



**NATIONS  
UNIES**

**EP**

UNEP (DEPI)/ MED WG.402/3



**PROGRAMME DES NATIONS UNIES  
POUR L'ENVIRONNEMENT  
PLAN D'ACTION  
POUR LA MEDITERRANEE**

20 octobre 2014  
Français  
Original: English

Session de formation régionale pour les Services d'Inspection de l'Environnement

Athènes, Grèce, 25-27 novembre 2014

**Point 2 (a) de l'Ordre du jour : Outil de corrélation NQE-VLE**

**Recommandations et conclusions concernant les tests effectués sur un système de modélisation pour évaluer les variations des NQE avec les VLE pour l'azote et le mercure dans le Golfe du Lion et la Baie d'Izmir.**

Pour réduire l'impact environnemental et dans un souci d'économies financières, ce document est imprimé en nombre limité et ne sera pas distribué pendant la réunion. Les délégués sont priés de se munir de leur copie et de ne pas demander de copies supplémentaires.



## **Note préliminaire du Secrétariat**

Durant 2012-2013, le Secrétariat a soutenu le développement d'un outil de corrélation entre les Valeurs Limites d'Emission (VLE) et les Normes de Qualité Environnementale (NQE) (NQE-VLE) dans le cadre du Projet MedPartnership. Cet outil NQE-VLE vise à relier l'approche écosystémique au Protocole LBS de la Convention de Barcelone PAM/PNUE, suivant une approche écosystémique conjuguée et prudente.

La relation entre la NQE et la VLE dépend des caractéristiques du déversement, des caractéristiques de la substance préoccupante et des caractéristiques du plan d'eau récepteur. La modélisation mathématique de la qualité de l'eau est une manière acceptée et souvent appliquée pour quantifier la relation entre la NQE et la VLE, prenant tous ces facteurs en compte.

Le document présent (UNEP(DEPI)/MED WG.402/3) ne contient que les principales recommandations de l'étude portant sur l'outil NQE-VLE présenté en tant que document d'information UNEP(DEPI)/MED WG.402.Inf 3 « Tester un système de modélisation pour évaluer les variations des NQE avec les VLE pour l'azote et le mercure dans le Golfe du Lion et la Baie d'Izmir ».

L'objectif de présenter des conclusions et des recommandations pour l'ensemble du rapport (UNEP(DEPI)/MED WG.402.Inf.3) consiste à doter les participants des raisons sur la base desquelles l'outil de corrélation NQE-VLE a été développé, y compris les informations sur la zone de mélange. Ces recommandations ont été largement prises en compte en développant l'outil NQE-VLE basé sur le site web qui est présenté en détails dans le document UNEP(DEPI)/MED WG.402/4.



## 6. Conclusions et recommandations

### 6.1 Conclusions

Le présent rapport traite d'une méthodologie qui constitue un trait d'union entre l'approche écosystémique et le Protocole LBS du MED POL. Ainsi, il établit une relation entre les Normes de Qualité Environnementale (NQE) et les Valeurs Limites d'Emission (VLE) suite à une approche prudente et conjuguée. Dans le cadre de cette étude, nous avons utilisé le concept d'une zone de mélange tel qu'il est défini dans le Document d'Orientation CE y relatif (CE, 2010). Une zone de mélange est une zone autour d'un point de déversement où la concentration d'une substance peut localement dépasser la NQE. Cela détermine, d'une manière implicite, le taux d'émission le plus élevé qui soit acceptable ou la VLE ; si la NQE est donnée, la VLE suit à partir de la condition selon laquelle la NQE est satisfaite au bord de la zone de mélange désignée.

L'évaluation quantitative de la relation entre la NQE et la VLE dépend des caractéristiques du déversement, des caractéristiques de la substance préoccupante et des caractéristiques du plan d'eau récepteur. La modélisation mathématique de la qualité de l'eau est une manière acceptée et souvent appliquée pour quantifier la relation entre la NQE et la VLE, tout en tenant compte de tous ces facteurs.

Dans le cadre de la communauté de la Directive Cadre sur l'Eau, un simple outil basé sur le Web (le « *Tier 2 Discharge Test* », Test de Déversement de Niveau 2) a été développé pour évaluer la capacité d'un certain déversement, la NQE étant donnée et une zone de mélange étant définie. Cet outil établit d'une manière implicite la relation entre la NQE et la VLE, mais élimine les caractéristiques de la substance et la plupart des caractéristiques (la variabilité) du plan d'eau récepteur.

