

## CONCOURS INTERNE D'INGÉNIEUR TERRITORIAL

SESSION 2019

ÉPREUVE DE PROJET OU ÉTUDE

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

**L'établissement d'un projet ou étude portant sur l'une des options, choisie par le candidat lors de son inscription, au sein de la spécialité dans laquelle il concourt.**

Durée : 8 heures  
Coefficient : 7

**SPÉCIALITÉ : PRÉVENTION ET GESTION DES RISQUES**  
**OPTION : HYGIÈNE, LABORATOIRES, QUALITÉ DE L'EAU**

### À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

**Ce sujet comprend 129 pages dont 1 annexe**

**Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué.**

*S'il est incomplet, en avertir le surveillant*

- ♦ Vous répondrez aux questions suivantes dans l'ordre qui vous convient, en indiquant impérativement leur numéro.
- ♦ Vous répondrez aux questions à l'aide des documents et de vos connaissances.
- ♦ Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...

Vous êtes ingénieur territorial au sein de la communauté d'agglomération « La CC » (500 000 habitants) qui a notamment la compétence « Eaux et Environnement ». Vous travaillez comme chargé de mission « baignade et activités nautiques » au sein de la direction « Eaux et Environnement » qui, en plus des services généraux, est composée de 2 services :

- Le service « Eaux » qui gère la production d'eau potable et l'unique station d'épuration récemment mise en service pour l'ensemble de « La CC ». la station traite en moyenne 90 000 m<sup>3</sup>/jour car, en plus des eaux domestiques, elle traite également les eaux issues des abattoirs et d'une usine pharmaceutique (après, bien évidemment, des prétraitements indispensables au sein des usines). Le rejet de cette station se fait dans le principal cours d'eau de « La CC », une rivière nommée « La Rivière ». La production d'eau potable est réalisée en régie directe par une usine de production puisant l'eau dans « La Rivière » quelques kilomètres en amont du rejet de la station d'épuration.

- Le service « Environnement et Développement durable » qui gère les berges de « La Rivière » mais également le plan d'eau « L'Étang » alimenté par « La Rivière ». Sa mission est aussi d'améliorer le cadre de vie des citoyens de « La CC » et de veiller à une gestion durable de « La CC » notamment dans sa politique d'achat.

Vous êtes placé sous l'autorité directe de la directrice « Eaux et Environnement ». Sous la pression des citoyens, Le président de « La CC » souhaite que « L'Étang », peu exploité pour le moment, serve à des activités récréatives au cours de la belle saison : sports nautiques et baignade. Pour cela 3 plages ont d'ores et déjà été aménagées.

Ainsi votre directrice vous charge de mettre en œuvre ce projet pour que d'ici 2 à 3 ans « L'Étang » soit conforme aux engagements du président.

La Directrice vous demande de répondre aux questions suivantes :

### **Question 1 (5 points)**

Vous rédigez une note à votre directrice détaillant l'impact que peut avoir la station d'épuration sur la qualité du milieu récepteur. Vous proposerez notamment un plan de surveillance de cette station en précisant ce qui pourrait être envisagé pour limiter la pollution bactérienne.

### **Question 2 (5 points)**

« L'Étang » ayant pour vocation de devenir baignable, vous rédigez une note expliquant la façon dont vous élaborerez son profil de baignade puis son suivi qualitatif dans les années à venir ainsi que l'intérêt, ou non, de demander un label de qualité type « pavillon bleu ».

### **Question 3 (10 points)**

Votre directrice vous donne la responsabilité du projet « Baignade » de « L'Étang », et vous demande, à ce titre de rédiger une note dans laquelle vous décrirez le déroulement du projet. Après avoir défini les enjeux et les obstacles à surmonter pour avoir une eau de qualité adaptée à la baignade, il faudra notamment décrire l'équipe projet, son fonctionnement, les différentes actions envisagées dans le temps avant, pendant et après avoir obtenu le droit de se baigner et de pratiquer des activités nautiques.

## Liste des documents :

- Document 1 :** « Paris ouvre sa première aire de baignade estivale naturelle en eau vive » - *Mairie de Paris* - mai 2017 - 3 pages
- Document 2 :** « Arrêté du 21 juillet 2015 » - *legifrance* - 21 pages
- Document 3 :** « La baignade de la Villette fermée à cause d'une bactérie » - *Le Parisien* - 25 juillet 2017 - 1 page
- Document 4 :** « Pourquoi et comment est contrôlée la qualité des eaux de baignade ? » - *Ministère des affaires sociales et de la santé* - mai 2012 - 7 pages
- Document 5 :** « Qualité des eaux de baignade : un bon niveau général de qualité des eaux pour 2017 et les résultats 2018 accessibles en temps réel » - *Ministère des solidarités et de la santé* - 9 juillet 2018 - 1 page
- Document 6 :** « Les baignades. Fiches pratiques » - *DRJSCS Poitou-Charentes* - janvier 2015 - 12 pages
- Document 7 :** « L'eau en Europe devient plus propre, mais des problèmes importants subsistent » - *Agence européenne pour l'environnement* - 2018 - 5 pages
- Document 8 :** « Etang » - *Wikipédia* - consulté en octobre 2018 - 7 pages
- Document 9 :** « Les traitements tertiaires : pour quoi faire ? 14<sup>ème</sup> séminaire eau » - *Polytech Montpellier/Université Montpellier 2* - 2015 - 25 pages
- Document 10 :** « Gestion de l'assainissement et qualité des eaux de baignade à Marseille » - *Novatech* - 2007 - 6 pages
- Document 11 :** « Guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade » - *Ministère de la santé et des sports* - décembre 2009 - 15 pages
- Document 12 :** « Arrêté du 11 octobre 2007 fixant la liste des laboratoires agréés par le ministère chargé de la santé pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux » - *Jorf* - 23 octobre 2007 - 11 pages
- Document 13 :** « Pavillon bleu. 1<sup>er</sup> label environnemental et touristique pour les communes » - *teragir* - consulté en octobre 2018 - 1 page
- Document 14 :** « Qualité des eaux de baignade : le point sur la réglementation » - *Lagazette/club technicités* - 8 juillet 2016 - 3 pages
- Document 15 :** « De la fermentation aux enzymes spécifiques : principes d'une méthode de détection rapide d'E.coli et autres coliformes » - *TSM n° 1* - 2008 - 7 pages
- Annexe 1 :** Organigramme partiel des services de « La CC » - 1 page

## Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.

*Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.*



## DOCUMENT 1

Du 29 mai 2017  
au 23 juin 2017



charoïn+donda, architectes

## Paris ouvre sa première aire de baignade estivale naturelle en eau vive

La Ville de Paris s'investit depuis plusieurs années avec ses partenaires, pour surveiller et améliorer la qualité de l'eau des canaux et de la Seine. Aujourd'hui, au vu des différentes analyses et mesures, nous sommes particulièrement fiers d'être parvenus à atteindre les seuils nous permettant de créer la première aire de baignade gratuite en eau vive, ouverte à tous, répondant ainsi à une attente très forte des Parisiens.

Une structure flottante sera ainsi installée quai de la Loire, en rive gauche du bassin de la Villette. Elle offrira dès le mois de juillet et jusque mi-septembre des bassins sécurisés et surveillés. Le temps de chaque été, cette baignade gratuite sera un lieu à la fois, sportif, familial et ludique.

Les 1 600 m<sup>2</sup> de la structure dédiée à la baignade accueilleront trois bassins de profondeurs et tailles différentes, permettant ainsi la baignade des plus jeunes aux plus sportifs. La berge le long des bassins abritera toute la logistique associée à la baignade naturelle, tels que vestiaires, douches, sanitaires, poste de surveillance et de secours, accueil et contrôle d'accès...

Cet emplacement a été choisi car il préserve les autres usages du bassin de la Villette, notamment en laissant le chenal de navigation libre et en n'entravant pas les activités nautiques déjà implantées (halte nautique, base d'aviron et location de bateaux électriques).

Ce projet, inédit dans notre capitale, fait partie du plan « Nager à Paris » et participe également à une meilleure adaptation de notre ville aux effets du changement climatique.

Les travaux débiteront le 29 mai et je vous donne d'ores et déjà rendez-vous mi-juillet pour célébrer cette première baignade urbaine en eau vive.



Le 19<sup>e</sup> se réjouit d'accueillir le premier bassin de baignade en eaux naturelles pendant Paris-Plages au bassin de la Villette



François Dagnaud  
Maire du 19<sup>e</sup>  
arrondissement



**Maître d'ouvrage :**  
Mairie de Paris

**Maître d'œuvre :**  
Direction de la Jeunesse  
et des Sports  
Service de l'Équipement  
25 bd Bourdon  
75004 Paris  
Tél. : 01 42 76 81 95

Direction de la Voirie  
et des Déplacements  
Service des Canaux  
5 quai de la Loire  
75019 Paris  
Tél. : 01 44 52 86 40

**Entreprises :**  
Belrive  
Microarchitecture



Anne Hidalgo  
Maire de Paris

L'ouverture de la baignade en eau vive est prévue de mi-juillet à mi-septembre 2017  
La date d'ouverture de la structure dépend des calendriers des différentes autorisations.



## Quels travaux ?

Les travaux d'installation de la structure de baignade et de ses équipements se dérouleront en 3 phases.

### Du 29 mai au 15 juin 2017

#### MONTAGE DE LA STRUCTURE FLOTTANTE

Les éléments de la structure flottante ainsi que les fonds de bassins, seront acheminés par camion quai de la Seine pour être pré-assemblés sur l'eau. Ces éléments seront ensuite tractés par un bateau de l'autre côté du bassin où ils seront finis d'être assemblés.

### Du 12 au 16 juin 2017

#### TRAVAUX PRÉPARATOIRES DES BERGES DU QUAI

Des travaux préparatoires se dérouleront sur les berges du quai de la Loire. Ils permettront notamment d'aménager les réseaux afin de raccorder les futurs bungalows aux fluides : l'eau, l'électricité, et l'évacuation des eaux des douches et des sanitaires.

### Du 19 au 23 juin 2017

#### INSTALLATION DES ÉQUIPEMENTS

Les bungalows seront installés quai de la Loire, sur la « plage » des berges à proximité directe de l'aire de baignade, et raccordés aux réseaux. Les cabines de change, les douches et la clôture entourant la structure flottante seront également posés.

Ce chantier atypique se déroule en grande partie dans l'eau du bassin. Il peut donc être soumis à des aléas susceptibles de modifier le calendrier.

## Quelles nuisances ?

- Les travaux nécessiteront la neutralisation temporaire des certains espaces sur les quais de la Loire et de la Seine.
- La venue de camions pour la livraison des équipements pourront ponctuellement perturber la circulation des véhicules aux abords du chantier.
- Toutes les informations seront consultables sur [paris.fr/chantiers](http://paris.fr/chantiers).
- Le chantier sera surveillé de jour et de nuit durant toute la durée des travaux.

## Baignade la qualité de l'eau sous haute surveillance

L'eau doit être contrôlée afin de permettre la baignade. De nombreux tests seront réalisés par l'Agence régionale de santé et la Ville de Paris.

- Depuis plusieurs étés consécutifs, les analyses de l'eau du canal respectent les critères de baignabilité selon les normes en vigueur au sein de l'Agence Régionale de Santé. Des analyses seront poursuivies durant la période d'ouverture de la structure, de mi-juillet à mi-septembre 2017.

**Si l'ARS constate le dépassement d'un seuil de baignabilité**, elle pourra demander une fermeture de la baignade jusqu'à ce que les nouvelles analyses soient conformes.

- La Ville de Paris effectuera chaque jour plusieurs contrôles afin d'anticiper d'éventuels épisodes de pollution. Les analyses porteront sur le flux d'eau situé en amont de la baignade et permettront de vérifier la qualité de l'eau plusieurs heures avant son arrivée sur la zone de baignade.

**Si une dégradation de sa qualité était constatée**, la baignade serait alors fermée avant que la zone ne soit touchée.

### L'EAU DES CANAUX PARISIENS

Le réseau des canaux parisiens est entièrement artificiel. Il est alimenté par la rivière d'Ourcq et ses affluents comme la Thérouranne.

Pour compléter ces apports d'eau, notamment lorsque le niveau de l'eau est bas, l'usine de pompage de Trilbardou prélève de l'eau en Marne.



charoin-vionda, architectes

*La structure flottante sera démontée chaque année en fin de saison pour être remontée l'année suivante.*

## Infos pratiques

- Baignade située quai de la Loire sur la rive gauche du bassin de la Villette, en aval de la passerelle de la Moselle
- Ouverture de mi-juillet à mi-septembre 2017 de 11h à 21h
- Entrée gratuite
- Accessible aux personnes à mobilité réduite
- Baignade surveillée
- Surveillance quotidienne de la qualité de l'eau
- Mise à disposition de cabines de change, de douches, de sanitaires et de transats
- Structure flottante de 16 mètres de large sur 100 mètres de long, soit 1600 m<sup>2</sup>
- 3 bassins de différentes profondeurs :
  - 40 cm pour les enfants accompagnés
  - 1,20 m pour les nageurs amateurs
  - 2 m pour les nageurs confirmés

## La biodiversité florissante des canaux parisiens

Encore méconnue des Parisiens, la biodiversité est pourtant bien présente tout le long des 130 km de voies que comptent les canaux parisiens. Véritable corridor écologique, ils procurent des habitats diversifiés aux animaux et plantes sauvages.

De nombreuses espèces animales et végétales sont recensées. Elles témoignent de la diversité écologique des canaux et de leurs abords. En vous y promenant vous pouvez rencontrer une flore riche de plus de 300 variétés et une faune comptant près de 90 espèces

d'oiseaux, 25 de poissons ainsi que de nombreux reptiles, papillons et mammifères...

**Sur le canal Saint-Martin.** Le canal Saint-Martin recèle une faune et une flore diversifiées et un grand nombre d'espèces peuvent y être observées : les canards bien sûr, mais également moules d'eau douce, anguilles, barbeaux, perches soleil, cormorans, bergeronnettes des ruisseaux, serins cini, pies bavardes, mésanges bleues, hérons cendrés, éponges de Muller, fougères scolopendres, peupliers d'Italie...

**Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5**

NOR: DEVL1429608A

Version consolidée au 15 janvier 2019

La ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et la ministre des affaires sociales, de la santé et des droits des femmes,

Vu le règlement du Parlement européen n° 166/2006 du 18 janvier 2006, concernant la création d'un registre européen des rejets et des transferts de polluants ;

Vu la directive 76/464/CEE du 4 mai 1976 concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique de la Communauté ;

Vu la directive européenne 91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires ;

Vu la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;

Vu la directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE ;

Vu la directive 2006/11/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique de la Communauté ;

Vu la directive 2006/113/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 décembre 2006 relative à la qualité requise des eaux conchylicoles ;

Vu la directive 2006/118/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 décembre 2006 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration ;

Vu la directive 2008/56/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin (directive cadre stratégie pour le milieu marin) ;

Vu la directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau, modifiant et abrogeant les directives du Conseil 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE et modifiant la directive 2000/60/CE ;

Vu la directive 2013/64/UE du Conseil du 17 décembre 2013 modifiant les directives 91/271/CEE et 1999/74/CE du Conseil, et les directives 2000/60/CE, 2006/7/CE, 2006/25/CE et 2011/24/UE du Parlement européen et du Conseil, suite à la modification du statut de Mayotte à l'égard de l'Union européenne ;

Vu la convention de Carthagène pour la protection et la mise en valeur du milieu marin dans la région des Caraïbes du 24 mars 1983 ;

Vu la convention OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord et de l'Est du 22 septembre 1992 ;

Vu la convention de Barcelone pour la protection du milieu marin et du littoral méditerranéen adoptée le 10 juin 1995 ;

Vu le code général des collectivités territoriales, et notamment les articles L. 2224-6, L. 2224-8, L. 2224-10 à 13 et L. 2224-17, R. 2224-6 à R. 2224-17 ;

Vu le code de l'environnement ;

Vu le code de la santé publique, notamment les articles L. 1331-1 à L. 1331-7 et L. 1331-10 ;

Vu le code de l'urbanisme, notamment les articles L. 146-1 à L. 146-8 ;

Vu l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées ;

Vu l'arrêté du 2 février 1998 modifié relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux missions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

Vu l'arrêté du 20 avril 2005 modifié pris en application du décret du 20 avril 2005 relatif au programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses ;

Vu l'arrêté du 31 janvier 2008 relatif au registre de déclaration annuel des émissions polluantes et des déchets ;

Vu l'arrêté du 17 décembre 2008 modifié établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines ;

Vu l'arrêté du 17 juillet 2009 relatif aux mesures de prévention ou de limitation des introductions de polluants dans les eaux souterraines ;

Vu l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié relatif aux modalités d'agrément des personnes réalisant les vidanges et prenant en charge le transport et l'élimination des matières extraites des installations d'assainissement non collectif ;

Vu l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 2 août 2010 modifié relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts ;

Vu l'arrêté du 27 octobre 2011 portant modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques au titre du code de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 27 avril 2012 relatif aux modalités de l'exécution de la mission de contrôle des installations d'assainissement non collectif ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 6 novembre 2014 ;

Vu l'avis du Conseil national d'évaluation des normes en date du 2 avril 2015 ;

Vu la consultation publique s'étant déroulée du 27 mai au 17 juin 2013,

Arrêtent :

## Article 1

Objet et champ d'application de l'arrêté.

Le présent arrêté concerne la collecte, le transport, le traitement et l'évacuation des eaux usées. Il fixe, en application des articles L. 2224-8, R. 2224-10 à R. 2224-15 et R. 2224-17 du code général des collectivités territoriales, les prescriptions techniques applicables à la conception, l'exploitation, la surveillance et l'évaluation de la conformité des systèmes d'assainissement collectif et des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de demande biochimique en oxygène mesurée à 5 jours (DBO5). Les dispositions du présent arrêté s'appliquent en particulier aux stations de traitement des eaux usées et aux déversoirs d'orage inscrits à la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement. Les dispositions du présent arrêté ne s'appliquent pas aux eaux pluviales collectées par le réseau de canalisations transportant uniquement des eaux pluviales.

## Article 2

Définitions.

Aux fins du présent arrêté, on entend par :

1. « Agglomération d'assainissement » : conformément à la directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux résiduaires urbaines et à l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales, une zone dans laquelle la population et les activités économiques sont suffisamment concentrées pour qu'il soit possible de collecter les eaux usées pour les acheminer vers une station de traitement des eaux usées et un point d'évacuation finale. Dans certains cas, les eaux usées d'une même agglomération peuvent être acheminées vers plusieurs stations de traitement des eaux usées et donc avoir plusieurs points d'évacuation finale.
2. « Capacité nominale de traitement » : la charge journalière maximale de DBO5 admissible en station, telle qu'indiquée dans l'acte préfectoral, ou à défaut fournie par le constructeur.
3. « Charge brute de pollution organique (CBPO) » : conformément à l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales, le poids d'oxygène correspondant à la demande biochimique en oxygène sur cinq jours (DBO5) calculé sur la base de la charge journalière moyenne de la semaine au cours de laquelle est produite la plus forte charge de substances polluantes dans l'année. La CBPO permet de définir la charge entrante en station et la taille de l'agglomération d'assainissement.
4. « Coût disproportionné » : se dit d'un coût qui justifie d'une dérogation aux obligations imposées par la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE. Ce caractère disproportionné est examiné au cas par cas.
5. « Coût excessif » : se dit d'un coût qui justifie d'une dérogation aux obligations imposées par la directive eaux résiduaires urbaines 91/271/CEE en matière de collecte des eaux usées, notamment pour la gestion des surcharges dues aux fortes pluies. Ce caractère excessif est examiné au cas par cas, par le préfet.
6. « Débit de référence » : débit journalier associé au système d'assainissement au-delà duquel le traitement exigé par la directive du 21 mai 1991 susvisée n'est pas garanti. Conformément à l'article R. 2224-11 du code général des collectivités territoriales, il définit le seuil au-delà duquel la station de traitement des eaux usées est considérée comme étant dans des situations inhabituelles pour son fonctionnement. Il correspond au percentile 95 des débits arrivant à la station de traitement des eaux usées (c'est-à-dire au déversoir en tête de station).
7. « Déversoir d'orage » : tout ouvrage équipant un système de collecte en tout ou partie unitaire et permettant, en cas de fortes pluies, le rejet direct vers le milieu récepteur d'une partie des eaux usées circulant dans le système de collecte. Un trop-plein de poste de pompage situé à l'aval d'un secteur desservi en tout ou partie par un réseau de collecte unitaire est considéré comme un déversoir d'orage aux fins du présent arrêté.
8. « Déversoir en tête de station » : ouvrage de la station de traitement des eaux usées permettant la surverse de tout ou partie des eaux usées vers le milieu récepteur avant leur entrée dans la filière de traitement.
9. « Eaux claires parasites » : les eaux claires, présentes en permanence ou par intermittence dans les systèmes de collecte. Ces eaux sont d'origine naturelle (captage de sources, drainage de nappes, fossés, inondations de réseaux ou de postes de refoulement...) ou artificielle (fontaines, drainage de bâtiments, eaux de refroidissement, rejet de pompe à chaleur, de climatisation...).
10. « Eaux pluviales » : les eaux de ruissellement résultant des précipitations atmosphériques.
11. « Eaux usées » : les eaux usées domestiques ou le mélange des eaux usées domestiques avec tout autre type d'eaux défini aux points 9, 10, 13 et 14 du présent article.
12. « Eaux usées domestiques » : les eaux usées d'un immeuble ou d'un établissement produites essentiellement par le métabolisme humain et les activités ménagères tels que décrits au premier alinéa de l'article R. 214-5 du code de l'environnement.
13. « Eaux usées assimilées domestiques » : les eaux usées d'un immeuble ou d'un établissement résultant d'utilisations de l'eau assimilables aux utilisations de l'eau à des fins domestiques telles que définies à l'article R. 213-48-1 du code de l'environnement et à l'annexe 1 de l'arrêté du 21 décembre 2007 relatif aux modalités d'établissement des redevances pour pollution de l'eau et pour modernisation des réseaux de collecte, en application de l'article L. 213-10-2 du code de l'environnement.
14. « Eaux usées non domestiques » : les eaux usées d'un immeuble ou d'un établissement n'entrant pas dans les catégories « eaux usées domestiques » ou « eaux usées assimilées domestiques ».
15. « Maître d'ouvrage » : le propriétaire de tout ou partie du système d'assainissement. Pour les systèmes d'assainissement collectif, il s'agit de la collectivité territoriale ou de l'intercommunalité disposant de tout ou partie de la compétence assainissement.
16. « Micropolluant » : une substance active minérale ou organique susceptible d'être toxique, persistante et bioaccumulable dans le milieu, à des concentrations faibles (de l'ordre du mg/l ou du µg/l). Sont notamment des micropolluants les substances surveillées au titre de la directive cadre sur l'eau (arrêté du 25 janvier 2010 susvisé).

17. « Milieu récepteur » : un écosystème aquatique, ou un aquifère, où sont rejetées les eaux usées, traitées ou non. Un milieu récepteur correspond généralement à une partie de masse d'eau ou une zone d'alimentation de masse d'eau.
18. « Ouvrage de dérivation (by-pass) en cours de traitement » : tout ouvrage, au sein de la station de traitement des eaux usées, permettant de dériver vers le milieu récepteur des eaux usées qui n'ont suivi qu'une partie de la filière de traitement.
19. « Ouvrage d'évacuation » : tout équipement permettant de rejeter vers le milieu récepteur des eaux usées, traitées ou non. Il peut s'agir d'un rejet vers le milieu superficiel ou d'une évacuation par infiltration dans le sol et le sous-sol.
20. « Réseau de collecte unitaire » : réseau de canalisations assurant la collecte et le transport des eaux usées et de tout ou partie des eaux pluviales d'une agglomération d'assainissement.
21. « Réseau de collecte séparatif » : réseau de canalisations assurant la collecte et le transport des eaux usées à l'exclusion des eaux pluviales d'une agglomération d'assainissement. Le cas échéant, un second réseau de canalisations distinct et déconnecté du premier peut collecter et transporter des eaux pluviales.
22. « Service en charge du contrôle » : le service chargé du suivi et du contrôle du système d'assainissement. Cette définition est complétée à l'article 22 ci-dessous.
23. « Situations inhabituelles » : toute situation se rapportant à l'une des catégories suivantes :

- fortes pluies, telles que mentionnées à l'article R. 2224-11 du code général des collectivités territoriales ;
- opérations programmées de maintenance réalisées dans les conditions prévues à l'article 16, préalablement portées à la connaissance du service en charge du contrôle ;
- circonstances exceptionnelles (telles que catastrophes naturelles, inondations, pannes ou dysfonctionnements non directement liés à un défaut de conception ou d'entretien, rejets accidentels dans le réseau de substances chimiques, actes de malveillance).

24. « Station de traitement des eaux usées » : une installation assurant le traitement des eaux usées. Elle se compose des ouvrages de traitement des eaux usées et des boues, du déversoir en tête de station et d'éventuels ouvrages de dérivation en cours de traitement. La station d'épuration mentionnée dans le code général des collectivités territoriales et le code de l'environnement est une station de traitement des eaux usées.
25. « Système de collecte » : un réseau de canalisations (et ouvrages associés) qui recueille et achemine les eaux usées depuis la partie publique des branchements particuliers, ceux-ci compris, ou depuis les immeubles à assainir dans le cas d'une installation d'assainissement non collectif, jusqu'au point de rejet dans le milieu récepteur ou dans la station de traitement des eaux usées.
26. « Système d'assainissement » : l'ensemble des ouvrages constituant le système de collecte et la station de traitement des eaux usées et assurant l'évacuation des eaux usées traitées vers le milieu récepteur. Il peut s'agir d'un système d'assainissement collectif ou d'une installation d'assainissement non collectif.
27. « Système d'assainissement collectif » : tout système d'assainissement constitué d'un système de collecte sous la compétence d'un service public d'assainissement visé au II de l'article L. 2224-7 du code général des collectivités territoriales et d'une station de traitement des eaux usées d'une agglomération d'assainissement et assurant l'évacuation des eaux usées traitées vers le milieu récepteur.
28. « Installation d'assainissement non collectif » : toute installation d'assainissement assurant la collecte, le transport, le traitement et l'évacuation des eaux usées domestiques ou assimilées telles que définies aux points 12 et 13 de cet article des immeubles ou parties d'immeubles non raccordés à un réseau public de collecte des eaux usées.
29. « Usages sensibles » : utilisation des eaux superficielles ou souterraines pour, notamment, la production d'eau destinée à la consommation humaine (captages d'eau publics ou privés, puits déclarés comme utilisés pour l'alimentation humaine), la conchyliculture, la pisciculture, la cressiculture, la pêche à pied, la baignade, les activités nautiques...
30. « Zone de rejet végétalisée » : un espace aménagé entre la station de traitement des eaux usées et le milieu récepteur superficiel de rejets des eaux usées traitées. Cet aménagement ne fait pas partie du dispositif de traitement des eaux usées mais est inclus dans le périmètre de la station.
31. « Zones à usages sensibles » : zones qui appartiennent à l'une des catégories suivantes :

- périmètre de protection immédiate, rapprochée ou éloignée d'un captage d'eau alimentant une communauté humaine et dont l'arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique prévoit des prescriptions spécifiques relatives à l'assainissement ;
- pour les autres captages d'eau alimentant une collectivité humaine, les captages d'eau conditionnée, les captages d'eau minérale naturelle et pour les captages privés utilisés dans les entreprises alimentaires et autorisés au titre du code de la santé publique, zone définie de telle sorte que le risque de contamination soit exclu ;
- zone située à moins de 35 mètres d'un puits privé, utilisé pour l'alimentation en eau potable d'une famille et ayant fait l'objet d'une déclaration auprès du maire de la commune concernée conformément à l'article L. 2224-9 du code général des collectivités territoriales ;
- zone à proximité d'une baignade dans le cas où le profil de baignade, établi conformément au code de la santé publique, a identifié l'assainissement parmi les sources de pollution de l'eau de baignade pouvant affecter la santé des baigneurs ou a indiqué que des rejets liés à l'assainissement dans cette zone avaient un impact sur la qualité de l'eau de baignade et la santé des baigneurs ;
- zone définie par arrêté du maire ou du préfet, dans laquelle l'assainissement a un impact sanitaire sur un usage sensible, tel qu'un captage d'eau destinée à la consommation humaine, un site de conchyliculture, de pisciculture, de cressiculture, de pêche à pied, de baignade, de nautisme... ;
- zone identifiée par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), notamment les zones de protection des prélèvements d'eau destinée à la consommation humaine (zones pour lesquelles des objectifs plus stricts sont fixés afin de réduire le traitement nécessaire à la production d'eau potable et zones à préserver en vue de leur utilisation dans le futur pour des captages d'eau destinée à la consommation humaine).

32. « Zones sensibles à l'eutrophisation » : les zones telles que définies au premier alinéa de l'article R. 211-94 du code de l'environnement.

## Article 3

Principes généraux.

