

RÉSUMÉ

Le présent document énonce des lignes directrices pour l'application des meilleures techniques disponibles (MTD), des meilleures pratiques environnementales (MPE) et de la production plus propre d'une manière générale aux principales sources industrielles de DBO, d'éléments nutritifs (azote et phosphore) et de solides en suspension des pays méditerranéens. Il a pour objet de sensibiliser aux impacts de ces secteurs industriels sur l'environnement et de mettre en relief les approches que les industries et les gouvernements peuvent suivre pour éviter ou réduire le plus possible ces impacts en adoptant des MTD, MPE et techniques de production plus propres.

Ces lignes directrices, en tant qu'initiative régionale, sont destinées à faciliter la mise en œuvre des Plans d'Action Nationaux(PAN) au niveau national dans tous les pays membres du PAM. En outre, elles sont présentées avec le Plan régional pour la réduction des apports de nutriments des secteurs agroalimentaires qui est en cours de préparation dans le cadre de L'Article 15 du Protocole « tellurique ». Plus concrètement, ces lignes directrices ont pour but de fournir les meilleures approches reposant sur l'application des MTD et MPE aux sources industrielles de DBO, d'éléments nutritifs et de solides en suspension que les industries et les gouvernements peuvent observer pour atténuer les impacts de la pollution résultant d'activités menées à terre dans la région méditerranéenne. Elles sont conçues pour répondre aux besoins de tous ceux qui, dans les instances gouvernementales, les associations industrielles et les entreprises recherchent des informations et des conseils pratiques sur les moyens d'améliorer les performances environnementales de l'industrie et sa compétitivité dans une perspective de durabilité.

Comme ces lignes directrices sont lancées dans le cadre du Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution provenant de sources et activités situées à terre (Protocole "tellurique"), elles visent les secteurs industriels qui sont considérés comme les principales sources de DBO, d'éléments nutritifs et de solides en suspension. Les grands secteurs recensés par le PAS et visés par les présentes lignes directrices sont les suivants : agroalimentaire & boissons, textile, tanneries, papier & pâte à papier, engrais phosphatés et industrie pharmaceutique. Chacun des secteurs industriels est décrit en termes de procédé de fabrication et de caractéristiques des déchets associés.

S'agissant de l'agroalimentaire & des boissons, la perception qu'a ce secteur des problèmes d'environnement a évolué ces dix dernières années et l'on y constate un courant général en faveur du recours aux nouvelles technologies ainsi qu'un souci plus marqué de durabilité et de respect du milieu. Ce courant a également gagné la zone de la Méditerranée.

Le secteur de l'agroalimentaire & des boissons génère à la fois des produits finis destinés à la consommation et des produits intermédiaires qui font ensuite l'objet d'une transformation plus poussée. Il se caractérise par sa diversité si on le compare à de nombreux autres secteurs industriels, une diversité que l'on retrouve aussi au niveau de la taille et de la nature des entreprises, de la vaste gamme de matières premières, produits et procédés en jeu, et du grand nombre de produits spéciaux ou traditionnels au niveau national ou même régional.

Les questions d'environnement les plus importantes associées aux installations du secteur concernent la consommation et la contamination de l'eau, la consommation d'énergie et la minimalisation des déchets.

La version la plus récente du présent Guide comprend les nouvelles techniques qui ont été appliquées par les industries agroalimentaires méditerranéennes.

Dans tous les cas, il s'agit de réduire la consommation d'eau, d'améliorer les utilisations de l'énergie et de diminuer aussi la charge polluante des eaux gagnant la mer Méditerranée. Ces nouvelles techniques sont axées sur la réduction de la DBO, puisque cette question n'a toujours pas enregistré de réels progrès dans l'agroalimentaire méditerranéen.