Dans le cadre de cette étude, nous utilisons deux approches de modélisation en 3D. « L'approche de modélisation détaillée en 3D » prend en considération, en détails, les caractéristiques du plan d'eau récepteur et des caractéristiques de la substance. Toutefois, cette approche requiert un niveau élevé de compétences de la part de son utilisateur, doit être très spécifique au site et requiert des données entrantes détaillées. Les efforts requis pour l'approche de modélisation détaillée en 3D sont si importants que l'application à tous les points chauds serait très coûteuse et ne générerait pas de résultats cohérents et harmonisés.

Ce rapport discute également d'une méthode généralisée de niveau 3 (« *generalised Tier 3* »), basée sur le « Modèle de Screening du Contrôle de la Pollution Côtière dans la Méditerranée », développé en 1989 pour le Ministre de l'Environnement en Grèce. Cette méthode prend en compte, en détails, les caractéristiques de la substance, mais utilise une représentation simplifiée des caractéristiques du plan d'eau réceptif. Il ne fait aucun doute que cela aboutit à une perte de précision, mais permet une application facile et offre une approche générique, cohérente et harmonisée. La méthode comprend des informations suffisantes spécifiques au site pour permettre l'application d'une variété d'environnements côtiers rencontrés dans la Méditerranée.

L'objectif de l'utilisation des deux approches simultanément consiste à explorer les possibilités d'obtenir des résultats crédibles et spécifiques au site à partir de la méthode généralisée de niveau 3 (« *generalised Tier 3* »), qui peut être bien plus facilement appliquée à un grand nombre de sites que l'approche de modélisation détaillée en 3D.

Dans le cadre de la modélisation de la qualité de l'eau, les experts font la distinction entre le « terrain proche » où le sort d'un déversement de polluant dépend essentiellement des caractéristiques du déversement et « le terrain lointain » où le sort des polluants dépend essentiellement des propriétés du plan d'eau récepteur et des propriétés de la substance. Un modèle de la qualité de l'eau qui traite du terrain proche et du terrain lointain d'une manière détaillée et complètement intégrée n'est pas encore disponible pour une application de routine. Le Test de Déversement de Niveau 2 (« *Tier 2 Discharge Test* ») susmentionné se concentre sur le terrain proche alors que les modèles de 3D utilisés dans le cadre de cette étude se concentrent sur le terrain lointain.

En vue d'un éventail communément appliqué de zones de mélange (500-1000 m) pour l'évaluation des NQE pour une moyenne annuelle de concentration (MA-NQE), l'échelle spatiale de l'analyse d'un déversement individuel est de l'ordre de 5 km. Sur une telle échelle spatiale et près de la côte où nous trouvons, en général, des déversements côtiers, le sort d'un déversement de polluants dans le cadre des conditions méditerranéennes a besoin d'être analysé, tenant compte du terrain lointain. Les modèles de transport sont, en général, dominés par le vent induit par des modèles de circulation horizontale et verticale. Le modèle détaillé en 3D peut certainement stimuler de tels modes, mais aura besoin d'entrants de données de terrain pour établir que les modes actuels simulés sont, en effet, corrects. Il manque au modèle généralisé de niveau 3 (« *generalized Tier 3 model* ») cette capacité : il utilise tout simplement les données de terrain d'une manière directe comme entrants.

L'échelle spatiale de la zone de mélange pour une évaluation des NQE pour la Concentration Maximale Admissible (NQE-CMA) peut être bien plus petite. Dans certains pays, les zones de mélange de 10-25 m sont utilisées pour évaluer la NQE-CMA. A de telles échelles spatiales petites, les résultats de l'évaluation sont dominés par la phase du terrain proche et les deux méthodes, celle de la modélisation détaillée en 3 D et de la modélisation généralisée de niveau 3 perdent de leur importance. Dans de telles situations, un modèle dédié au terrain proche est plus approprié. Dans le cadre de ce rapport, nous avons offert deux approches alternatives : (a) pour des zones de mélange NQE-CMA plus larges, nous avons appliqué les méthodes de modélisation détaillée en 3D et de modélisation généralisée de niveau 3 et (b) pour de petites zones de mélange NQE-CMA, nous utilisons l'approche basée sur le terrain proche.