Le maître d'ouvrage met en place une installation d'assainissement non collectif ou un système d'assainissement collectif permettant la collecte, le transport et le traitement avant évacuation des eaux usées produites par l'agglomération d'assainissement, sans porter atteinte à la salubrité publique, à l'état des eaux (au sens des directives du 23 octobre 2000 et du 17 juin 2008 susvisées) et, le cas échéant, aux éventuels usages sensibles mentionnés à l'article 2 ci-dessus. Les systèmes d'assainissement sont implantés, conçus, dimensionnés, exploités en tenant compte des variations saisonnières des charges de pollution et entretenus, conformément aux dispositions des chapitres I et II ci-dessous, de manière à atteindre, hors situations inhabituelles, les performances fixées par le présent arrêté.

Le maître d'ouvrage met en place un dispositif d'autosurveillance et en transmet les résultats au service en charge du contrôle, et à l'agence de l'eau ou office de l'eau conformément aux dispositions du chapitre III.

Le maire ou le président de l'établissement de coopération intercommunale à fiscalité propre compétent en matière d'assainissement et auquel a été transféré le pouvoir de police en vertu de l'article L. 5211-9-2 du code général des collectivités territoriales assure la police du système de collecte et met en œuvre dans ce cadre les principes de prévention et de réduction des pollutions à la source, notamment en ce qui concerne les micropolluants, y compris dans le cas où le système de collecte est raccordé à un système de traitement soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Le service en charge du contrôle évalue la conformité des systèmes d'assainissement en s'appuyant sur l'ensemble des éléments à sa disposition, notamment les résultats d'autosurveillance, selon les dispositions du chapitre IV ci-dessous.

### ► Chapitre Ier : Règles d'implantation et de conception du système d'assainissement

## Article 4

Règles générales de conception des systèmes d'assainissement.

Les systèmes d'assainissement sont conçus, réalisés, réhabilités comme des ensembles techniques cohérents.

Les règles de dimensionnement, de réhabilitation, d'exploitation et d'entretien de ces systèmes tiennent compte :

1° Des effets cumulés des ouvrages constituant ces systèmes sur le milieu récepteur, de manière à limiter les risques de contamination ou de pollution des eaux, particulièrement dans les zones à usage sensible mentionnées à l'article 2 ci-dessus. Ils ne doivent pas compromettre l'atteinte des objectifs environnementaux de la ou des masses d'eau réceptrices des rejets et des masses d'eau situées à l'aval au titre de la directive du 23 octobre 2000 susvisée, ni conduire à une dégradation de cet état sans toutefois entraîner de coût disproportionné. Le maître d'ouvrage justifie le coût disproportionné par une étude détaillée des différentes solutions possibles en matière d'assainissement des eaux usées et, le cas échéant, des eaux pluviales, jointe au document d'incidence ;

2° Du volume et des caractéristiques des eaux usées collectées et de leurs éventuelles variations saisonnières ;

3° Des nouvelles zones d'habitations ou d'activités prévues dans les documents d'urbanisme.

Ils sont conçus et implantés de façon à ce que leur fonctionnement et leur entretien minimisent l'émission d'odeurs, le développement de gîtes à moustiques susceptibles de transmettre des maladies vectorielles, de bruits ou de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé et la sécurité du voisinage et de constituer une gêne pour sa tranquillité.

Le maître d'ouvrage prend des mesures visant à limiter les pollutions résultant des situations inhabituelles telles que définies à l'article 2 ci-dessus.

Les bassins d'orage, destinés à stocker une partie des volumes d'eaux usées générés par temps de pluie avant de les acheminer à une station de traitement, ou de stockage d'eaux usées sont conçus et implantés de manière à préserver les riverains des nuisances de voisinage (olfactives, sonores, visuelles) et des risques sanitaires. Ces bassins sont étanches et équipés d'un dispositif de prévention pour éviter toute noyade du personnel d'exploitation ou d'animaux (rampes, échelles, câbles...). Les bassins d'orage sont dimensionnés afin de pouvoir réaliser leur vidange en moins de vingt-quatre heures.

Les ouvrages du système d'assainissement sont conçus de manière à permettre la mise en œuvre du dispositif d'autosurveillance prévu au chapitre III ci-dessous.

En cas de travaux fractionnés sur la station de traitement des eaux usées, le préfet établit la liste des travaux, sur la base des éléments fournis par le maître d'ouvrage, complétée par un échéancier.

## Article 5

Règles spécifiques applicables au système de collecte.

Le système de collecte est conçu, réalisé, réhabilité, exploité et entretenu, sans entraîner de coût excessif, conformément aux règles de l'art et de manière à :

1° Desservir l'ensemble des immeubles raccordables inclus dans le périmètre d'agglomération d'assainissement au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales ou des immeubles à raccorder à l'installation d'assainissement non collectif ;

2° Eviter tout rejet direct ou déversement d'eaux usées en temps sec, hors situations inhabituelles visées aux alinéas 2 et 3 de la définition (23) ;

3° Eviter les fuites et les apports d'eaux claires parasites risquant d'occasionner le non-respect des exigences du présent arrêté ou un dysfonctionnement des ouvrages ;

4° Ne pas provoquer, dans le cas d'une collecte en tout ou partie unitaire, de rejets d'eaux usées au milieu récepteur, hors situation inhabituelle de forte pluie.

Les déversoirs d'orage respectent les règles mentionnées aux 2° et 4° ci-dessus et sont aménagés de manière à répondre aux obligations de surveillance visées à l'article 17-II ci-dessous et à ne pas permettre l'introduction d'eau en provenance du milieu naturel.

Les points de déversement du système de collecte sont localisés à une distance suffisante des zones à usages sensibles, de sorte que le risque de contamination soit exclu.

Les ouvrages de rejet en rivière sont aménagés de manière à éviter l'érosion du fond et des berges, ne pas faire obstacle à l'écoulement de ses eaux, ne pas y créer de zone de sédimentation ou de colmatage et favoriser la dilution

du rejet. Ces rejets sont effectués dans le lit mineur du cours d'eau, à l'exception de ses bras morts. Le système de collecte des eaux pluviales ne doit pas être raccordé au système de collecte des eaux usées, sauf justification expresse du maître d'ouvrage et à la condition que le dimensionnement du système de collecte et celui de la station de traitement des eaux usées le permettent.

Dans le cas de systèmes de collecte en tout ou partie unitaires, les solutions de gestion des eaux pluviales le plus en amont possible sont étudiées afin de limiter les apports d'eaux pluviales dans le système de collecte. Chaque fois qu'elles sont viables sur le plan technico-économique, celles-ci sont prioritairement retenues.

## **Article 6**

Modifié par Arrêté du 24 août 2017 - art. 2

Règles d'implantation des stations de traitement des eaux usées.

Les stations de traitement des eaux usées sont conçues et implantées de manière à préserver les riverains des nuisances de voisinage et des risques sanitaires. Cette implantation tient compte des extensions prévisibles des ouvrages de traitement, ainsi que des nouvelles zones d'habitations ou d'activités prévues dans les documents d'urbanisme en vigueur au moment de la construction.

Sans préjudice des dispositions fixées par les réglementations de portée nationale ou locale (périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine, règlements d'urbanisme, règlements communaux ou intercommunaux d'assainissement), les ouvrages sont implantés hors des zones à usages sensibles définies au point (31) de l'article 2 ci-dessus.

Après avis de l'agence régionale de santé, il peut être dérogé aux prescriptions de l'alinéa ci-dessus, par décision préfectorale, sur demande du maître d'ouvrage accompagnée d'une expertise démontrant l'absence d'incidence.

Les stations de traitement des eaux usées ne sont pas implantées dans des zones inondables et sur des zones humides. En cas d'impossibilité technique avérée ou de coûts excessifs et en cohérence avec les dispositions d'un éventuel plan de prévention des risques inondation, il est possible de déroger à cette disposition.

Ces difficultés sont justifiées par le maître d'ouvrage, tout comme la compatibilité du projet avec le maintien de la qualité des eaux et sa conformité à la réglementation relative aux zones inondables, notamment en veillant à :

- 1° Maintenir la station hors d'eau au minimum pour une crue de période de retour quinquennale ;
- 2° Maintenir les installations électriques hors d'eau au minimum pour une crue de période de retour centennale ;
- 3° Permettre son fonctionnement normal le plus rapidement possible après la décrue.

*NOTA* : Conformément à l'arrêté du 24 août 2017, article 11 : Ces dispositions ne s'appliquent pas aux dossiers déposés avant cette date.

## **Article 7**

Règles spécifiques applicables à la station de traitement des eaux usées.

Les stations de traitement des eaux usées sont conçues, dimensionnées, réalisées, exploitées, entretenues et réhabilitées conformément aux règles de l'art. Elles sont aménagées de façon à répondre aux obligations de surveillance visées au chapitre III ci-dessous.

Les stations sont dimensionnées de façon à :

- 1° Traiter la charge brute de pollution organique de l'agglomération d'assainissement ou des immeubles raccordés à l'installation d'assainissement non collectif et respecter les performances minimales de traitement mentionnées à l'annexe 3, hors situations inhabituelles ;
- 2° Traiter l'ensemble des eaux usées reçues et respecter les niveaux de rejet prévus à l'annexe 3, pour un volume journalier d'eaux usées reçues inférieur ou égal au débit de référence.

Le préfet peut renforcer ces exigences pour satisfaire aux objectifs environnementaux du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux. Dans ce cas, les niveaux de rejet des stations de traitement des eaux usées permettent de satisfaire aux objectifs environnementaux.

L'ensemble des ouvrages de la station de traitement des eaux usées est délimité par une clôture, sauf dans le cas d'une installation enterrée dont les accès sont sécurisés, et leur accès interdit à toute personne non autorisée.

Avant leur mise en service, les stations de traitement des eaux usées de capacité nominale supérieure ou égale à 12 kg/j de DBO5 font l'objet d'une analyse des risques de défaillance, de leurs effets ainsi que des mesures prévues pour remédier aux pannes éventuelles. Cette analyse est transmise au service en charge du contrôle et à l'agence de l'eau ou l'office de l'eau.

Pour les stations de capacité nominale supérieure ou égale à 120 kg/j de DBO5 en service au 1er juillet 2015 et n'ayant pas fait l'objet d'une analyse de risques, les maîtres d'ouvrages se conforment aux prescriptions du précédent alinéa au plus tard deux ans après la publication du présent arrêté.

En fonction des résultats de cette analyse, le préfet peut imposer des prescriptions techniques supplémentaires.

Afin de protéger le réseau public d'eau potable de toute contamination par retour d'eau, sans préjudice des dispositions prévues par l'arrêté d'application de l'article R. 1321-57 du code de la santé publique, la canalisation d'arrivée d'eau potable à la station est équipée de manière à assurer un niveau de protection équivalent à celui du disconnecteur à zones de pression réduites contrôlables (type BA).

A l'exception des lagunes, les stations d'une capacité nominale de traitement supérieure à 600 kg/j de DBO5 sont munies d'équipements permettant le dépotage de matières de vidange des installations d'assainissement non collectif. Le préfet peut déroger à cette obligation dans le cas où le plan relatif à la prévention et la gestion des déchets non dangereux ou un plan départemental des matières de vidange approuvé par le préfet prévoit des modalités de gestion de ces matières ne nécessitant pas l'équipement de la station.

Les équipements décrits aux deux alinéas ci-dessus sont mis en place pour les stations de traitement des eaux usées nouvelles ou à réhabiliter et vérifiés lors de l'analyse des risques de défaillance.

## **Article 8**

Règles particulières applicables à l'évacuation des eaux usées traitées.

Les eaux usées traitées sont de préférence rejetées dans les eaux superficielles ou réutilisées conformément à la réglementation en vigueur.

Les ouvrages de rejet en rivière des eaux usées traitées ne font pas obstacle à l'écoulement des eaux. Ces rejets sont effectués dans le lit mineur du cours d'eau, à l'exception de ses bras morts.

Les rejets effectués sur le domaine public maritime le sont au-dessous de la laisse de basse mer.

Après avis de l'agence régionale de santé, il peut être dérogé aux prescriptions du précédent alinéa, par décision préfectorale, sur demande du maître d'ouvrage accompagnée d'une expertise démontrant l'absence d'incidence.

Toutes les dispositions sont prises pour prévenir l'érosion du fond ou des berges, assurer le curage des dépôts et limiter leur formation.

Dans le cas où une impossibilité technique ou des coûts excessifs ou disproportionnés ne permettent pas le rejet des eaux usées traitées dans les eaux superficielles, ou leur réutilisation, ou encore que la pratique présente un intérêt environnemental avéré, ces dernières peuvent être évacuées par infiltration dans le sol, après étude pédologique, hydrogéologique et environnementale, montrant la possibilité et l'acceptabilité de l'infiltration.

Pour toutes tailles de station, cette étude comprend a minima :

- 1° Une description générale du site où sont localisés la station et le dispositif d'évacuation : topographie, géomorphologie, hydrologie, géologie (nature du réservoir sollicité, écrans imperméables), hydrogéologie (nappes aquifères présentes, superficielles et captives) ;
- 2° Les caractéristiques pédologiques et géologiques des sols et des sous-sols, notamment l'évaluation de leur perméabilité ;
- 3° Les informations pertinentes relatives à la ou les masses d'eau souterraines et aux entités hydrogéologiques réceptrices des eaux usées traitées infiltrées : caractéristiques physiques du ou des réservoirs (porosité, perméabilité), hydrodynamiques de la ou des nappes (flux, vitesses de circulation, aire d'impact) et physico-chimiques de l'eau. Ces données se rapporteront au site considéré et sur la zone d'impact située en aval. Il est demandé de préciser les références, les fluctuations et les incertitudes ;
- 4° La détermination du niveau de la ou des nappes souterraines et du sens d'écoulement à partir des documents existants ou par des relevés de terrain si nécessaire, en précisant les références, les fluctuations et les incertitudes ;
- 5° L'inventaire exhaustif des points d'eau déclarés (banques de données, enquête, contrôle de terrain) et des zones à usages sensibles, sur le secteur concerné, et le cas échéant, les mesures visant à limiter les risques sanitaires ;
- 6° Le dimensionnement et les caractéristiques du dispositif d'infiltration à mettre en place au regard des caractéristiques et des performances du dispositif de traitement et les moyens mis en œuvre pour éviter tout contact accidentel du public avec les eaux usées traitées.

L'avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique est sollicité dès lors que la nappe d'eau souterraine réceptrice des eaux usées traitées infiltrées constitue une zone à usages sensibles, à l'aval hydraulique du point d'infiltration.

Pour les stations de traitement des eaux usées d'une capacité nominale inférieure ou égale à 12 kg/j de DBO<sub>5</sub>, l'étude hydrogéologique est jointe au dossier de conception porté à connaissance du service en charge du contrôle. L'avis prend en compte les usages existants et futurs.