Impacts de la DBO, des éléments nutritifs et des solides en suspension sur l'environnement de la Méditerranée

Les impacts notoires de ces polluants industriels tiennent au fait que la DBO modifie l'équilibre écologique d'une masse d'eau en appauvrissant sa teneur en oxygène dissous, que l'azote et le phosphore intensifient le phénomène de l'eutrophisation et stimulent les proliférations algales indésirables, que les solides en suspension altèrent la vie aquatique normale du courant et que les bancs de boues contenant des matières organiques subissent une décomposition progressive s'accompagnant d'appauvrissement en oxygène et de production de gaz nocifs. La génération de ces polluants en grandes quantités fait courir un risque sérieux à la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines et elle représente une cause potentielle de dommage pour la santé humaine, les écosystèmes, les habitats et la biodiversité de la région méditerranéenne.

Les MTD et MPE applicables aux sources industrielles recensées de DBO, d'éléments nutritifs et de solides en suspension

Définition et observations préliminaires

Les MTD et les MPE offrent des solutions doublement bénéfiques au regard de la réduction des déchets et de l'efficacité accrue dans l'industrie. La définition des MTD et des MPE adoptée dans les lignes directrices tient compte des critères instaurés par le Protocole "tellurique" et, en second lieu, de la philosophie de la directive IPPC de l'UE. Elle implique une approche intégrée exhaustive qui ne se limite pas aux niveaux de consommation et d'émission et aux techniques antipollution mais accorde la priorité aux systèmes de gestion de l'environnement, aux bonnes pratiques de gestion et organisation interne et d'exploitation, aux techniques de prévention et de lutte contre les accidents, à la minimalisation des déchets, au recours aux ressources/matières alternatives et aux règles de déclassement des installations. En pratique, les techniques et modalités de prévention (production plus propre) sont envisagées en premier, puis les techniques en bout de chaîne le sont au terme de l'examen de toute la gamme de mesures disponibles. Les techniques explorées comprennent les modifications de la conception/nouvelle conception pour prévenir les émissions et éliminer les déchets, l'optimisation du procédé, le remplacement des matériaux par d'autres moins nocifs pour l'environnement, les bonnes pratiques de gestion et organisation interne, le recyclage et la réutilisation dans la gestion de l'eau, les mesures antipollution et, en dernière option, les techniques de traitement en bout de chaîne.

Les options retenues le sont sur la base de leur intérêt technique, de leur faisabilité économique et de leurs avantages environnementaux. En fait, selon la définition des MTD et des MPE, une technique ou pratique doit être techniquement et économiquement faisable pour être considérée comme MTD ou MPE.

Les techniques qui sont applicables à l'ensemble des installations du secteur de l'agroalimentaire & des boissons comprennent des pratiques opérationnelles, à savoir : les outils de gestion, la formation, la conception du matériel et des installations, la maintenance et les méthodes de prévention et de réduction au minimum de la consommation d'eau et d'énergie et de la génération de déchets.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX SUR LA CONSOMMATION ET LES ÉMISSIONS DANS LE SECTEUR DED L'AGROALIMENTAIRE ET DES BOISSONS

EAU

La consommation d'eau est l'une des questions cruciales qui se posent au secteur de l'agroalimentaire et des boissons.

L'eau fait l'objet d'utilisations nombreuses et diverses, par exemple:

- pour le refroidissement et le nettoyage
- comme matière première ou ingrédient, en particulier dans l'industrie des boissons
- comme eau de procédé, par exemple pour laver les matières premières, les produits intermédiaires et finis
- pour la cuisson, la dissolution et le transport/translation
- comme auxiliaire, par exemple pour la production de vapeur et de vide
- pour l'assainissement.

La qualité de l'eau requise dépend de l'usage qui en est fait.

EAUX USÉES

Le secteur de l'agroalimentaire & des boissons a été traditionnellement un grand utilisateur d'eau sous forme d'ingrédient, agent de nettoyage, moyen de transport/translation et alimentation des services et équipements auxiliaires. De vastes installations agroalimentaires peuvent utiliser plusieurs centaines de mètres cubes d'eau par jour.

