalentes à celles du transport ferroviaire et nettement inférieures à celles du transport routier.

#### Stratégies fondamentales pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre dues au transport

Fondamentalement, on peut faire appel aux stratégies suivantes pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les transports :

1. Suppression de transports,
2. Transfert de transports vers des modes de transport plus respectueux du climat,
3. Réduction des émissions spécifiques.

Dans la pratique, la politique du transport tentera de mettre en œuvre une combinaison des trois stratégies fondamentales.

Le présent rapport se réfère uniquement à l'option stratégique 3. Cette option est approfondie dans le rapport. L'option 1 peut entraîner une limitation de la demande de transport fluvial. L'option 2 n'est profitable pour la navigation intérieure que si elle permet d'obtenir des résultats probants dans la réduction de ses émissions de gaz à effet de serre.

---

<sup>1</sup> En langue anglaise est utilisé l'expression "intensité CO<sub>2</sub>", en allemand on parle de "facteur d'émission CO<sub>2</sub>". Les termes "facteur d'émission CO<sub>2</sub>" sont utilisés ci-après.

### Conditions générales ayant une incidence sur la possibilité pour la navigation intérieure de réduire sa consommation de carburant et ses émissions de CO<sub>2</sub>

La navigation intérieure est soumise à des conditions générales particulières en ce qui concerne les possibilités de réduire la consommation de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub> et ces conditions ne s'appliquent pas ou seulement dans une moindre mesure aux autres modes de transport. Il convient d'identifier ces conditions générales et d'en tenir compte s'il s'agit de déterminer ou de réduire la consommation de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub> de la navigation intérieure. Les bateaux de la navigation intérieure naviguent sur des eaux relativement peu profondes et sont par conséquent soumis aux lois de l'hydrodynamique en eaux peu profondes. Ceci influe de manière significative sur les besoins des bateaux de la navigation intérieure en termes de puissance et donc sur leur consommation de carburant et sur leurs émissions de CO<sub>2</sub>.

### Mesures pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre de la navigation intérieure

Les propriétaires de bateaux disposent d'un grand nombre de mesures possibles, relatives à la technique des bateaux, pour réduire la consommation de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub>. Ils peuvent choisir parmi elles celles qui sont économiquement et techniquement les plus avantageuses pour leurs bateaux et leurs usages. En mettant en œuvre simultanément plusieurs mesures, il semble réaliste d'envisager une réduction de la consommation de carburant et des émissions de CO<sub>2</sub> de 10 à 50 % par rapport aux bateaux actuellement courants. Pour les transformations de bateaux existants, le potentiel d'économie est nettement moindre. Toutefois, toute quantification des potentiels de réduction possibles dépend d'une pluralité de conditions cadres qui peuvent nettement varier selon le type de bateau et les conditions d'utilisation. L'augmentation des dimensions et du port en lourd des bateaux présente un grand potentiel d'économie. Étant donné son importance majeure pour l'évolution future des émissions, cette question doit être étudiée en profondeur. À cet égard, les limites sont surtout fixées par les infrastructures. Si les bateaux de dimensions supérieures nécessitent des mesures d'aménagement, les aspects écologiques de l'aménagement de la voie d'eau doivent être pris en compte.