Pour les stations de traitement des eaux usées d'une capacité nominale supérieure à 12 kg/j de DBO<sub>5</sub>, l'étude hydrogéologique est jointe au dossier de déclaration ou de demande d'autorisation.

Pour les stations de traitement des eaux usées d'une capacité nominale supérieure à 600 kg/j de DBO<sub>5</sub>, le maître d'ouvrage détermine par ailleurs :

- 1° L'évaluation du risque de détérioration de la qualité de l'eau souterraine réceptrice par les substances dangereuses et par les polluants non dangereux visés aux annexes de l'arrêté du 17 juillet 2009 susvisé si nécessaire ;
- 2° Les préconisations pour mettre en place une surveillance adaptée des eaux souterraines concernées ou d'un autre contrôle approprié afin de s'assurer de l'absence de détérioration de la qualité de l'eau souterraine réceptrice due à l'introduction potentielle de substances dangereuses ou de polluants non dangereux mentionnées aux annexes de l'arrêté du 17 juillet 2009 susvisé.

Les eaux usées traitées infiltrées ne doivent pas dégrader la qualité des eaux souterraines.

L'infiltration des eaux usées traitées respecte les dispositions de l'article 12 de l'arrêté du 17 juillet 2009 susvisé. Les dispositifs d'infiltration mis en œuvre assurent la permanence de l'infiltration des eaux usées traitées. Sauf dans le cas d'un dispositif enterré dont les accès sont sécurisés, ceux-ci sont clôturés. Toutefois, dans le cas de stations de traitement des eaux usées d'une capacité de traitement inférieure à 30 kg/j de DBO<sub>5</sub>, le préfet peut déroger à cette obligation de clôture, sur la base d'une justification technique présentée par le maître d'ouvrage.

## Article 9

Modifié par Arrêté du 24 août 2017 - art. 3

Documents d'incidences, dossier de conception et information du public.

I. - Documents d'incidences des systèmes d'assainissement destinés à collecter et traiter une CBPO supérieure à 12 kg/j de DBO<sub>5</sub>

Conformément aux articles R. 214-6 et R. 214-32 du code de l'environnement, la présente partie vient préciser les informations à faire figurer dans les documents d'incidence mentionnés à ces deux articles.

Ainsi, la demande d'autorisation ou la déclaration comprend a minima :

Concernant l'agglomération d'assainissement ou les immeubles raccordés à l'installation d'assainissement non collectif :

- 1° L'évaluation du volume et de la charge de la pollution domestique à collecter compte tenu notamment du nombre et des caractéristiques d'occupation des immeubles raccordables, ainsi que de l'importance des populations permanentes et saisonnières et de leurs perspectives d'évolution à l'avenir ;
- 2° L'évaluation du volume et de la charge de pollution non domestique collectée compte tenu des rejets effectués par les établissements produisant des eaux usées autres que domestiques et raccordés au réseau, ou parvenant à la station autrement que par le système de collecte, et de leurs perspectives d'évolution ;
- 3° L'évaluation des volumes et des charges de pollution dues aux eaux pluviales collectées en cohérence, s'il existe, avec le zonage pluvial prévu aux 3° et 4° de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales ;
- 4° L'évaluation des apports extérieurs, amenés sur la station de traitement des eaux usées autrement que par le système de collecte, tels que les matières de vidanges, les résidus de curage ou toute autre source de pollution compatible avec la station de traitement des eaux usées.

Concernant le système de collecte :

- 1° La description et le plan du système de collecte ;
- 2° La localisation des déversoirs d'orage et des points de rejets au milieu récepteur. Leurs principales caractéristiques techniques et les modalités de surveillance en place ou prévues seront précisées ;
- 3° La description des zonages concernés par le système de collecte prévus à l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales ;
- 4° Dans le cas des agglomérations ou immeubles déjà équipés d'un système de collecte, le diagnostic de fonctionnement du réseau par temps sec et temps de pluie (localisation et évaluation quantitative des fuites, mauvais branchements, intrusions d'eau météorique, de nappe ou saline, déversements directs de pollution au milieu

récepteur), l'impact des éventuels dysfonctionnements sur le milieu naturel, les solutions mises en œuvre pour limiter les apports d'eaux pluviales dans le système de collecte ;

5° Dans le cas des agglomérations ou immeubles dont le système de collecte est à construire ou à étendre, l'évaluation du volume et de la charge de la pollution domestique à collecter, l'évaluation du volume et de la charge de la pollution non domestique à collecter, l'évaluation des volumes d'eaux pluviales non collectées grâce à des solutions de gestion à la source et les volumes d'eaux pluviales à collecter et le dimensionnement des ouvrages de rejet du système de collecte.

Concernant l'implantation de la station de traitement et de ses points de rejets et de déversements :

1° La localisation et la justification du choix de l'emplacement retenu ;

2° La démonstration du respect de la distance limite par rapport aux zones à usages sensibles ;

3° Le cas échéant, la justification du non-respect de ces distances limites, sur la base d'une étude technico-économique et environnementale ;

4° La démonstration du respect des dispositions relatives à la préservation des nuisances de voisinage et des risques sanitaires.

Concernant la station de traitement :

1° Le descriptif des filières de traitement des eaux retenues, lorsque cela est possible, et les niveaux de rejet à respecter en sortie de la station ;

2° Le descriptif des filières de traitement des boues retenues, ainsi que les modalités de gestion des boues envisagées ;

3° L'évaluation des quantités de déchets (boues produites et évacuées, sables, graisses et refus de dégrillage) ainsi que les moyens envisagés ou dispositions retenues permettant le stockage des boues produites par l'installation conformément aux principes et prescriptions prévus à l'article 15 ci-dessous dans le cas où leur valorisation sur les sols serait réalisée pour l'ensemble de la production de boues à la charge nominale de l'installation.

Concernant le rejet des eaux usées traitées :

1° L'implantation du ou des ouvrages de rejet ;

2° Les caractéristiques du milieu récepteur des rejets et l'impact de ces rejets sur sa qualité ;

3° En cas de réutilisation des eaux usées traitées, la démonstration du respect de la réglementation en vigueur ;

4° En cas d'infiltration, la justification du choix de cet ouvrage de rejet et l'étude hydrogéologique.

Concernant le système d'assainissement dans son ensemble :

1° L'impact de l'ensemble des rejets sur le milieu récepteur ;

2° L'évaluation du débit de référence ;

3° Les dispositions retenues lors de la conception des équipements afin de ne pas compromettre les objectifs environnementaux mentionnés dans le SDAGE de la masse d'eau réceptrice des rejets et des masses d'eau aval, notamment lorsque ces masses d'eau sont utilisées pour des usages sensibles ;

4° L'estimation du coût global (investissement et fonctionnement) de la mise en œuvre du projet d'assainissement, son impact sur le prix de l'eau, le plan de financement prévisionnel, les modalités d'amortissement des ouvrages d'assainissement ;

5° La justification technique, économique et environnementale des choix en termes d'assainissement collectif ou non collectif, d'emplacement de la station de traitement des eaux usées, de filières de traitement des eaux et des boues retenues ;

6° Le cas échéant, les mesures compensatoires prévues si l'implantation de la station présente un impact paysager ou sur la biodiversité ;

7° Le cas échéant, la justification du recours à la notion de coût excessif ou de coût disproportionné .

Le maître d'ouvrage joint au document d'incidence toutes les études permettant de justifier le choix de son projet d'assainissement. En particulier, la justification de l'application de la notion de coût excessif ou de coût disproportionné devra comporter le descriptif des objectifs environnementaux du milieu récepteur, l'évaluation technique, économique et environnementale des différentes solutions d'assainissement possibles et la justification de son choix.

II. - Dossier de conception des systèmes d'assainissement destinés à collecter et traiter une CBPO inférieure ou égale à 12 kg/j de DBO5

Les maîtres d'ouvrage des systèmes d'assainissement recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 12 kg/j de DBO5 envoient au service en charge du contrôle le dossier de conception de leurs ouvrages d'assainissement démontrant que les dispositions du présent chapitre sont respectées. Sur la base des éléments renseignés dans ce dossier, le service en charge du contrôle peut demander des compléments d'information ou des aménagements au projet d'assainissement.

III. - Avis de l'Agence nationale de sécurité environnementale et sanitaire

En application de l'article R. 1331-1 du code de la santé publique, lorsque des zones à usages sensibles existent en aval du ou des points de rejet prévus par le projet d'assainissement, le préfet peut, sur proposition de l'agence régionale de santé, saisir l'agence nationale de sécurité environnementale et sanitaire.

IV. - Information du public

Pour tout projet d'assainissement (station de traitement des eaux usées, bassins d'orage, déversoirs d'orage soumis à autorisation), le maître d'ouvrage procède à un affichage sur le terrain d'implantation du projet précisant le nom du maître d'ouvrage, la nature du projet et le lieu où le dossier réglementaire (déclaration ou autorisation) ou de conception est consultable. La durée d'affichage est au minimum d'un mois et ne peut prendre fin avant la décision finale de réalisation.

Si, compte tenu de l'implantation de l'ouvrage envisagé, cette condition ne peut être respectée, le maître d'ouvrage affiche l'information en mairie de la commune concernée.

Par ailleurs, le dossier réglementaire ou de conception est tenu à la disposition du public par le maître d'ouvrage.

NOTA : Conformément à l'arrêté du 24 août 2017, article 11 : Ces dispositions ne s'appliquent pas aux dossiers déposés avant cette date.

## Article 10

Contrôle de qualité d'exécution des ouvrages du système d'assainissement.

Le maître d'ouvrage vérifie que les ouvrages du système d'assainissement ont été réalisés conformément aux prescriptions techniques du présent arrêté et aux règles de l'art. Le maître d'ouvrage vérifie plus particulièrement, dans les secteurs caractérisés par la présence d'eaux souterraines ou par des contraintes géotechniques liées à la nature du sous-sol, les mesures techniques mises en œuvre.

Les travaux réalisés sur les ouvrages font l'objet avant leur mise en service d'une procédure de réception prononcée par le maître d'ouvrage. Des essais visent à assurer la bonne exécution des travaux. Concernant le système de collecte, les essais de réception sont menés sous accréditation, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure à 12 kg/j de DBO5 pour lesquelles ces essais peuvent être réalisés par l'entreprise sous contrôle du maître d'œuvre. Ils font l'objet d'un marché ou d'un contrat spécifique passé entre le maître d'ouvrage et un opérateur de contrôle accrédité indépendant de l'entreprise chargée des travaux et, le cas échéant, du maître d'œuvre et de l'assistant à maîtrise d'ouvrage. Le procès-verbal de cette réception et les résultats de ces essais de réception sont tenus à la disposition, du service en charge du contrôle et de l'agence de l'eau ou l'office de l'eau dans les départements d'outre-mer concernés, par le maître d'ouvrage.

## ▶ Chapitre II : Règles d'exploitation et d'entretien des systèmes de collecte et de traitement des eaux usées

### Article 11

Règles générales.

Les systèmes de collecte et les stations de traitement des eaux usées sont exploités et entretenus de manière à minimiser la quantité totale de matières polluantes déversées au milieu récepteur, dans toutes les conditions de fonctionnement.

Par ailleurs, ils sont exploités de façon à minimiser l'émission d'odeurs, la consommation d'énergie, le développement de gîtes à moustiques susceptibles de transmettre des maladies vectorielles, de bruits ou de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé et la sécurité du voisinage et de constituer une gêne pour sa tranquillité.

Le maître d'ouvrage doit pouvoir justifier à tout moment des mesures prises pour assurer le respect des dispositions du présent arrêté et des prescriptions techniques complémentaires fixées, le cas échéant, par le préfet.

A cet effet, le maître d'ouvrage tient à jour un registre mentionnant les incidents, les pannes, les mesures prises pour y remédier et les procédures à observer par le personnel de maintenance ainsi qu'un calendrier prévisionnel d'entretien préventif des ouvrages de collecte et de traitement et une liste des points de contrôle des équipements soumis à une inspection périodique de prévention des pannes.

Les personnes en charge de l'exploitation ont, au préalable, reçu une formation adéquate leur permettant de gérer les diverses situations de fonctionnement de la station de traitement des eaux usées.

Toutes dispositions sont prises pour que les pannes n'entraînent pas de risque pour les personnes ayant accès aux ouvrages et affectent le moins possible la qualité du traitement des eaux.

### Article 12

Modifié par Arrêté du 24 août 2017 - art. 4

Diagnostic du système d'assainissement.

En application de l'article R. 2224-15 du code général des collectivités territoriales, pour les agglomérations d'assainissement générant une charge brute de pollution organique inférieure à 600 kg/j de DBO5, le maître d'ouvrage établit, suivant une fréquence n'excédant pas dix ans, un diagnostic du système d'assainissement des eaux usées. Ce diagnostic permet d'identifier les dysfonctionnements éventuels du système d'assainissement. Le diagnostic vise notamment à :

1° Identifier et localiser l'ensemble des points de rejets au milieu récepteur et notamment les déversoirs d'orage cités à l'article 17-II ;

2° Quantifier la fréquence, la durée annuelle des déversements et les flux polluants déversés au milieu naturel ;

3° Vérifier la conformité des raccordements au système de collecte ;

4° Estimer les quantités d'eaux claires parasites présentes dans le système de collecte et identifier leur origine ;

5° Recueillir des informations sur l'état structurel et fonctionnel du système d'assainissement ;

6° Recenser les ouvrages de gestion des eaux pluviales permettant de limiter les volumes d'eaux pluviales dans le système de collecte.

Il est suivi, si nécessaire, d'un programme d'actions visant à corriger les dysfonctionnements éventuels et, quand cela est techniquement et économiquement possible, d'un programme de gestion des eaux pluviales le plus en amont possible, en vue de limiter leur introduction dans le réseau de collecte.

Ce diagnostic peut être réalisé par tout moyen approprié (inspection télévisée, enregistrement des débits horaires véhiculés par les principaux émissaires, mesures des temps de déversement ou des débits prévues à l'article 17-II ci-dessous, modélisation...). Le plan du réseau et des branchements est tenu à jour par le maître d'ouvrage, conformément aux dispositions de l'article L. 2224-8 du code général des collectivités territoriales. Ce plan est fourni au service en charge du contrôle.

Dès que ce diagnostic est réalisé, le maître d'ouvrage transmet, au service en charge du contrôle et à l'agence de l'eau, ou l'office de l'eau, un document synthétisant les résultats obtenus et les améliorations envisagées du système d'assainissement.

Les modalités de diagnostic du système de collecte sont définies dans le programme d'exploitation du système d'assainissement mentionné à l'article 20-II ci-dessous.