La majeure partie de l'eau qui n'est pas utilisée comme ingrédient finit par se retrouver dans le courant d'eaux résiduaires. Habituellement, les eaux résiduaires non traitées du secteur présentent une DBO et une DCO élevées. Les valeurs peuvent être de 1 à 100 fois plus élevées que celles des eaux usées domestiques. Les eaux résiduaires non traitées provenant de certains sous-secteurs, comme la transformation de la viande, du poisson, les produits laitiers et les huiles végétales, contiennent de fortes concentrations de matières grasses, huiles et graisses (H&G). Des teneurs élevées en phosphore peuvent aussi exister, en particulier lorsque de grandes quantités d'acide phosphorique sont utilisées dans le procédé, par exemple pour le dégomme des huiles végétales et pour le nettoyage.

ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

Les émissions atmosphériques peuvent être divisées en émissions canalisées, diffuses et fugitives. Seules les émissions canalisées peuvent être traitées. Les émissions diffuses et fugitives peuvent toutefois être prévenues et/ou réduites le plus possible.

Les principaux polluants atmosphériques émanant des procédés de l'agroalimentaire et des boissons sont la poussière et les odeurs. L'odeur est un problème localisé en rapport avec le procédé ou avec le stockage de matières premières, de sous-produits ou de déchets.

PERTE DE MATIÈRES/ MATÉRIAUX

Les principales sources générant des solides sont les déperditions, fuites, débordements, produits défectueux/en retour, pertes inhérentes, matières retenues qui ne peuvent passer au stade suivant du procédé, dépôts thermiques de déchets.

ÉNERGIE

Le secteur de l'agroalimentaire est tributaire de l'énergie tant pour la transformation que pour le maintien de la fraîcheur et la sécurité alimentaire.

MTD et MPE

1) Les MTD et MPE du secteur de l'agroalimentaire et des boissons comprennent toute une série d'options qui sont appropriées à la plupart des catégories de transformation des produits alimentaires, et il existe diverses bonnes techniques qui sont utilisées dans un secteur mais peuvent aussi s'appliquer à d'autres. Les techniques générales de minimalisation des déchets dans l'industrie consistent à :

- 1) récupérer, réutiliser et recycler la plus grande quantité possible des déchets dans l'ensemble de l'usine ;
- 2) convertir la plus grande quantité de déchets possible en aliments pour animaux ;
- 3) séparer les flux de déchets ;
- 4) recourir à des méthodes de nettoyage à sec ;
- 5) essorer/vidanger tous les produits des réservoirs et cuves avant nettoyage ;
- 6) mettre en place un programme de prévention des fuites concernant les valves, pompes, tuyauteries et autres matériels ;
- 7) éviter si possible de nettoyer au jet d'eau les matières dans les collecteurs ;
- 8) installer des compteurs d'eau et les lire en continu ;
- 9) mieux contrôler les inventaires ;
- 10) surveiller en permanence la station d'épuration en mesurant la DBO₅ sur une base régulière.

Les MTD et MPE applicables à des branches spécifiques de l'agroalimentaire présentent les caractéristiques suivantes :

FABRICATION DU SUCRE

Elles doivent être axées sur l'optimisation des procédés, des bonnes pratiques de gestion et organisation interne et la récupération. La réutilisation de l'eau, le traitement des boues et l'épuration des eaux résiduaires font aussi partie des MTD appliquées au secteur du sucre.

La réduction au minimum de la consommation d'énergie s'obtient également évitant le séchage de la pulpe de betterave si un déversoir est disponible pour la pulpe de betterave sucrière pressée.

Les exemples de nouvelles techniques disponibles exposées dans le présent Guide consistent notamment à :

- éviter de brûler les feuilles de canne à sucre sur le champ avant de les récolter ;
- utiliser la bagasse (résidu fibreux) de la canne à sucre comme combustible pour la production de vapeur et d'électricité ;

- utiliser avantageusement la mélasse comme matière première ;
- utiliser les feuilles et racines de betterave comme aliments riches en énergie ;
- déshydrater les boues sur des aires de séchage pour les installations de petite taille et les déshydrater au moyen de presses à bandes et de centrifugeuses-décanteuses pour les installations de taille moyenne à grande ;
- procéder à une filtration préliminaire pour la séparation des matières filtrables.