Nos études de cas montrent que le terrain lointain est essentiel à l'échelle spatiale qui nous intéresse pour l'évaluation de la MA-NQE. Le terrain proche est en général plus petit (10-50 m). D'où la nécessité d'obtenir plus de détails concernant les caractéristiques du plan d'eau récepteur que ceux qui figurent dans le Test de Déversement de Niveau 2.

Les résultats à partir de nos évaluations des VLE pour l'azote et le mercure dans les déversements dans la Baie d'Izmir et le Golfe du Lion (près de Marseille) ont été compilés dans les Tableaux 5.2 et 5.4.

Nos résultats montrent qu'en utilisant les mêmes NQE, les VLE pour le site de l'étude dans le Golfe du Lion (près de Marseille) sont environ 5 fois plus élevés que ceux du site de l'étude dans la Baie Intérieure d'Izmir. Cela peut être également attribué aux différences entre ces plans d'eau : la Baie d'Izmir est moins profonde et plus enfermée que la baie près de Marseille.

Nos études de cas sur l'azote et le mercure montrent également qu'il est vital d'inclure les caractéristiques de la substance dans l'évaluation. Cela concerne essentiellement le mercure car la NQE de la Directive Cadre sur l'Eau s'applique à la concentration dissoute uniquement. Dans nos études de cas, cette concentration était d'environ 10% de la concentration totale.

Nos études de cas montrent que le modèle généralisé de niveau 3 apporte des résultats du même calibre que celui du modèle détaillé en 3D, bien qu'il ne lui soit pas égal. Une approche avec certaines simplifications, telles que le modèle généralisé de niveau 3 sus-présenté, devrait produire des résultats conservateurs pour s'assurer que les simplifications adoptées n'aboutiront pas à une surestimation de la VLE. Les résultats présentés dans ce rapport montrent que le modèle généralisé de niveau ne génère pas toujours de résultats conservateurs : dans certains cas, il offre une VLE plus élevée que celle du modèle détaillé en 3D. Pour cette raison-là, nous recommandons l'utilisation d'un facteur de sécurité. Notre proposition initiale pour un tel facteur de sécurité est de 2.0 (sur la base des applications actuellement disponibles à la Baie d'Izmir et au Golfe du Lion).

Nos études de cas sur l'azote montrent que le Test de Déversement de niveau 2 (« *Tier 2 Discharge Test* ») génère des résultats plus conservateurs d'une manière significative que le modèle généralisé de niveau 3 et le modèle détaillé en 3D. Pour le mercure, cet outil ne peut pas être appliqué.

Nos études de cas montrent que la taille de la zone de mélange pour l'évaluation de la NQE-CMA est décisive pour les VLE pour le mercure. Si la zone de mélange est la même que celle pour la MA-NQE, les VLE enregistrées sont d'un ordre de magnitude plus élevé que si la zone de mélange est de l'ordre de 10-50 m.

Le Tableau 6.1 donne un aperçu des points forts et des points faibles des outils et des méthodes appliqués dans ce rapport. Ce tableau montre comment un effort croissant, un niveau croissant de compétences requises et des besoins croissants en données aboutissent à des évaluations plus avancées, avec une plus grande précision, une incertitude plus basse et des VLE plus élevées.

Tableau 6.1 Aperçu des points forts et des points faibles des méthodes discutées dans ce rapport

	<b>Test de déversement de niveau 2</b>	<b>Modèle généralisé de niveau 3</b>	<b>Modèle détaillé en 3D</b>
Niveau élevé de compétences requises	Non	Légèrement supérieur au Test de Déversement de niveau 2	Oui
Besoin d'une quantité importante de données	Non, environ 20 chiffres pour caractériser le chargement et l'environnement	Légèrement supérieur au Test de Déversement de niveau 2, voir Tableau 4.1 et Tableau 4.2	Oui
Besoin d'efforts importants	Non	Non	Oui
Représentation des caractéristiques du déversement/terrain proche	Bien	Moyen	Moyen
Représentation des caractéristiques de la substance	Non	Oui	Oui
Représentation du plan d'eau récepteur/terrain lointain	Mauvais	Moyen	Bien
Précision dans les Etudes de Cas menées	Conservatrices (VLE 6 à 7 fois inférieures que le modèle détaillé en 3D)	Conservatrices en raison de l'utilisation d'un facteur de sécurité (VLE - 2 fois moins que le modèle détaillé en 3 D)	Probablement le meilleur