En application de l'article R. 2224-15 du code général des collectivités territoriales, pour les agglomérations d'assainissement générant une charge brute de pollution organique supérieure ou égale à 600 kg/j de DBO5, le maître d'ouvrage met en place et tient à jour le diagnostic permanent de son système d'assainissement.

Ce diagnostic est destiné à :

1° Connaître, en continu, le fonctionnement et l'état structurel du système d'assainissement ;

2° Prévenir ou identifier dans les meilleurs délais les dysfonctionnements de ce système ;

3° Suivre et évaluer l'efficacité des actions préventives ou correctrices engagées ;

4° Exploiter le système d'assainissement dans une logique d'amélioration continue.

Le contenu de ce diagnostic permanent est adapté aux caractéristiques et au fonctionnement du système d'assainissement, ainsi qu'à l'impact de ses rejets sur le milieu récepteur.

Ce diagnostic permanent est opérationnel au plus tard dans les cinq ans qui suivent l'entrée en vigueur du présent arrêté.

Suivant les besoins et enjeux propres au système, ce diagnostic peut notamment porter sur les points suivants :

1° La gestion des entrants dans le système d'assainissement : connaissance, contrôle et suivi des raccordements domestiques et non domestiques ;

2° L'entretien et la surveillance de l'état structurel du réseau : inspections visuelles ou télévisuelles des ouvrages du système de collecte ;

3° La gestion des flux collectés/transportés et des rejets vers le milieu naturel : installation d'équipements métrologiques et traitement/analyse/valorisation des données obtenues ;

4° La gestion des sous-produits liés à l'exploitation du système d'assainissement.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage tient à jour le plan du réseau et des branchements, conformément aux dispositions de l'article L. 2224-8 du code général des collectivités territoriales. Ce plan est fourni au service en charge du contrôle.

La démarche, les données issues de ce diagnostic et les actions entreprises ou à entreprendre pour répondre aux éventuels dysfonctionnements constatés sont intégrées dans le bilan de fonctionnement visé à l'article 20 ci-dessous.

### **Article 13**

Raccordement d'eaux usées non domestiques au système de collecte.

Les demandes d'autorisations de déversement d'eaux usées non domestiques dans le système de collecte sont instruites conformément aux dispositions de l'article L. 1331-10 du code de la santé publique.

Ces autorisations ne peuvent être délivrées que lorsque le système de collecte est apte à acheminer ces eaux usées non domestiques et que la station de traitement des eaux usées est apte à les prendre en charge, sans risque de dysfonctionnements. Le ou les maîtres d'ouvrage du système d'assainissement peuvent demander au responsable du rejet d'eaux usées non domestiques la justification de l'aptitude du système de collecte à acheminer et de la station à traiter ces eaux, sur la base des éléments techniques qu'ils lui fournissent. Les caractéristiques des eaux usées non domestiques sont présentées avec la demande d'autorisation de leur déversement.

Ne sont pas déversés dans le système de collecte :

1° Les matières solides, liquides ou gazeuses susceptibles d'être toxiques pour l'environnement, d'être la cause, soit d'un danger pour le personnel d'exploitation ou pour les habitants des immeubles raccordés au système de collecte, soit d'une dégradation des ouvrages d'assainissement et de traitement, soit d'une gêne dans leur fonctionnement ;

2° Les déchets solides (lingettes, couches, sacs plastiques...), y compris après broyage ;

3° Sauf dérogation accordée par le maître d'ouvrage du système de collecte, les eaux de source ou les eaux souterraines, y compris lorsqu'elles ont été utilisées dans des installations de traitement thermique ou des installations de climatisation ;

4° Sauf dérogation accordée par les maîtres d'ouvrage du système de collecte et de la station de traitement des eaux usées, les eaux de vidange des bassins de natation ;

5° Les matières de vidange, y compris celles issues des installations d'assainissement non collectif.

Si un ou plusieurs micropolluants sont rejetés au milieu récepteur par le système d'assainissement en quantité susceptible de compromettre l'atteinte du bon état de la ou des masses d'eau réceptrices des rejets au titre de la directive du 23 octobre 2000 susvisée, ou de conduire à une dégradation de leur état, ou de compromettre les usages sensibles tels que définis à l'article 2 ci-dessus, le maître d'ouvrage du système de collecte procède immédiatement à des investigations sur le réseau de collecte et, en particulier, sur les principaux déversements d'eaux usées non domestiques dans ce système, en vue d'en déterminer l'origine.

Dès l'identification de cette origine, l'autorité qui délivre les autorisations de déversement d'eaux usées non domestiques, en application des dispositions de l'article L. 1331-10 du code de la santé publique, prend les mesures nécessaires pour faire cesser la pollution, sans préjudice des sanctions qui peuvent être prononcées en application des articles L. 171-6 à L. 171-12 et L. 216-6 du code de l'environnement et de l'article L. 1337-2 du code de la santé publique.

En outre, des investigations du même type sont réalisées et les mêmes mesures sont prises lorsque les boues issues du traitement ne sont pas valorisables notamment en agriculture en raison du dépassement des concentrations limites en polluants prévues par la réglementation.

L'autorisation de déversement définit les paramètres à mesurer par l'exploitant de l'établissement producteur d'eaux usées non domestiques et la fréquence des mesures à réaliser. Si les déversements ont une incidence sur les paramètres DBO5, demande chimique en oxygène (DCO), matières en suspension (MES), azote global (NGL), phosphore total (Ptot), pH, azote ammoniacal (NH4), conductivité, température, l'autorisation de déversement fixe les flux et les concentrations maximaux admissibles pour ces paramètres et, le cas échéant, les valeurs moyennes journalières et annuelles. Si les déversements sont susceptibles par leur composition de contribuer aux concentrations de micropolluants mesurées en sortie de la station de traitement des eaux usées ou dans les boues, l'autorisation de déversement fixe également, d'une part, les flux et les concentrations maximaux admissibles pour ces micropolluants et, d'autre part, les valeurs moyennes journalières et annuelles pour ces substances.

Cette autorisation de déversement prévoit en outre que le producteur d'eaux usées non domestiques transmet au maître d'ouvrage du système de collecte, au plus tard dans le mois qui suit l'acquisition de la donnée, les résultats des mesures d'autosurveillance prévues, le cas échéant, par son autorisation d'exploitation au titre de la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, conformément aux dispositions de l'article L. 512-3 du code de l'environnement. Ces informations sont transmises par le maître d'ouvrage du système de collecte au maître d'ouvrage de la station de traitement des eaux usées.

Ces dispositions ne préjugent pas, pour les établissements qui y sont soumis, du respect de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement. Ces dispositions sont dans ce cas définies après avis de l'inspection des installations classées.

### **Article 14**

Traitement des eaux usées et performances à atteindre.

Conformément à l'article R. 2224-12 du code général des collectivités territoriales pour les agglomérations d'assainissement et en application de l'article R. 2224-17 du code général des collectivités territoriales pour les immeubles raccordés à une installation d'assainissement non collectif, le traitement doit permettre de respecter les objectifs environnementaux et les usages des masses d'eaux constituant le milieu récepteur.

Ce traitement doit au minimum permettre d'atteindre, pour un volume journalier entrant inférieur ou égal au débit de

référence et hors situations inhabituelles décrites à l'article 2, les rendements ou les concentrations figurant :

1° Au tableau 6 de l'annexe 3 pour les paramètres DBO5, DCO et MES ;

2° Au tableau 7 de l'annexe 3 pour les paramètres azote et phosphore, pour les stations de traitement des eaux usées rejetant en zone sensible à l'eutrophisation.

Des valeurs plus sévères que celles figurant dans cette annexe peuvent être prescrites par le préfet en application des articles R. 2224-11 du code général des collectivités territoriales et R. 214-15 et R. 214-18 ou R. 214-35 et R. 214-39 du code de l'environnement, au regard des objectifs environnementaux.

### **Article 15**

Gestion des déchets du système d'assainissement.

Les boues issues du traitement des eaux usées sont gérées conformément aux principes prévus à l'article L. 541-1 du code de l'environnement relatifs notamment à la hiérarchie des modes de traitement des déchets.

Les boues destinées à être valorisées sur les sols sont, quel que soit le traitement préalable qui leur est appliqué et leur statut juridique (produit ou déchet), réparties en un ou plusieurs lots clairement identifiés et analysées conformément aux prescriptions de l'arrêté du 8 janvier 1998 susvisé, chaque analyse étant rattachée à un lot.

Lorsqu'une valorisation sur les sols est prévue, le maître d'ouvrage justifie d'une capacité de stockage minimale de six mois de production de boues destinées à cette valorisation. Les maîtres d'ouvrage des stations en service à la date de publication du présent arrêté doivent se conformer à cette obligation dans un délai maximal de quatre ans.

Le préfet peut déroger à cette prescription lorsque :

1° Les ouvrages de traitement de l'eau ou des boues assurent également le stockage des boues ;

2° Le dépôt temporaire des boues sur les parcelles d'épandage est possible ;

3° Des solutions alternatives à la valorisation agricole prévue aux articles R. 211-25 à R. 211-47 du code de l'environnement, dont l'exploitant justifie de la pérennité, permettent de gérer ces matières pour les périodes pendant lesquelles l'épandage est impossible ou interdit. Il appartient au maître d'ouvrage d'assurer la traçabilité des lots de boues jusqu'à leur destination finale et de s'assurer du respect des prescriptions réglementaires relatives à la gestion de ces matières, que les boues soient traitées sur le site de la station de traitement des eaux usées ou en dehors.

Les ouvrages de stockage de boues sont conçus et implantés de manière à préserver les riverains des nuisances de voisinage (olfactives, sonores et visuelles) et des risques sanitaires.

Quelle que soit la filière de gestion des boues utilisée, il est réalisé chaque année, pour les stations d'une capacité nominale de traitement supérieure ou égale à 120 kg/j de DBO5, deux analyses de l'ensemble des paramètres prévues par l'arrêté du 8 janvier 1998. Les documents suivants sont tenus en permanence à la disposition du service en charge du contrôle sur le site de la station :

1° Les documents permettant d'assurer la traçabilité des lots de boues, y compris lorsqu'elles sont traitées en dehors du site de la station, et de justifier de la destination finale des boues ;

2° Les documents enregistrant, par origine, les quantités de matières sèches hors réactifs de boues apportées sur la station par d'autres installations ;

3° Les bulletins de résultats des analyses réalisés selon les prescriptions de l'arrêté du 8 janvier 1998 lorsque les boues sont destinées à être valorisées sur les sols, quel que soit le traitement préalable qui leur est appliqué et le statut juridique permettant leur valorisation ;

4° Les documents de traçabilité et d'analyses permettant d'attester, pour les lots de boues concernés, de leur sortie effective du statut de déchet.

Les matières de curage, les graisses, sables et refus de dégrillage sont gérés conformément aux principes de hiérarchie des modes de traitement des déchets prévus à l'article L. 541-1 du code de l'environnement et aux prescriptions réglementaires en vigueur. Les documents justificatifs correspondants sont tenus à la disposition du service en charge du contrôle sur le site de la station.

En application de l'article R. 211-34 du code de l'environnement, le producteur de boues transmet aux autorités administratives, lorsque les boues font l'objet d'une valorisation agricole conformément aux dispositions de l'arrêté du 8 janvier 1998 susvisé, les données relatives aux plans et campagnes d'épandage (plan prévisionnel et bilan) via l'application informatique VERSEAU (accessible à une adresse disponible auprès du service en charge du contrôle) ou en les saisissant directement dans l'application informatique SILLAGE.

### **Article 16**

Opérations d'entretien et de maintenance.

Le site de la station de traitement des eaux usées est maintenu en permanence en bon état de propreté.

Les ouvrages sont régulièrement entretenus de manière à garantir le fonctionnement des dispositifs de traitement et de surveillance.

Tous les équipements nécessitant un entretien régulier sont pourvus d'un accès permettant leur desserte par les véhicules d'entretien.

Pour les stations de traitement des eaux usées d'une capacité nominale de traitement supérieure à 12 kg/j de DBO5 et pour les réseaux de collecte destinés à collecter une charge brute de pollution organique supérieure à 12 kg/j de DBO5, le maître d'ouvrage informe le service en charge du contrôle au minimum un mois à l'avance des périodes d'entretien et de réparations prévisibles des installations et de la nature des opérations susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux réceptrices et l'environnement. Il précise les caractéristiques des déversements (débit, charge) pendant cette période et les mesures prises pour en réduire l'importance et l'impact sur les masses d'eau réceptrices de ces déversements.

Le préfet peut, si nécessaire, dans les quinze jours ouvrés suivant la réception de l'information, prescrire des mesures visant à surveiller les rejets, en connaître et réduire les effets ou demander le report de ces opérations si ces effets sont jugés excessifs.

## ▶ Chapitre III : Surveillance des systèmes d'assainissement

### **Article 17**

▶ Modifié par Arrêté du 24 août 2017 - art. 5

Dispositions générales relatives à l'organisation de l'autosurveillance et au dispositif d'autosurveillance des systèmes d'assainissement.

#### I.-Responsabilités des maîtres d'ouvrage

En application de l'article L. 214-8 du code de l'environnement et des articles R. 2224-15 et R. 2224-17 du code général des collectivités territoriales, les maîtres d'ouvrage mettent en place une surveillance des systèmes de collecte et des stations de traitement des eaux usées en vue d'en maintenir et d'en vérifier l'efficacité, ainsi que, dans le cas prévu à l'article 18-II ci-dessous, du milieu récepteur des rejets.

De manière à assurer un haut niveau de performance du système d'assainissement dans son ensemble, le maître d'ouvrage du système de collecte transmet l'ensemble des informations de surveillance dont il dispose au maître d'ouvrage de la station de traitement des eaux usées. Ces informations sont complétées, par le maître d'ouvrage du système de collecte, de tout commentaire permettant de juger du fonctionnement de son système et de la qualité de la surveillance mise en place.

#### II.-Autosurveillance du système de collecte

Sont soumis à cette autosurveillance les déversoirs d'orage situés à l'aval d'un tronçon destiné à collecter une charge brute de pollution organique par temps sec supérieure ou égale à 120 kg/ j de DBO5. Cette surveillance consiste à mesurer le temps de déversement journalier et estimer les débits déversés par les déversoirs d'orage surveillés. Pour les agglomérations d'assainissement générant une charge brute de pollution organique supérieure ou égale à 120 kg/ j de DBO5, le préfet peut remplacer les dispositions du paragraphe précédent par la surveillance des déversoirs d'orage dont le cumul des volumes ou flux rejetés représente au minimum 70 % des rejets annuels au niveau des déversoirs d'orage visés au paragraphe précédent.