TRAITEMENT DES HUILES VÉGÉTALES

En ce qui concerne le traitement des huiles végétales, les MTD et MPE doivent viser à améliorer le rendement de production en appliquant des mesures à l'ensemble des procédés, telles que l'emploi, si possible, d'acide citrique au lieu d'acide phosphorique, les opérations de dégommage, l'utilisation éventuelle du raffinage physique plutôt que chimique des huiles brutes, la recirculation des eaux de refroidissement, l'abandon des chlorofluorocarbures dans les systèmes de réfrigération, le recours à un procédé supercritique dans le traitement à l'argile de blanchiment, la réduction des pertes de produits par un meilleur contrôle de la production, etc.

Les avantages environnementaux de l'application de MTD complémentaires au secteur des huiles végétales consistent principalement dans la réduction de la consommation d'énergie et dans la récupération de l'hexane utilisée lors de l'extraction.

Une MTD associée au niveau d'émission a été définie, à savoir l'utilisation de cyclones pour réduire l'émission de poussières humides provenant de l'extraction d'huiles végétales en vue d'obtenir un niveau d'émission de poussières humides inférieur à 50mg/m³.

SECTEUR DE LA BRASSERIE

L'application de MTD complémentaires au secteur de la brasserie permet de réduire à la fois la consommation d'eau et celle d'énergie. Pour la fabrication de la bière, une MTD doit viser à obtenir un niveau de consommation d'eau variant de 0,35 à 1m³ par hectolitre de bière produit. Parmi les nouvelles techniques disponibles figurent le procédé d'infusion du brassin et la réutilisation de l'eau chaude provenant du refroidissement du moût.

Les MTD et MPE doivent viser à améliorer le rendement de production afin de réduire les pertes par l'application de mesures tout au long du procédé, telles que le recours à des méthodes de nettoyage en circuit fermé pour décontaminer le matériel, l'emploi du lavage au jet à faible volume et à forte pression pour le matériel, la mise en place de systèmes de remise en circulation sur les circuits d'eau de refroidissement, la filtration des fonds de cuve de fermentation finale pour les utiliser comme aliments pour animaux.

SECTEUR DES VINS ET SPIRITUEUX

L'approche fondée sur les MTD et les MPE doit avant tout être axée sur des mesures visant à réduire le plus possible les résidus de manière à éviter le débordement des cuves, d'utiliser des paniers maille fine pour que la matière première ne passe pas dans le système d'évacuation, de restituer les liqueurs au procédé de fabrication ou de les récupérer pour préparer des aliments pour animaux ou pour d'autres usages.

Pour réduire le plus possible la consommation d'eau, les MTD et MPE doivent viser : à réutiliser la solution alcaline servant au nettoyage après stabilisation à froid et à adopter la méthode de son élimination finale pour prévenir la perturbation de la station

d'épuration des eaux usées ; à optimiser la consommation d'eau dans la zone de rinçage composant la machine de lavage des bouteilles en contrôlant le flux d'eau de rinçage, en installant une valve automatique qui interrompt l'alimentation en eau lors des arrêts des lignes de production et à utiliser de l'eau douce dans les deux dernières rangées de buses de rinçage et, après décantation et filtration, à réutiliser le liquide de rinçage qui a débordé au cours du nettoyage des bouteilles.

TRAITEMENT DES FRUITS ET LÉGUMES

Pour le secteur des fruits et légumes, les MTD et MPE doivent être axées sur le stockage, la séparation à sec des matières premières mises au rebut, le recueil des matières terreuses, le pelage, le blanchiment et l'optimisation de la réutilisation de l'eau.

Les techniques comprennent le recours à des méthodes à sec telles que la vibration ou le jet d'air pour nettoyer les fruits et légumes bruts, à la chaleur au lieu de l'eau chaude afin de réduire la quantité d'eaux usées à traiter, au pelage caustique à sec ou à des procédures équivalentes si c'est techniquement possible, au transport pneumatique au lieu de la voie d'eau comme système de transport des produits, aux systèmes à contre-courant quand le lavage est nécessaire.