Les mesures d'exploitation pour réduire la consommation de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub> présentent des similitudes fondamentales avec les mesures techniques. Les propriétaires de bateaux disposent d'un grand nombre de mesures possibles, et ils peuvent choisir parmi elles celles qui sont économiquement les plus avantageuses pour leurs bateaux et leurs usages. En mettant en œuvre simultanément plusieurs mesures, il semble réaliste d'envisager une réduction de la consommation de carburant et des émissions de CO<sub>2</sub> de 10 à 40 % par rapport aux bateaux actuellement courants. À la différence des mesures relatives à la technique des bateaux, il n'existe pas pour les mesures d'exploitation de différences importantes entre les nouvelles constructions et les bateaux existants. C'est l'optimisation de la vitesse des bateaux qui présente le plus grand potentiel d'économie : l'optimisation consiste à choisir une vitesse la plus faible possible en tenant compte de la date/heure d'arrivée imposée et des conditions de voie d'eau qui seront rencontrées sur les différents tronçons de l'itinéraire. Toutefois, toute quantification des potentiels d'économie possibles dépend d'une pluralité de conditions cadres qui peuvent nettement varier selon le type de bateau et en particulier selon les conditions d'utilisation. Si ce sont en général les propriétaires et les conducteurs des bateaux qui déterminent par leurs actions la consommation de carburant et donc les émissions des bateaux, il existe parmi les mesures d'exploitation certaines mesures pour lesquelles les administrations des voies navigables doivent créer les conditions nécessaires, comme par exemple l'introduction de certaines applications des services d'information fluviale (RIS).

### Carburants et sources d'énergie alternatifs pour la navigation intérieure

Comme carburants, la navigation intérieure actuelle utilise presque exclusivement du gasoil ou du carburant diesel. Le gazole et le carburant diesel produisent des émissions importantes de CO<sub>2</sub> lors de leur combustion. Compte tenu des développements sur le marché des carburants, un passage à des carburants et types de propulsion alternatifs permettrait à la navigation intérieure non seulement de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> mais aussi de garantir sa viabilité future. Ces énergies alternatives doivent être pauvres en carbone, voire dépourvues de carbone, et elles doivent être disponibles plus longtemps, voire de manière illimitée. Les biocarburants

liquides sont certes les successeurs logiques des huiles minérales actuelles, mais ils ne pourront pas être produits durablement dans les quantités nécessaires. Un mix de carburants s'établira donc dans la navigation intérieure, comprenant le gaz naturel liquéfié (GNL) et des biocarburants liquides et gazeux. L'énergie électrique, stockée à bord dans des batteries ou obtenue à partir d'hydrogène ou de méthane synthétique, devrait être également utilisée pour la propulsion des bateaux de navigation intérieure, au moins dans certaines applications. L'utilisation de ces énergies nécessite des préparatifs considérables, également en considération des prescriptions légales pour la navigation intérieure. Il faut notamment garantir que le futur mix énergétique permettra d'atteindre les objectifs de réduction des émissions de la navigation intérieure. Une stratégie est donc nécessaire pour la conversion de la navigation intérieure à des énergies alternatives. Cette stratégie doit être harmonisée à un échelon supérieur à celui des États, car la navigation intérieure européenne présente une orientation internationale. La CCNR pourrait être requise pour développer cette stratégie si la stratégie de carburants attendue au niveau de l'UE et des États, couvrant l'ensemble du secteur des transports, ne tient pas suffisamment compte de la navigation intérieure.

#### Mesures de soutien à la réduction de la consommation de carburant et des émissions de gaz à effet de serre

Les principales mesures de soutien sont la mise à disposition d'informations pour la batellerie, l'introduction d'indicateurs et de plans de gestion pour l'efficacité énergétique ainsi que de labels environnementaux et des systèmes incitatifs sur le plan financier. Ces mesures peuvent contribuer de manière déterminante à ce que les parties concernées mettent effectivement en œuvre les mesures portées à leur connaissance pour réduire la consommation de carburant et les émissions de gaz à effet de serre et certaines de ces mesures sont déjà très avancées ou sont déjà appliquées. Pour atteindre une totale efficacité des mesures de soutien en navigation intérieure, il est nécessaire :

- de mener à terme le développement des mesures de soutien non encore opérationnelles et, le cas échéant, d'adapter également à la navigation intérieure des mesures émanant d'autres secteurs,
- de permettre d'étendre à l'échelle européenne ou au moins de la navigation rhénane les mesures de soutien déjà appliquées au niveau national,
- d'établir, à l'instar de l'OMI des normes transparentes et acceptées par tous, auxquelles peuvent se référer toutes les parties concernées, y compris les services étatiques compétents, notamment dans le cadre de subventions directes ou indirectes.