En outre, les déversoirs d'orage situés à l'aval d'un tronçon destiné à collecter une charge brute de pollution organique par temps sec supérieure ou égale à 600 kg/ j de DBO5, lorsqu'ils déversent plus de dix jours par an en moyenne quinquennale, font l'objet d'une surveillance permettant de mesurer et d'enregistrer en continu les débits et d'estimer la charge polluante (DBO5, DCO, MES, NTK, Ptot) rejetée par ces déversoirs. Sous réserve que le maître d'ouvrage démontre leur représentativité et leur fiabilité, ces données peuvent être issues d'une modélisation du système d'assainissement.

Le maître d'ouvrage justifie le choix des ouvrages visés dans les deux alinéas précédents. L'argumentaire peut être construit sur la base des résultats de simulations issues d'une modélisation de son système d'assainissement collectif et d'une étude technico-économique démontrant les coûts excessifs générés par la mise en place de cette surveillance en continu au regard de l'amélioration de cette connaissance du système escomptée.

Les trop-pleins équipant un système de collecte séparatif et situés à l'aval d'un tronçon destiné à collecter une charge brute de pollution organique par temps sec supérieure ou égale à 120 kg/ j de DBO5 font l'objet d'une surveillance consistant à mesurer le temps de déversement journalier.

#### III.-Autosurveillance de la station de traitement des eaux usées

Le maître d'ouvrage de la station de traitement des eaux usées met en place les aménagements et équipements adaptés pour obtenir les informations d'autosurveillance décrites à l'annexe 1.

Dans le cas où le rejet des eaux usées traitées requiert l'installation d'un dispositif d'infiltration vers les eaux souterraines ou l'installation d'une zone de rejet végétalisée, l'appareillage de contrôle est installé à l'amont hydraulique de ces dispositifs.

#### IV.-Paramètres à mesurer et fréquence des mesures

La liste des paramètres à surveiller a minima et les fréquences minimales des mesures associées, en vue de s'assurer du bon fonctionnement des ouvrages de traitement, figurent à l'annexe 2.

Les analyses associées aux paramètres prévus par les articles 18-I, 18-III ci-dessous et par l'annexe 2, à l'exception des mesures de débit, de température et de pH, sont réalisées par un laboratoire agréé au titre du code de l'environnement.

A défaut, les dispositifs de mesure, de prélèvement et d'analyse mis en œuvre dans le cadre de l'autosurveillance des systèmes d'assainissement respectent les normes et règles de l'art en vigueur. En outre, le laboratoire réalisant les analyses procède annuellement, pour chaque paramètre, à un exercice concluant d'intercalibration avec un laboratoire agréé.

Le programme annuel d'autosurveillance consiste en un calendrier prévisionnel de réalisation des mesures. Il doit être représentatif des particularités (activités industrielles, touristiques ...) de l'agglomération d'assainissement. Il est adressé par le maître d'ouvrage avant le 1er décembre de l'année précédant la mise en œuvre de ce programme au service en charge du contrôle pour acceptation, et à l'agence de l'eau ou l'office de l'eau. Cet exercice est réalisé en vue de la validation des données d'autosurveillance de l'année à venir. Le rapport final est transmis au service en charge du contrôle et à l'agence de l'eau ou l'office de l'eau.

Le préfet peut adapter les paramètres à mesurer et les fréquences des mesures, en application des articles R. 2224-11 du code général des collectivités territoriales et R. 214-15 et R. 214-18 ou R. 214-35 et R. 214-39 du code de l'environnement, notamment dans les cas suivants :

1° La station de traitement des eaux usées reçoit des charges polluantes variant fortement au cours de l'année ou dépassant sa capacité nominale ;

2° Le débit du rejet de la station de traitement des eaux usées est supérieur à 25 % du débit du cours d'eau récepteur du rejet pendant une partie de l'année ;

3° Le respect des objectifs environnementaux des masses d'eau ou d'objectifs de qualité du fait d'un ou plusieurs usages sensibles de l'eau le nécessite ;

4° Le système de collecte recueille des eaux usées non domestiques et notamment des micropolluants ayant un impact sur le risque de non-atteinte des objectifs du SDAGE ou sur les usages sensibles au niveau local. Dans ce cas, le préfet prescrit la mise en place d'une surveillance complémentaire telle que prévue à l'article 18-I ci-dessous.

En outre, des dispositions de surveillance renforcée doivent être prises par le maître d'ouvrage, dans les situations

décrites aux alinéas 2 et 3 de la définition 23 de l'article 2 ci-dessus, hors inondations, pendant lesquelles le maître d'ouvrage ne peut pas assurer la collecte ou le traitement de l'ensemble des eaux usées.

Le maître d'ouvrage estime alors le flux de matières polluantes rejetées au milieu dans ces circonstances. Cette évaluation porte au minimum sur le débit, la DBO5, la DCO, les MES, le NTK, le NH4, le Ptot aux points de rejet, et l'impact sur le milieu récepteur et ses usages sensibles, notamment par une mesure de l'oxygène dissous.

#### V.-Dispositions générales

Le préfet peut compléter les dispositions du présent article au regard des objectifs environnementaux et usages sensibles des masses d'eau réceptrices et des masses d'eau aval.

### **Article 18**

Surveillance complémentaire relative aux rejets des systèmes d'assainissement.

#### I. - Surveillance complémentaire de la présence de micropolluants dans les rejets des stations de traitement des eaux usées

Le préfet peut demander la réalisation de campagnes de mesures de la présence de micropolluants dans les eaux rejetées au milieu naturel par les stations de traitement des eaux usées, notamment dans le cas où les micropolluants visés sont réglementés par des engagements communautaires ou internationaux ou ont été identifiés comme pertinents ou problématiques au niveau local.

Le préfet peut en outre prescrire un suivi analytique régulier des micropolluants qui auront été caractérisés comme pertinents ou significatifs. Ces obligations sont réévaluées régulièrement au regard des résultats des analyses et de l'évolution du contexte local, des caractéristiques de l'installation de traitement et du système de collecte des eaux usées.

Les résultats de ces mesures sont transmis selon les modalités fixées à l'article 19-I ci-dessous, dans le mois suivant leur réception par le maître d'ouvrage, au service en charge du contrôle et à l'agence de l'eau ou l'office de l'eau concernés.

#### II. - Surveillance de l'incidence des rejets du système d'assainissement sur la masse d'eau réceptrice

A la demande du préfet, le maître d'ouvrage gérant une ou plusieurs agglomérations d'assainissement, qui rejettent les eaux usées traitées dans la même masse d'eau, réalise régulièrement un suivi approprié du milieu récepteur lorsque les rejets risquent de dégrader l'état ou de compromettre le respect des objectifs environnementaux du milieu récepteur et des masses d'eau aval et leur compatibilité avec les usages sensibles.

En cas de rejet dans un cours d'eau, au minimum deux points de mesures sont à identifier : l'un en amont des points de rejet de l'agglomération, l'autre à leur aval. La localisation et les conditions de prélèvement au droit de ces points sont soumises à l'accord préalable du service en charge du contrôle. Dans le cas où le maître d'ouvrage gère plusieurs stations de traitement des eaux usées, la surveillance en amont et en aval des rejets des stations pourra être remplacée par un programme général de suivi des masses d'eau impactées par les rejets.

En cas d'infiltration des eaux usées traitées, un programme de surveillance des eaux souterraines, soumis à l'accord préalable du service en charge du contrôle, est mis en place sur la base des préconisations de l'étude hydrogéologique prévue à l'article 8 ci-dessus.

#### III. - Surveillance complémentaire du fonctionnement et des rejets des stations de traitement des eaux usées de capacité nominale supérieure à 600 kg/j de DBO5 ayant pour exutoire la mer ou l'océan

Conformément aux dispositions de la convention OSPAR du 22 septembre 1992 susvisée, le maître d'ouvrage d'une station de traitement des eaux usées d'une capacité nominale supérieure à 600 kg/j de DBO5, dont l'émissaire déverse ses eaux usées directement dans l'Atlantique, la Manche ou la mer du Nord, réalise l'estimation ou la mesure du flux annuel déversé pour les paramètres suivants : mercure total (Hg), cadmium total (Cd), cuivre total (Cu), zinc total (Zn), plomb total (Pb), azote ammoniacal exprimé en N, nitrate exprimé en N, ortho-phosphate exprimé en P, azote global exprimé en N, phosphore total exprimé en P, MES.

En application de la convention de Barcelone du 10 juin 1995 susvisée et de la convention de Carthagène du 24 mars 1983 susvisée, le maître d'ouvrage d'une station de traitement des eaux usées de capacité nominale supérieure à 600 kg/j de DBO5, dont l'émissaire déverse ses eaux usées directement dans la Méditerranée ou la mer des Caraïbes, réalise l'estimation ou la mesure du flux annuel déversé pour les mêmes paramètres.

### **Article 19**

Modifié par Arrêté du 24 août 2017 - art. 6

Transmission des données relatives à l'autosurveillance.

Comme le prévoit l'article R. 2224-15 du code général des collectivités territoriales et en application de l'article R. 2224-17 du code général des collectivités territoriales, le ou les maîtres d'ouvrage du système d'assainissement transmettent les informations et résultats d'autosurveillance produits durant le mois N dans le courant du mois N + 1 au service en charge du contrôle et à l'agence de l'eau ou l'office de l'eau concernés. Cette transmission concerne :

- 1° Les informations et résultats d'autosurveillance obtenus en application des articles 15,17 et 18 ci-dessus et des annexes 1 et 2 ;

- 2° Le cas échéant, les résultats des mesures d'autosurveillance dans le cadre des autorisations de déversement d'eaux usées non domestiques dans le système de collecte, en application de l'avant-dernier alinéa de l'article 13 ci-dessus.

Dans le cas où plusieurs maîtres d'ouvrage interviennent sur le système d'assainissement, chaque maître d'ouvrage transmet les informations et résultats d'autosurveillance pour la partie du système d'assainissement (station et/ ou système de collecte) dont il assure la maîtrise d'ouvrage.

La transmission régulière des données d'autosurveillance est effectuée par voie électronique, conformément au scénario d'échange des données d'autosurveillance des systèmes d'assainissement en vigueur, défini par le service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (SANDRE).

Dès la mise en service de l'application informatique VERSEAU, le maître d'ouvrage transmet ces données via cette application accessible à une adresse disponible auprès du service en charge du contrôle. Le maître d'ouvrage est alors réputé s'être conformé aux obligations prévues au premier alinéa du présent article.

En cas de dépassement des valeurs limites fixées par le présent arrêté ou par le préfet, l'information du service en charge du contrôle est immédiate et accompagnée de commentaires sur les causes des dépassements constatés ainsi que sur les actions correctives mises en œuvre ou envisagées.

En cas de rejets non conformes susceptibles d'avoir un impact sanitaire sur les usages sensibles situés à l'aval, le ou les maîtres d'ouvrage du système d'assainissement alerte immédiatement le responsable de ces usages, lorsqu'il existe, le service en charge du contrôle et l'agence régionale de santé concernée. Les modalités de transmission de ces informations sont définies, au cas par cas, à l'initiative du ou des maîtres d'ouvrage du système d'assainissement, avec les responsables concernés et l'agence régionale de santé dans un protocole qui prévoit notamment la définition de l'alerte, la période d'alerte, les mesures de protection des usages concernés et les modalités de levée de l'alerte. Par ailleurs, conformément aux dispositions du règlement européen du 18 janvier 2006 susvisé, les maîtres d'ouvrage des stations de traitement des eaux usées d'une capacité de traitement supérieure à 6 000 kg/ j de DBO5, déclarent chaque année les rejets dans l'eau, dans l'air et dans le sol de tout polluant indiqué à l'annexe de l'arrêté ministériel relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets ainsi que les transferts de déchets dangereux et non dangereux en quantité respectivement supérieure à 2 tonnes/ an et 2 000 tonnes/ an. La déclaration se fait par voie électronique sur le site internet de télédéclaration des émissions polluantes (dénommé « GEREPE »), à l'adresse internet suivante : [www.declarationpollution.ecologie.gouv.fr](http://www.declarationpollution.ecologie.gouv.fr) et conformément aux formats de déclaration figurant en annexe à l'arrêté mentionné à l'alinéa précédent. La déclaration pour l'année en cours est faite avant le 1er avril de l'année suivante.

## Article 20

Modifié par Arrêté du 24 août 2017 - art. 7

Production documentaire.

I. - Cas des agglomérations de taille supérieure ou égale à 120 kg/j DBO5 et des stations de traitement des eaux usées de capacité nominale supérieure ou égale à 120 kg/j de DBO5

1. Manuel d'autosurveillance du système d'assainissement

Ce manuel est rédigé en vue de la réalisation de la surveillance des ouvrages d'assainissement et de la masse d'eau réceptrice des rejets. Le maître d'ouvrage y décrit de manière précise son organisation interne, ses méthodes d'exploitation, de contrôle et d'analyse, la localisation des points de mesure et de prélèvements, les modalités de transmission des données conformément au scénario visé à l'article 19 ci-dessus, les organismes extérieurs à qui il confie tout ou partie de la surveillance, la qualification des personnes associées à ce dispositif.

Ce manuel spécifie :

1° Les normes ou méthodes de référence utilisées pour la mise en place et l'exploitation des équipements d'autosurveillance ;

2° Les mentions associées à la mise en œuvre du format informatique d'échange de données SANDRE mentionné à l'article 19 ci-dessus ;

3° Les performances à atteindre en matière de collecte et de traitement fixées dans l'acte préfectoral relatif au système d'assainissement.

Et décrit :

1° Les ouvrages épuratoires et recense l'ensemble des déversoirs d'orage (nom, taille, localisation de l'ouvrage et du ou des points de rejet associés, nom du ou des milieux concernés par le rejet notamment) ;

2° Pour les agglomérations supérieures à 600 kg/j de DBO5, l'existence d'un diagnostic permanent mis en place en application de l'article 12 ci-dessus.

Ce manuel est transmis à l'agence de l'eau ou à l'office de l'eau dans les départements d'outre-mer, ainsi qu'au service en charge du contrôle. Il est régulièrement mis à jour et tenu à disposition de ces services sur le site de la station. L'agence de l'eau réalise une expertise technique du manuel, qu'elle transmet au service en charge du contrôle. Dans les départements d'outre-mer, l'office de l'eau réalise une expertise technique du manuel. Après expertise par l'agence de l'eau ou, le cas échéant, l'office de l'eau, le service en charge du contrôle valide le manuel. Un unique manuel d'autosurveillance est à rédiger et à transmettre pour chaque système d'assainissement.