Les avantages environnementaux de l'application des MTD et MPE au stockage, pelage, blanchiment, etc., comprennent notamment la réduction de la consommation d'énergie, de la consommation d'eau et de la génération de déchets.

INDUSTRIE LAITIÈRE

Il existe des MTD complémentaires pour les industries laitières et des MTD spécifiques applicables à la production de lait, de lait en poudre, de beurre, de fromage et de crèmes glacées destinés au marché. Elles visent à réduire la consommation d'eau, la consommation d'énergie et à prévenir les déchets. Ce sont des MTD tant opérationnelles que technologiques.

Elles sont axées sur l'amélioration du rendement de la production par l'application, tout au long du procédé de fabrication, de techniques telles que : récupération d'énergie au moyen d'échangeurs de chaleur à condensation et refroidissement ; utilisation de buses haute pression pour réduire le plus possible l'emploi d'eau ; recours à des dispositifs d'automatisation en vue d'éliminer les déchets ; recirculation de l'eau de refroidissement ; et formation du personnel au fonctionnement et au maniement corrects du matériel et des machines.

Les niveaux de consommation d'énergie peuvent varier en fonction, par exemple, des volumes de production. Les climats chauds peuvent nécessiter une utilisation plus importante d'énergie pour le refroidissement, ou vice-versa. Les niveaux de consommation d'eau et de rejet d'eaux usées peuvent varier en fonction des différentes gammes de produits, tailles des lots et modalités de nettoyage/lavage. Le niveau de rejet d'eaux usées peut être plus faible par rapport à celui de la consommation d'eau du fait que de nombreuses industries laitières mesurent l'apport d'eau de refroidissement mais qu'elles rejettent celle-ci sans la mesurer. Sous les climats chauds, il peut se produire une perte d'eau par évaporation.

Les nouvelles techniques disponibles comprennent le remplacement des pasteurisateurs à lots par des pasteurisateurs en continu, l'utilisation d'échangeurs de chaleur régénératifs dans la pasteurisation, l'homogénéisation partielle du lait, la réduction de la fréquence requise de nettoyage des séparateurs centrifuges par une

meilleure filtration et clarification, une maximisation de la récupération et de l'utilisation du lactosérum.

ABATTAGE ET TRANSFORMATION DES VIANDES

Les problématiques d'environnement spécifiques à la transformation des viandes peuvent comprendre :

- Déchets solides et sous-produits
- Matières à risques spécifiés.

Comme les polluants émis par le secteur résultent en grande partie des pertes de production, des améliorations du rendement de production par l'application de techniques et bonnes pratiques sont recommandées en premier lieu pour réduire les charges polluantes et le traitement des déchets restants.

Les MTD complémentaires applicables au secteur des viandes et volailles concernent les opérations unitaires spécifiques de certaines parties du secteur. Elles doivent être axées sur l'amélioration du rendement de production par l'application de techniques et bonnes pratiques telles que : passage du procédé d'abattage et de collecte du sang de l'absence de récupération à la récupération totale du sang ; passage d'un système de courant d'eau continu à un courant d'eau "interruptible" ; passage d'un procédé par voie humide sans aucune évaporation de la cuve à eau à un procédé d'évaporation de la cuve à eau ; séparation du produit et des résidus, récupération et traitement du sang en sous-produits utiles, etc.

Les techniques de gestion recommandées pour la prévention de la pollution des eaux résiduaires comprennent :

- dégrillage
- dégraissage
- égalisation des flux et des charges
- DAF (eau et cendres exclues)
- Cuve de dérivation.

Il y a d'autres techniques axées sur le procédé de nettoyage comme d'accorder la priorité à l'élimination des déchets solides avant qu'ils ne pénètrent dans le courant d'eaux résiduaires.

TRANSFORMATION DU POISSON

Les principaux avantages environnementaux des MTD et MPE complémentaires applicables au secteur du poisson et des mollusques/crustacés consistent à réduire les déchets et la consommation d'eau, et plusieurs d'entre elles concernent la décongélation, l'écaillage, le dépouillement, l'éviscération et le filetage du poisson.