Compte tenu des effets particulièrement positifs des mesures de soutien et du fait qu'elles puissent être mises en œuvre sur une base volontaire, il conviendrait que les travaux susmentionnés soient réalisés en priorité et si possible entamés dans les meilleurs délais. La nature des travaux exige une approche transversale et ce à plusieurs égards : ils doivent revêtir un caractère international, engager toutes les parties concernées et prendre en compte à la fois les aspects techniques et opérationnels.

#### Avantages supplémentaires de la réduction des émissions de gaz à effet de serre

Les mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre présentent des avantages supplémentaires :

- Si la réduction des émissions de gaz à effet de serre résulte d'une réduction de la consommation de carburant, les émissions polluantes s'en trouvent presque toujours réduites.
- Si la réduction des émissions de gaz à effet de serre résulte de l'utilisation de GNL ou de l'utilisation (indirecte) d'énergie électrique provenant de sources alternatives, les émissions polluantes s'en trouvent réduites de manière significative voire presque intégralement.

- Une réduction de la consommation de carburant réduit aussi la consommation de ressources, à savoir de pétrole. Ceci renforce la durabilité de la navigation intérieure et réduit ses coûts.
- Si la réduction des émissions de gaz à effet de serre est atteinte par la réduction de la motorisation, ceci se traduit en règle générale par une réduction de la formation de vagues et des variations des courants dans les masses d'eau environnantes. Cette baisse contribue à son tour à réduire les contraintes exercées sur le lit et le fond de la voie navigable. Les conséquences négatives de la navigation intérieure sur l'écologie fluviale s'en trouvent réduites.

#### Scénarios concernant l'évolution des émissions de gaz à effet de serre de la navigation intérieure

La navigation intérieure dispose d'un grand nombre de mesures permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre résultant de l'exploitation des bateaux. Ces mesures concernent l'exploitation des bateaux, leur construction et leurs équipements. La mise en œuvre étendue de ces mesures à l'avenir pourrait être qualifiée de scénario conservateur, ces mesures ayant déjà fait leur entrée en navigation intérieure et paraissant être globalement acceptées par la navigation.

Il existe aussi une catégorie importante de mesures dont l'objectif est de "décarboner" le carburant, c'est-à-dire à utiliser des carburants ou des sources d'énergie alternatives présentant un meilleur bilan CO<sub>2</sub>. Ces mesures ne sont mises en œuvre par la navigation intérieure que dans des cas exceptionnels. Une mise en œuvre plus étendue de ces mesures en plus de celles qui relèvent de la première catégorie pourrait par conséquent constituer un scénario optimiste en ce qui concerne la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Un aspect particulièrement important pour les deux scénarios est l'augmentation du port en lourd moyen des bateaux résultant de la poursuite de la modernisation de la flotte de navigation intérieure. Un calcul modélisé des émissions de gaz à effet de serre pour ces scénarios fait apparaître qu'en retenant le scénario conservateur les émissions globales resteraient à peu près constantes aussi en cas de hausse de la prestation de transport et qu'elles pourraient baisser de manière significative en retenant le scénario optimiste. Les conclusions possibles ci-après présentent un intérêt en particulier pour la politique du transport et la politique environnementale :

- Une application étendue des mesures techniques et opérationnelles visant à économiser de l'énergie qui sont déjà mises en œuvre de diverses manières ainsi qu'une augmentation supplémentaire des dimensions moyennes des bateaux permettent de maintenir à peu près constantes la quantité absolue des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'exploitation des bateaux de la navigation intérieure même en cas de hausse continue des prestations de transport de marchandises.
- Une baisse significative du volume absolu des gaz à effet de serre résultant de l'exploitation des bateaux de la navigation intérieure en cas de hausse simultanée et continue des prestations de transport de marchandises sera possible si sont utilisés aussi à grande échelle, outre le GNL, des biocarburants ou des sources d'énergie alternatives. De tels carburants doivent toutefois faire l'objet d'essais de compatibilité avec les moteurs et systèmes de post-traitement des gaz d'échappement existants.