Dans le cas où plusieurs maîtres d'ouvrage interviennent sur le système d'assainissement, chacun d'entre eux rédige la partie du manuel relative aux installations ou équipements (station ou système de collecte) dont il assure la maîtrise d'ouvrage. Le maître d'ouvrage de la station de traitement des eaux usées assure la coordination et la cohérence de ce travail de rédaction et la transmission du document.

2. Bilan de fonctionnement du système d'assainissement

Le ou les maîtres d'ouvrage du système d'assainissement rédigent en début d'année le bilan annuel de fonctionnement du système d'assainissement durant l'année précédente (station ou système de collecte). Il le transmet au service en charge du contrôle et à l'agence de l'eau ou l'office de l'eau avant le 1er mars de l'année en cours.

Ce bilan annuel est un document synthétique qui comprend notamment :

1° Un bilan du fonctionnement du système d'assainissement, y compris le bilan des déversements et rejets au milieu naturel (date, fréquence, durée, volumes et, le cas échéant, flux de pollution déversés) ;

2° Les éléments relatifs à la gestion des déchets issus du système d'assainissement (déchets issus du curage de réseau, sables, graisses, refus de dégrillage, boues produites...), à savoir, au minimum, les informations décrites à l'article 15 ci-dessus ;

3° Les informations relatives à la quantité et la gestion d'éventuels apports extérieurs (quantité, qualité) : matières de vidange, boues exogènes, lixiviats, effluents industriels, etc. ;

4° La consommation d'énergie et de réactifs ;

5° Un récapitulatif des événements majeurs survenus sur la station (opérations d'entretien, pannes, situations inhabituelles...) ;

6° Une synthèse annuelle des informations et résultats d'autosurveillance de l'année précédente mentionnés à l'article 19 ci-dessus. En outre, un rapport présentant l'ensemble des résultats des mesures de la surveillance complémentaire, mentionnée à l'article 18-I, relative à la présence de micropolluants dans les rejets, est annexé au bilan annuel ;

7° Un bilan des contrôles des équipements d'autosurveillance réalisés par le maître d'ouvrage ;

8° Un bilan des nouvelles autorisations de déversement dans le système de collecte délivrées durant l'année

concernée et du suivi des autorisations en vigueur ;

9° Un bilan des alertes effectuées par le maître d'ouvrage dans le cadre du protocole prévu au cinquième alinéa de l'article 19 ci-dessus ;

10° Les éléments du diagnostic du système d'assainissement mentionné à l'article 12 ci-dessus ; pour les agglomérations supérieures à 600 kg/j de DBO5, ces informations sont issues du diagnostic permanent mentionné à l'article 12 ci-dessus ;

11° Une analyse critique du fonctionnement du système d'assainissement ;

12° Une autoévaluation des performances du système d'assainissement au regard des exigences du présent arrêté ;

13° La liste des travaux envisagés dans le futur, ainsi que leur période de réalisation lorsqu'elle est connue.

Outre l'envoi au service en charge du contrôle, le ou les maîtres d'ouvrage du système de collecte transmet son bilan annuel de fonctionnement au maître d'ouvrage de la station de traitement des eaux usées. Ce dernier synthétise les éléments du bilan annuel de fonctionnement du système de collecte dans son propre bilan, afin de disposer d'une vision globale du fonctionnement du système d'assainissement.

II. - Cas des agglomérations d'assainissement de taille strictement inférieure à 120 kg/j de DBO5 et des stations de traitement des eaux usées de capacité nominale strictement inférieure à 120 kg/j de DBO5

1. Cahier de vie du système d'assainissement

Le ou les maîtres d'ouvrage des systèmes de collecte et des stations de traitement concernés rédigent et tiennent à jour un cahier de vie.

Toutes les agglomérations d'assainissement concernées disposent d'un cahier de vie de leur système d'assainissement au plus tard le 31 décembre 2017.

Le cahier de vie, compartimenté en trois sections, comprend a minima les éléments suivants :

Pour la section description, exploitation et gestion du système d'assainissement :

1° Un plan et une description du système d'assainissement, comprenant notamment la liste des raccordements non domestiques sur le système de collecte ;

2° Un programme d'exploitation sur dix ans du système d'assainissement ;

3° L'organisation interne du ou des gestionnaires du système d'assainissement.

Pour la section organisation de la surveillance du système d'assainissement :

1° Les modalités de mise en place de l'autosurveillance ;

2° Les règles de transmission des données d'autosurveillance ;

3° La liste des points équipés ou aménagés pour l'autosurveillance et le matériel utilisé ;

4° Les méthodes utilisées pour le suivi ponctuel régulier ;

5° L'organisation interne du ou des gestionnaires du système d'assainissement.

Pour la section suivi du système d'assainissement :

1° L'ensemble des actes datés effectués sur le système d'assainissement ;

2° Les informations et résultats d'autosurveillance obtenus en application des articles 15, 17 et 18 ci-dessus et des annexes 1 et 2 ;

3° Les résultats des mesures d'autosurveillance reçues dans le cadre des autorisations de déversement d'eaux usées non domestiques dans le système de collecte, en application de l'avant-dernier alinéa de l'article 13 ci-dessus ;

4° La liste des événements majeurs survenus sur le système d'assainissement (panne, situation exceptionnelle...) ;

5° Une synthèse annuelle du fonctionnement du système d'assainissement ;

6° Une synthèse des alertes dans le cadre du protocole prévu à l'article 19 ci-dessus ;

7° Les documents justifiant de la destination des boues.

Dans le cas où la taille de l'agglomération d'assainissement est inférieure à 12 kg/j de DBO5 ou dans le cas où la capacité nominale de la station de traitement des eaux usées est inférieure à 12 kg/j de DBO5, le cahier de vie et ses mises à jour sont tenus à la disposition du service en charge du contrôle et de l'agence de l'eau ou de l'office de l'eau.

Dans les autres cas, le cahier de vie et ses mises à jour sont transmis pour information au service en charge du contrôle et à l'agence de l'eau ou à l'office de l'eau.

2. Bilan de fonctionnement du système d'assainissement

Pour les stations de traitement des eaux usées d'une capacité nominale supérieure ou égale à 12 kg/j de DBO5 et inférieure à 30 kg/j de DBO5 et les agglomérations de taille comprise entre les mêmes valeurs, le ou les maîtres d'ouvrage concernés adressent tous les deux ans un bilan de fonctionnement au service en charge du contrôle et à l'agence de l'eau ou l'office de l'eau.

Pour les stations de traitement des eaux usées d'une capacité nominale supérieure ou égale à 30 kg/j de DBO5 et inférieure à 120 kg/j de DBO5 et les agglomérations de taille comprise entre les mêmes valeurs, le ou les maîtres d'ouvrage concernés adressent, avant le 1er mars de chaque année, au service en charge du contrôle et à l'agence de l'eau ou l'office de l'eau, le bilan de fonctionnement du système d'assainissement de l'année précédente.

Outre l'envoi au service en charge du contrôle, le ou les maîtres d'ouvrage du système de collecte transmet son bilan annuel de fonctionnement au maître d'ouvrage de la station de traitement des eaux usées. Ce dernier synthétise les éléments du bilan annuel de fonctionnement du système de collecte dans son propre bilan, afin de disposer d'une vision globale du fonctionnement du système d'assainissement.

## ► Chapitre IV : Evaluation de la conformité des systèmes d'assainissement et contrôles

### Article 21

Rôles des agences de l'eau et des offices de l'eau.

I. - Expertise technique du dispositif d'autosurveillance des systèmes d'assainissement

Cette expertise concerne les agglomérations d'assainissement de taille supérieure ou égale à 120 kg/j de DBO5 et les systèmes d'assainissement dont la station de traitement des eaux usées a une capacité supérieure ou égale à 120 kg/j de DBO5.

L'agence de l'eau ou l'office de l'eau réalise annuellement une expertise technique du dispositif d'autosurveillance. Cette expertise a pour objectif de vérifier :

- 1° La présence des dispositifs de mesure ou d'estimation de débits et de prélèvement d'échantillons mentionnés à l'article 17 ci-dessus ;
- 2° Le bon fonctionnement et le respect des conditions d'exploitation de ces dispositifs ;
- 3° La fiabilité et la représentativité des mesures obtenues à partir de ces dispositifs ;
- 4° Le respect des conditions de transport et de stockage des échantillons prélevés ;
- 5° Le respect des modalités de réalisation des analyses pour les paramètres fixés par le présent arrêté, complété, le cas échéant, par ceux fixés par le préfet.

L'agence de l'eau ou l'office de l'eau s'appuie sur les informations fournies par le maître d'ouvrage permettant de démontrer la fiabilité de son dispositif d'autosurveillance. A cette fin, l'agence de l'eau ou l'office de l'eau peut demander au maître d'ouvrage de produire un contrôle technique du dispositif d'autosurveillance réalisé par un organisme compétent et indépendant. En outre, l'agence de l'eau ou l'office de l'eau peut également réaliser un contrôle technique du dispositif d'autosurveillance pour ses propres besoins ou pour le compte du service en charge du contrôle et en concertation avec celui-ci.

L'agence de l'eau statue annuellement sur la validité du dispositif d'autosurveillance et transmet les résultats de son expertise au maître d'ouvrage et au service en charge du contrôle. Dans les départements d'outre-mer, le service chargé du contrôle statue sur la validité du dispositif.

## II. - Expertise technique des données d'autosurveillance des systèmes d'assainissement

Chaque année, l'agence de l'eau ou l'office de l'eau procède, avant le 15 avril, à l'expertise technique de toutes les données d'autosurveillance de l'année précédente qui lui ont été transmises. A cette fin, l'agence de l'eau ou l'office de l'eau, utilise notamment les résultats de l'expertise du dispositif d'autosurveillance, les informations renseignées dans le manuel d'autosurveillance et le bilan annuel de fonctionnement du système d'assainissement.

Chaque année, l'agence de l'eau ou l'office de l'eau statue sur la validité des données d'autosurveillance et transmet les résultats de son expertise au maître d'ouvrage, au service en charge du contrôle et à la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement au plus tard le 15 avril.

### **Article 22**

Contrôle annuel de la conformité du système d'assainissement par le service en charge du contrôle.

#### I. - Dispositions générales

Le service de police de l'eau est en charge du contrôle des installations d'assainissement non collectif destinées à collecter et traiter une charge brute de pollution organique (CBPO) supérieure ou égale à 12 kg/j de DBO5 et des systèmes d'assainissement collectif.

Le service public d'assainissement non collectif assure le contrôle des installations d'assainissement non collectif destiné à collecter et traiter une CBPO inférieure à 12 kg/j de DBO5 et collabore avec le service de police de l'eau dans le contrôle des installations d'assainissement non collectif destiné à collecter et traiter une CBPO supérieure à 12 kg/j de DBO5.

La conformité du système de collecte et de la station de traitement des eaux usées, avec les dispositions du présent arrêté et avec les prescriptions fixées par le préfet, est établie par le service en charge du contrôle avant le 1er juin de chaque année, à partir de tous les éléments à sa disposition.

Le service en charge du contrôle informe le maître d'ouvrage et l'agence de l'eau ou l'office de l'eau, chaque année avant le 1er juin, de la situation de conformité ou de non-conformité des systèmes de collecte et des stations de traitement des eaux usées qui les concernent.

En cas de non-conformité de tout ou partie du système d'assainissement, le maître d'ouvrage fait parvenir au service en charge du contrôle l'ensemble des éléments correctifs qu'il entend mettre en œuvre pour remédier à cette situation dans les plus brefs délais.

#### II. - Conformité de la station de traitement des eaux usées

Le pH des eaux usées traitées rejetées est compris entre 6 et 8,5. Leur température est inférieure à 25 °C, sauf dans les départements d'outre-mer ou en cas de conditions climatiques exceptionnelles. Le préfet peut, dans ces départements ou lors de ces situations exceptionnelles, relever la valeur maximale de température des eaux usées traitées, sans toutefois nuire aux objectifs environnementaux du milieu récepteur, conformément aux dispositions de l'arrêté du 25 janvier 2010 susvisé.

##### 1. Paramètres DBO5, DCO et MES

Pour les paramètres DBO5, DCO et MES, en dehors des situations inhabituelles décrites à la définition 23 de l'article 2 ci-dessus, les échantillons moyens journaliers prélevés sur la station de traitement des eaux usées respectent les valeurs fixées en concentration ou en rendement figurant au tableau 6 de l'annexe 3 ou, le cas échéant, les valeurs plus sévères fixées par le préfet. Les performances de traitement sont jugées conformes si le nombre annuel d'échantillons moyens journaliers non conformes à la fois aux valeurs fixées en concentration et en rendement ne dépasse pas le nombre prescrit au tableau 8 de l'annexe 3. Ces paramètres doivent toutefois en dehors des situations inhabituelles respecter les concentrations rédhitoires figurant au tableau 6 de l'annexe 3 (1).

##### 2. Paramètres azote et phosphore

Les rejets des stations de traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement de taille supérieure à 600 kg/j de DBO5 localisées dans des zones sensibles à l'eutrophisation respectent en moyenne annuelle, pour le paramètre concerné (Ptot ou NGL), les valeurs fixées en concentration ou en rendement figurant au tableau 7 de l'annexe 3 ou, le cas échéant, les valeurs plus sévères fixées par le préfet.

En cas de modification du périmètre de ces zones, un arrêté complémentaire du préfet fixe les conditions de prise en compte de ces paramètres dans le délai prévu à l'article R. 2224-14 du code général des collectivités territoriales.

### 3. Rejets au droit du déversoir en tête de station et des by-pass en cours de traitement

Ces rejets sont pris en compte pour statuer sur la conformité de la station de traitement des eaux usées, tant que le débit en entrée de la station est inférieur au débit de référence de l'installation.

#### III. - Conformité du système de collecte

Au plus tard le 31 décembre 2015, le ou les maîtres d'ouvrage des systèmes de collecte équipent les déversoirs d'orage et transmettent au service en charge du contrôle et à l'agence ou office de l'eau les données d'autosurveillance, conformément aux dispositions de l'article 17 ci-dessus.

Hors situations inhabituelles décrites à l'article 2 ci-dessus, les eaux usées produites par l'agglomération d'assainissement sont collectées et acheminées à la station de traitement des eaux usées. Ces effluents y sont épurés suivant les niveaux de performances figurant à l'annexe 3 ou, le cas échéant, ceux plus sévères fixés par le préfet. Si des déversements sont constatés hors situations inhabituelles, le préfet informe le maître d'ouvrage de sa non-conformité aux obligations réglementaires en matière de collecte des effluents (selon les modalités prévues à l'article L. 171-6 du code de l'environnement). Le préfet mobilise les mesures de police administrative prévues par le code de l'environnement (art. L. 171-6, L. 171-7 et L. 171-8) pour fixer au maître d'ouvrage, sur le fondement d'une approche contradictoire, les performances à atteindre et un échéancier à respecter pour définir et mettre en œuvre, sans coût excessif, les actions correctives nécessaires. Ces actions sont établies et hiérarchisées au regard des enjeux et objectifs de qualité des milieux récepteurs et de leurs éventuels usages.