Les activités de transformation des produits de la mer génèrent des quantités potentiellement importantes de déchets et sous-produits organiques provenant de la préparation des parties comestibles du poisson ainsi que du décorticage des carapaces et endosquelettes des crustacés.

La proportion effective dépend de la fraction comestible de chaque espèce transformée. Les déchets de poisson sont une riche source d'acides aminés essentiels et tous les déchets de poisson comestible devraient être convertis en produits dérivés.

Les MTD et MPE applicables à la transformation du poisson visent généralement à réduire la consommation de ressources, à réduire le volume et la charge organique des rejets en amont.

Les MTD et MPE applicables aux opérations unitaires individuelles de la transformation du poisson sont par exemple:

- eaux résiduaires: mener un pré-nettoyage à sec du matériel des aires de production avant le nettoyage humide ; instaurer des procédures d'élimination à sec des déchets ; mettre en place des systèmes de transport des déchets qui évitent ou réduisent le plus possible le recours à l'eau ; remettre en circulation l'eau utilisée dans des applications non critiques ;
- effluents: en général, les efforts faits pour réduire la consommation d'eau se traduiront aussi par une réduction de la génération d'effluents ;
- épuration des eaux résiduaires du procédé : dégraisseurs, écrémeurs ou séparateurs eau-huiles pour la séparation des matières flottables ;
- déchets solides et sous-produits: la proportion effective dépend de la fraction comestible de chaque espèce transformée ; les déchets de poisson sont une riche source d'acides aminés essentiels et tous les déchets de poisson comestible devraient être convertis en produits dérivés.
- décongélation: l'eau servant à décongeler est chauffée à 30 - 35°C pour faciliter la décongélation et elle est agitée au moyen d'un barboteur pour permettre un meilleur contact entre l'eau et le poisson ;
- dégivrage, lavage et calibrage
- écaillage
- filetage
- dépouillement
- ébarbage et découpe
- collecte et transport des déchets
- prévention des odeurs.

Les mesures de MDT et PME notifiées par les installations de transformation du poisson peuvent principalement être mises en œuvre par de bonnes pratiques de gestion et organisation interne, de procédures de travail, de régime de maintenance, de manipulation des ressources, etc.

La liste complète de MTD et MPE présentées pour le secteur du poisson reste valable pour le secteur des mollusques/crustacés. Il est fait plus spécialement état de mesures propres à la transformation des crevettes, essentiellement le nettoyage à sec. Pour le rendre efficace, les techniques suivantes doivent être notamment adoptées :

- recueillir la pâte à frire qui s'égoutte des tables à paner en plaçant sous celles-ci des récipients ;
 - racler la pâte à frire tombée sur le sol et la recueillir dans un récipient pour qu'elle n'entre pas dans le collecteur lors du nettoyage par voie humide ;
 - vider le contenu des cuves à pâte à frire dans des fûts au lieu de le pomper dans le collecteur ;
 - etc.
- 2) Pour le secteur du textile, les MTD et MPE peuvent être mises en œuvre par la sélection et l'utilisation des produits chimiques, le management environnemental, les bonnes pratiques de gestion et organisation interne, l'optimisation des procédés de fabrication, le changement des procédés, le changement des technologies et l'épuration des eaux résiduaires. Ces techniques comprennent notamment : l'emploi de la teinture pad batch (méthode aux colorants réactifs) ; l'adaptation de

diverses variables de procédé au type et au poids du textile ; le recours à l'impression transfert pour les textiles synthétiques ; l'emploi si possible de pâtes d'impression à base d'eau ; le rinçage à contre-courant, etc.

- 3) Dans les installations de tannage et finissage des cuirs et peaux, les MTD et MPE peuvent être mises en œuvre par la gestion de l'eau et des eaux résiduaires, le remplacement des produits chimiques, l'optimisation et la modification des procédés. Ces techniques comprennent notamment : l'emploi du CO₂ dans le déchaulage en vue de réduire l'ammoniac des eaux résiduaires ; l'utilisation de tambours au lieu de fosses pour l'immersion des peaux ; le recours à un lavage discontinu (par lots) au lieu d'un lavage continu ; l'emploi de solvants inorganiques pour le tannage et le finissage, etc.
- 4) Dans le secteur du papier et de la pâte à papier, les MTD et les MPE portent le plus souvent sur le procédé car l'impact sur l'environnement se produit au niveau des différents procédés de fabrication mis en œuvre. Ces techniques sont adaptées à chaque procédé, par exemple celui des fabriques de pâte à papier kraft.