## 6.2 Recommandations

Au vu du grand nombre de points chauds autour de la Méditerranée et de la diversité de ces sites, en termes de leur environnement naturel et des conditions socio-économiques, nous recommandons qu'une méthode facilement applicable soit à la portée des décideurs et des directeurs de l'eau. Cette méthode devra apporter un cadre clair et permettre une approche générique cohérente et harmonisée, qui garantit des règles de jeu équitables pour la politique d'autorisation autour de la Méditerranée. L'application réussie d'une telle méthode nécessite probablement un Document d'Orientation et un outil logiciel de soutien. Des exemples de méthodes similaires sont disponibles ou en cours de développement pour l'autorisation des systèmes de traitements des eaux de ballast et de la peinture antisalissure (OCDE, 2005; van Hattum et al, 2006; Zipperle et al., 2011).

Nous recommandons l'utilisation d'une méthode qui combine les points forts du Test de Déversement de niveau 2 et du modèle généralisé de niveau 3 discutés dans le présent rapport (voir Tableau 6.1). En particulier, le modèle généralisé de niveau 3 requiert quelques améliorations en ce qui concerne la représentation des caractéristiques du déversement et la modélisation du terrain proche, par exemple comme c'est le cas dans le cadre du Test de Déversement de niveau 2. Les entrants requis pour cette méthode recommandée comprendraient environ 30 éléments tel qu'il est indiqué dans le Tableau 6.2.

Tableau 6.2 Liste des entrants requis pour le modèle recommandé

Substance/Déversement	Environnement récepteur
NQE de la substance (optionnellement CMA et MA-NQE)	Type de l'Environnement (Cas I ou II, Figure 3.9)
Position du déversement	Orientation de la zone d'étude relative au Nord
Concentration et débit du déversement	Profondeur de la thermocline et/ou halocline
Densité du déversement	Salinité au-dessus et en-dessous de l'halocline
Diamètre d'ouverture du tuyau de déversement	Température au-dessus et en-dessous de la thermocline
Coefficient de répartition de la substance	Profondeur de l'eau près du littoral
Taux de détérioration de la substance	Pente du fond
Zone de mélange pour l'évaluation MA-NQE	Direction et vitesse du vent (optionnellement, plusieurs conditions typiques avec une probabilité associée)
Zone de mélange pour l'évaluation CMA-NQE	Vitesse actuelle (optionnellement, plusieurs conditions typiques avec une probabilité associée)
	Concentration de solides suspendus
	Vélocité du dépôt des particules

La méthode recommandée n'est pas encore disponible d'une manière qui permet une application facile à l'échelle régionale et nationale. L'effort pour la rendre disponible via Internet est très limité, sur la base des résultats de l'étude présente et du Test de Déchargement de niveau 2 basé sur le site web en place. Si cet effort est déployé, l'utilisation du modèle nécessitera une formation très limitée pour l'utilisateur à l'avenir. L'expérience disponible avec les Test de Déchargement de niveau 2 sur la base du site web déjà en place montre qu'un séminaire de formation d'un jour est plus que suffisant.

Nous avons quantifié la précision réduite du modèle généralisé de niveau 3 discuté dans le présent rapport, comparé à l'étude de modélisation détaillée en 3D, pour deux sites d'étude et deux substances. Cela aboutit à la recommandation d'appliquer un facteur de sécurité de 2 aux résultats obtenus. Il est recommandé que le PNUE discute avec les parties prenantes pour voir si l'étude actuelle reflète une image suffisante des incertitudes relatives à cette méthode. Si ce n'est pas le cas, des substances additionnelles et/ou des sites additionnels devraient être étudiés d'une manière similaire comme c'était le cas dans ce rapport.

Une dernière recommandation vise à ce que le PAM-PNUE discute de la taille de la zone de mélange à utiliser pour l'évaluation des CMA-NQE. Cette zone de mélange doit-elle être est du même ordre que celle destinée à l'évaluation de la MA-NQE ? Ou doit-elle être plus petite, comme c'est le cas dans certains pays européens ?