#### Coûts et obstacles à la réduction de la consommation de carburant et des émissions de gaz à effet de serre

Des décisions fondées en matière de mesures de réduction de la consommation de carburant et des émissions de gaz à effet de serre nécessitent une connaissance suffisante des coûts y afférents. Étonnamment, à l'heure actuelle, certaines des mesures énoncées dans le présent rapport qui contribuent à une réduction des coûts sont peu appliquées en navigation intérieure.

### Travaux complémentaires

En plus de l'identification et du développement de mesures concrètes pour la réduction de la consommation de carburant, la navigation intérieure ne fait qu'entamer un long processus visant à réduire ses émissions de gaz à effet de serre. Le présent rapport énonce les tâches nécessaires pour assurer le succès de ce processus :

- Elaboration de rapports complémentaires pour la navigation à passagers et la navigation rhénane,
- Détermination du bilan carbone de la navigation intérieure,
- Détermination de la consommation de carburant par l'exploitation de données résultant de la Convention relative à la collecte, au dépôt et à la réception de déchets en navigation intérieure (CDNI),
- Adaptation des prescriptions techniques applicables aux bateaux de la navigation intérieure dans la perspective de l'autorisation de sources d'énergie alternatives (carburants),
- Examen général de l'introduction obligatoire de l'indice de rendement énergétique de la conception (Energy Efficiency Design Index - EEDI) pour la navigation intérieure,
- Examen général d'un standard obligatoire de l'indice opérationnel de rendement énergétique de la conception (Energy Efficiency Operational Indicator - EEOI) pour la navigation intérieure,
- Examen général de la nature des autres mesures susceptibles d'être prises par la CCNR en vue d'aboutir à une réduction de la consommation de carburant et des émissions de gaz à effet de serre des bateaux de la navigation intérieure,
- Elaboration de scénarios concernant l'évolution des émissions de gaz à effet de serre de la navigation intérieure,
- Mise à disposition d'informations pertinentes pour le secteur de la navigation intérieure,
- Détermination d'objectifs quantitatifs pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre de la navigation intérieure,
- Elaboration d'une stratégie internationale et couvrant plusieurs modes de transport pour les futures sources d'énergie (carburants) ou, en guise d'alternative, d'une stratégie concernant les carburants de la navigation intérieure,
- Introduction à l'échelle européenne d'un label environnemental uniforme pour la navigation intérieure,
- Appui pour l'introduction à l'échelle européenne d'un programme de soutien pour une exploitation économe en énergie de bateaux de la navigation intérieure (Smart Steaming),
- Elaboration d'une de standards de qualité pour les futures sources d'énergie (carburants) de la navigation intérieure,
- Elaboration de mesures sur les voies navigables et dans les ports visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre de la navigation intérieure,
- Examen du potentiel de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par l'utilisation du GNL et d'autres sources d'énergie alternatives (carburants) en navigation intérieure,
- Etudes supplémentaires relatives aux mesures techniques à bord des bateaux de navigation intérieure permettant de réduire la consommation de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub>,
- Etudes supplémentaires relatives aux mesures opérationnelles à bord des bateaux de navigation intérieure permettant de réduire la consommation de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub>,
- Détermination de la réduction de la consommation de carburant résultant de l'augmentation du port en lourd moyen des bateaux de la navigation intérieure.

La CCNR - compte tenu notamment de ses ressources limitées - ne pourra appuyer qu'un certain nombre de ces travaux.

Il sera indispensable de réaliser des travaux supplémentaires dans le contexte européen et en concertation avec la Commission européenne, la profession de la navigation et l'industrie.