Les techniques de réduction des rejets dans l'eau comprennent notamment des mesures telles que : écorçage à sec du bois ; délignification à l'oxygène ; blanchiment final pauvre en chlore (procédé ECF) ou totalement libre de chlore (procédé TCF) ; un certain recyclage de l'eau à l'unité de blanchiment dans les procédés principalement alcalins, etc.

- 5) Les MTD et MPE dans le secteur des engrais phosphatés peuvent être mises en œuvre par les pratiques de conservation, recyclage et réutilisation de l'eau. Les techniques concernées comprennent : l'installation de dispositifs de captage et confinement des déversements pour éviter les rejets liquides accidentels ; les bonnes pratiques de gestion et organisations interne, la maintenance de toutes les valves, raccords et pompes pour prévenir les déversements, etc.
- 6) Les MTD et MPE dans l'industrie pharmaceutique peuvent être mises en œuvre par le changement des produits, le changement des procédés, le changement des matières premières utilisées, l'amélioration des pratiques d'exploitation, les activités de recyclage/réutilisation et l'épuration. Ces techniques comprennent notamment: le remplissage automatisé pour réduire au minimum les pertes et fuites ; l'utilisation de circuits d'alimentation "fermés" dans les réacteurs discontinus; la recirculation de l'eau de refroidissement; l'utilisation de l'osmose inverse ou de l'ultrafiltration pour récupérer et concentrer les principes actifs ; l'utilisation de solvants non halogénés ; la récupération des solvants ; l'utilisation de buses haute pression pour le nettoyage du matériel afin de réduire le volume d'eaux résiduaires, etc.

Aspects économiques

Il est nécessaire, pour l'application des MTD et MPE, d'étudier et prendre en compte les implications économiques de la définition inhérente à ces deux termes, à savoir qu'une technique ou pratique ne sera considérée comme MTD ou MPE que si elle est réalisable au plan économique.

L'approche adoptée et proposée par les présentes Lignes directrices pour évaluer la faisabilité des options en général, et plus expressément pour déterminer leur viabilité économique, reste celle qui est présentée dans les Lignes directrices régionales pour l'application des meilleures techniques disponibles (MTD), des meilleures pratiques environnementales (MPE) et des technologies plus propres (TPP) dans l'industrie des pays méditerranéens.

Plus concrètement, selon cette approche, la mise en œuvre des MTD et MPE entraînera des coûts et avantages spécifiques à l'usine ou au procédé et, partant, il conviendra d'évaluer au cas par cas la viabilité économique de l'application de chaque option en tenant compte des éléments économiques tels que les investissements et leurs frais associés, les avantages pour l'exploitation, la période le délai de récupération de l'investissement et les avantages dits intangibles ou immatériels. Plusieurs études de cas concernant des pays membres du PAM montrent que l'application des MTD et MPE peut apporter des avantages tant économiques qu'environnementaux.

Conclusions

En conclusion, les présentes lignes directrices favorisent l'application du concept de développement durable dans les secteurs industriels qui sont sources de DBO, d'éléments nutritifs et de solides en suspension. Elles reposent sur les principes selon lesquels les questions d'environnement ne se limitent plus aux émissions/rejets de polluants mais comprennent aussi les niveaux de consommation de matières premières, d'eau et d'énergie. La démarche MTD et MPE intègre les concepts de prévention, de production plus propre et de gestion des déchets en vue d'améliorer le rendement global de l'industrie. Elle plaide en faveur d'une approche intégrée qui envisage les questions d'environnement en amont et en aval, privilégiant d'abord les technologies et pratiques de prévention et envisageant en option de dernier ressort les technologies de traitement afin de se conformer à la réglementation environnementale, laquelle reste propre à chaque pays. Elle souligne aussi les dimensions humaine et organisationnelle du management environnemental qui sont requises pour développer de saines pratiques de gestion et d'exploitation de l'entreprise. À cet égard, les lignes directrices proposent l'application d'une combinaison de MTD et MPE comme la meilleure approche de gestion des sources industrielles de DBO, d'éléments nutritifs et de solides en suspension. Leur application est censée permettre la réalisation des objectifs d'un meilleur rendement environnemental de l'industrie au-delà du respect des normes environnementales et s'accompagner de nouveaux avantages économiques.

Comme les présentes lignes directrices ont un champ d'application général, elles ne renseignent que sur les approches MTD et MPE mais ne sauraient d'aucune façon prétendre à l'exhaustivité, et elles appellent dorénavant une mise à jour régulière de la part de leurs utilisateurs afin de rendre compte des évolutions technologiques ou des nouvelles MTD et MPE qui se feront jour.

Une mise en œuvre effective des MTD et MPE implique que l'industrie maintienne et soutienne une collaboration active avec les organisations de commerce, les institutions de recherche et les agences gouvernementales, et cela sur une base suivie afin de débattre des initiatives visant à améliorer en permanence l'industrie et d'envisager son avenir d'un point de vue économique et environnemental. Il est recommandé de prendre des mesures en s'attachant aux domaines suivants :

- Diffusion de l'information par l'organisation de séminaires, la publication de bulletins d'information techniques et le développement de bases de données sur les MTD et les MPE dans les différents secteurs industriels au sein des organisations industrielles ainsi que des instituts de recherche et des organisations environnementales œuvrant en appui à l'industrie.
- Activités de recherche-développement relatives à la réduction tant quantitative que qualitative des effluents de procédé dans le cadre de mesures intégrées à la source et le long du procédé, de technologies plus propres et de la conception de produits plus respectueux de l'environnement.

- Amélioration des performances environnementales par des investigations menant à une meilleure compatibilité écologique des procédés industriels conventionnels et la mise en place de nouveaux procédés, et suppression complète des réseaux d'effluents : voilà qui devra constituer un objectif majeur des secteurs industriels à l'avenir.
- Le recyclage et des systèmes de récupération améliorés devront continuer à être des objectifs environnementaux prioritaires dans les pays du PAM.
- Le rendement et une efficacité accrue des procédés par le recours à des systèmes experts/de contrôle et de mesure en ligne toujours plus sophistiqués seront nécessaires pour obtenir des performances environnementales renforcées et anticiper le respect de permis environnementaux et d'exploitation sans cesse plus rigoureux.
- Le renforcement des capacités par la formation dans tous les domaines sera une exigence permanente pour sensibiliser davantage aux performances environnementales, accroître les connaissances et les compétences quant à l'utilisation des meilleures pratiques environnementales et assimiler les meilleures techniques disponibles applicables aux secteurs industriels qui sont sources de DBO, d'éléments nutritifs et de solides en suspension.
- La mise en œuvre de systèmes de management environnemental contribuera à soutenir les efforts d'amélioration constante dans l'application des MTD et MPE.

Ainsi l'application des MTD et MPE jouera-t-elle un rôle décisif pour parvenir à une amélioration de l'environnement et à une croissance économique dans les secteurs industriels du Bassin méditerranéen qui sont sources de DBO, d'éléments nutritifs et de solides en suspension, permettant de la sorte de sortir du dilemme qui se pose souvent à l'industrie : choisir entre croissance économique à court terme ou viabilité environnementale à long terme.

Il convient enfin de noter que, pour ceux qui souhaitent de plus amples informations sur les MTD et MPE applicables aux secteurs industriels étudiés qui sont sources de DBO, d'éléments nutritifs et de solides en suspension, les lignes directrices renvoient à d'autres sources telles que les Documents de référence sur les meilleures techniques disponibles (BREF), les études sectorielles spécifiques de la DTIE/PNUE et du CAR/PP sur la prévention de la pollution et d'autres documents de référence des institutions internationales.