#### **Article 23**

##### Contrôles sur site.

Le service en charge du contrôle peut, selon les modalités prévues aux articles L. 2224-8 et R. 2224-17 du code général des collectivités territoriales, L. 1331-1-1 du code de la santé publique et dans l'arrêté du 27 avril 2012 susvisé ou des articles L. 170-1 et suivants du code de l'environnement, contrôler le respect des prescriptions du présent arrêté et notamment des valeurs limites approuvées ou fixées par l'autorité administrative. Un double de l'échantillon prélevé est remis à l'exploitant immédiatement après le prélèvement. En cas d'expertise contradictoire, l'exploitant a la charge d'établir que l'échantillon qui lui a été remis a été conservé et analysé dans des conditions garantissant la représentativité des résultats.

#### **Article 24**

Les dispositions du présent arrêté entrent en vigueur au 1er janvier 2016 à l'exception de celles relatives à l'autosurveillance du système de collecte pour lesquelles la mise en place des équipements et la transmission des données doivent intervenir au plus tard le 31 décembre 2015.

A abrogé les dispositions suivantes :

- Arrêté du 22 juin 2007

Art. 1, Art. 2, Art. 25, Sct. Chapitre 1er : Prescriptions techniques communes applicables à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement., Art. 3, Art. 4, Sct. Chapitre 2 : Prescriptions techniques particulières applicables à la collecte et au transport des eaux usées des agglomérations d'assainissement., Art. 5, Art. 6, Art. 7, Art. 8, Sct. Chapitre 3 : Prescriptions techniques particulières applicables aux stations d'épuration des eaux usées des agglomérations d'assainissement., Art. 9, Art. 10, Art. 11, Art. 12, Art. 13, Art. 14, Art. 15, Sct. Chapitre 4 : Prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif., Art. 16, Sct. Chapitre 5 : Surveillance des systèmes de collecte, des stations d'épuration des agglomérations d'assainissement et des eaux réceptrices des eaux usées., Art. 17, Art. 18, Art. 19, Art. 20, Art. 21, Art. 22, Art. 23, Sct. Chapitre 6 : Dispositions finales., Art. 24, Sct. Annexes, Sct. PERFORMANCES MINIMALES DES STATIONS D'ÉPURATION DES AGGLOMÉRATIONS DEVANT TRAITER UNE CHARGE BRUTE DE POLLUTION ORGANIQUE INFÉRIEURE OU ÉGALE À 120 KG/J DE DBO5 (1), Art. ANNEXE I, Sct. PERFORMANCES MINIMALES DES STATIONS D'ÉPURATION DES AGGLOMÉRATIONS DEVANT TRAITER UNE CHARGE BRUTE DE POLLUTION ORGANIQUE SUPÉRIEURE À 120 KG/J DE DBO5, Art. ANNEXE II, Sct. MODALITÉS D'AUTOSURVEILLANCE DES STATIONS D'ÉPURATION DONT LA CAPACITÉ DE TRAITEMENT EST INFÉRIEURE OU ÉGALE À 120 KG/J DE DBO5, Art. ANNEXE III, Sct. MODALITÉS D'AUTOSURVEILLANCE DES STATIONS D'ÉPURATION DONT LA CAPACITÉ DE TRAITEMENT EST SUPÉRIEURE À 120 KG/JOUR DE DBO5, Art. ANNEXE IV, Sct. LISTE DES SUBSTANCES MENTIONNÉES À L'ALINÉA 3 DE L'ARTICLE 6, Art. ANNEXE V

#### **Article 25**

Le directeur de l'eau et de la biodiversité et le directeur général de la santé sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

## ► Annexes

### **Annexe I**

Modifié par Arrêté du 24 août 2017 - art. 8

Tableau 1. Informations d'autosurveillance à recueillir sur les déversoirs en tête de station et by-pass vers le milieu récepteur en cours de traitement

	CAPACITÉ NOMINALE DE LA STATION (KG/J DE DBO5)				
	< 30	≥ 30 et < 120	≥ 120 et < 600	≥ 600 et < 6 000	≥ 6 000
Vérification de l'existence de déversements	X				
Estimation des débits rejetés		X			
Mesure et enregistrement en continu des débits			X	X	X
Estimation des charges polluantes rejetées			X (1) (2)	X (1) (2)	
Mesure des caractéristiques des eaux usées					X (2) (3)

(1) Les déversoirs en tête de station et les by-pass doivent être aménagés pour permettre le prélèvement d'échantillons représentatifs sur 24 heures.  
(2) La mesure des caractéristiques des eaux usées et l'estimation des charges polluantes sont effectuées sur la base des paramètres listés à l'annexe 2.  
(3) Les mesures sont effectuées sur des échantillons représentatifs constitués sur 24 heures, avec des préleveurs automatiques réfrigérés ou isothermes (maintenus à 5° C +/-3) et asservis au débit.  
Le maître d'ouvrage doit conserver au froid pendant 24 heures un double des échantillons prélevés sur la station.

Tableau 2.1. Informations d'autosurveillance à recueillir en entrée et/ou sortie de la station de traitement des eaux usées sur la file eau

	CAPACITÉ NOMINALE DE LA STATION (KG/J DE DBO5)			
	< 30	≥ 30 et < 120	≥ 120 et < 600	≥ 600
Estimation du débit en entrée ou en sortie	X (1)			
Mesure du débit en entrée ou en sortie		X (1)		
Mesure et enregistrement en continu du débit en entrée et sortie			X (2)	X
Mesure des caractéristiques des eaux usées (paramètres mentionnés à l'annexe 2) en entrée et en sortie	X (3) (5)	X (3) (4)	X (4)	X (4)

(1) Pour les lagunes, les informations sont à recueillir en entrée et en sortie.  
(2) Pour l'entrée, cette disposition ne s'applique qu'aux nouvelles stations et aux stations faisant l'objet de travaux de réhabilitation. Dans les autres cas, une estimation du débit en entrée est réalisée.  
(3) Le recours à des préleveurs mobiles est autorisé.  
(4) Les mesures sont effectuées sur des échantillons représentatifs constitués sur 24 heures, avec des préleveurs automatiques réfrigérés ou isothermes (maintenus à 5° +/- 3) et asservis au débit. Le maître d'ouvrage doit conserver au froid pendant 24 heures un double des échantillons prélevés sur la station.  
La mesure des caractéristiques des eaux usées est effectuée sur la base des paramètres listés à l'annexe 2.  
(5) Cette disposition ne s'applique qu'aux stations de capacité nominale de traitement supérieure à 12 kg de DBO5/j nouvelles, faisant l'objet de travaux de réhabilitation ou déjà aménagées.

Tableau 2.2. Informations d'autosurveillance à recueillir relatives aux apports extérieurs sur la file eau (matières de vidange, matières de curage...)

	CAPACITÉ NOMINALE DE LA STATION (KG/J DE DBO5)	
	< 600	≥ 600
Apports extérieurs de boues : Quantité brute, quantité de matières sèches et origine	X (1) (2)	X (1) (2)
Nature et quantité brute des apports extérieurs	X (3)	X (3)
Estimation de la qualité des apports extérieurs, si la fréquence de ces apports est au moins une fois par mois en moyenne sur l'année	X (4)	
Mesure de la qualité des apports extérieurs, si la fréquence de ces apports est de plus d'une fois par mois en moyenne sur l'année	X (5)	
Mesure de la qualité des apports extérieurs, quelle que soit la fréquence de ces apports		X (5)

(1) La quantité brute est exprimée en masse et/ou en volume.  
(2) La quantité de matières sèches est exprimée en masse et est déterminée par des mesures de la siccité de la boue brute, et des quantités de boues produites.  
(3) La quantité brute est exprimée en masse et/ou en volume.  
(4) L'estimation de la qualité des apports extérieurs est réalisée sur la base de données de références sur les types d'apports extérieurs.  
(5) La mesure de la qualité est effectuée sur la base des paramètres listés à l'annexe 2.

Tableau 2.3. Informations d'autosurveillance à recueillir relatives aux déchets évacués hors boues issues du traitement des eaux usées (refus de dégrillage, matières de dessablage, huiles et graisses)

	TOUTE CAPACITÉ NOMINALE DE STATION
Nature, quantité des déchets évacués et leur(s) destination(s).	X

Tableau 2.4. Informations d'autosurveillance à recueillir relatives aux boues issues du traitement des eaux usées

	TOUTE CAPACITÉ NOMINALE DE STATION
Apports extérieurs de boues : Quantité brute, quantité de matières sèches et origine	X (1) (2) (5)
Boues produites : Quantité de matières sèches	X (2) (3) (5)
Boues évacuées : Quantité brute, quantité de matières sèches, mesure de la qualité et destination (s)	X (1) (2) (4) (5)
<p>(1) La quantité brute est exprimée en masse et/ou en volume.                      (2) La quantité de matières sèches est exprimée en masse et est déterminée par des mesures de la siccité de la boue brute et des quantités de boues produites.                      (3) Quantité de boues produites par l'ensemble des files eau de la station, avant tout traitement et hors réactifs.                      (4) Les informations relatives à la destination première des boues sont transmises au moment de leur évacuation. Les informations relatives à la destination finale des boues sont transmises pour chaque année civile et par destination.                      (5) Pour les stations de traitement des eaux usées de capacité nominale inférieure à 60 kg/j de DBO5, les quantités de boues peuvent être estimées.</p>	

Tableau 2.5. Informations d'autosurveillance à recueillir relatives à la consommation de réactifs et d'énergie

	TOUTE CAPACITÉ NOMINALE DE STATION
Consommation d'énergie	X
Quantité de réactifs consommés sur la file eau et sur la file boue	X

Tableau 2.6. Informations d'autosurveillance à recueillir relatives aux volumes d'eaux usées traitées réutilisées conformément à la réglementation en vigueur

	TOUTE CAPACITÉ NOMINALE DE STATION
Volume d'eaux usées traitées réutilisées	X
Destination des eaux usées traitées réutilisées	X

## Annexe II Modifié par Arrêté du 24 août 2017 - art. 9

### MODALITÉS D'AUTOSURVEILLANCE DES STATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

Tableau 3. Fréquences minimales, paramètres et type de mesures à réaliser sur la file eau des stations de traitement des eaux usées de capacité nominale de traitement inférieure à 120 kg/j de DBO5 (1)

Capacité nominale de traitement de la station en kg/j de DBO5	≤ 12	> 12 et ≤ 30	> 30 et ≤ 60	> 60 et < 120
Nombre de bilans 24 h		1 tous les 2 ans (2) (3)	1 par an (2) (4)	2 par an (2)
Nombre de passages sur la station	Fréquence indiquée dans le programme d'exploitation défini à l'article 20-II (5) (6)			
<p>(1) Dans le cas où la charge brute de pollution organique reçue par la station l'année N est supérieure à la capacité de la station, les fréquences minimales de mesures et les paramètres à mesurer l'année N + 2 sont déterminés à partir de la charge brute de pollution organique.                      (2) Les bilans 24H sont réalisés pour les paramètres suivants : pH, débit, T°, MES, DBO5, DCO, NH4, NTK, NO2, NO3, Ptot.                      (3) Seules les stations de traitement des eaux usées nouvelles, réhabilitées ou déjà équipées font l'objet d'un bilan 24H. Pour les autres stations, le bilan 24H est remplacé par une mesure ponctuelle réalisée tous les ans, à une période représentative de la journée.                      (4) A la demande du service en charge du contrôle, les bilans de l'année N et de l'année N + 1 peuvent être réalisés consécutivement.                      (5) Par passage sur la station, l'arrêté entend le passage d'un agent compétent qui effectuera les actions préconisées dans le programme d'exploitation et remplira le cahier de vie. Ce passage s'accompagne, si nécessaire, de la réalisation de tests simplifiés sur les eaux usées traitées en sortie de station.                      (6) Si aucune fréquence de passage n'est renseignée dans le programme d'exploitation défini à l'article 20-II, la fréquence minimale de passage est fixée à un passage par semaine.</p>				

Dans les sous-bassins hydrographiques où la France fait application de l'article 5.4 de la directive du 21 mai 1991 susvisée, les maîtres d'ouvrage des stations de traitement des eaux usées ou des installations d'assainissement non collectif rejetant dans ces sous-bassins et traitant une charge brute de pollution organique supérieure ou égale à 12 kg/j de DBO5 ou inférieure à 120 kg/j de DBO5, évaluent le flux annuel des entrées et sorties pour les paramètres

azote (NGL) et phosphore (Ptot). Cette exigence de surveillance des paramètres NGL et Ptot n'implique pas obligatoirement la mise en place d'un traitement particulier de ces substances, qui reste à l'appréciation du préfet.

Tableau 4. Paramètres et fréquences minimales des mesures (nombre de jours par an) à réaliser sur la file eau des stations de traitement des eaux usées de capacité nominale de traitement supérieure ou égale à 120 kg/j de DBO5 (1)

CAS	Paramètres	CODE SANDRE		CAPACITÉ NOMINALE DE TRAITEMENT DE LA STATION EN KG/J DE DBO5						
		Paramètre	Unité	≥ 120 et < 600	≥ 600 et < 1800	≥ 1 800 et < 3 000	≥ 3 000 et < 6 000	≥ 6 000 et < 12 000	≥ 12 000 et < 18 000	≥ 18 000
Cas général en entrée et en sortie (2)	Débit	1552	120	365	365	365	365	365	365	365
	pH	1302	264	12	24	52	104	156	365	365
	MES	1305	162	12	24	52	104	156	260	365
	DBO5	1313	175	12	12	24	52	104	156	365
	DCO	1314	175	12	24	52	104	156	260	365
	NTK	1319	168	4	12	12	24	52	104	208
	NH4	1335	169	4	12	12	24	52	104	208
	NO2	1339	171	4	12	12	24	52	104	208
	NO3	1340	173	4	12	12	24	52	104	208
	Ptot	1350	177	4	12	12	24	52	104	208
Cas général en sortie	Température	1301	27	12	24	52	104	156	365	365
Zones sensibles à l'eutrophisation (paramètre azote) en entrée et en sortie (2)	NTK	1319	168	4	12	24	52	104	208	365
	NH4	1335	169	4	12	24	52	104	208	365
	NO2	1339	171	4	12	24	52	104	208	365
	NO3	1340	173	4	12	24	52	104	208	365
Zones sensibles à l'eutrophisation (paramètre phosphore total) en entrée et en sortie		1350	177	4	12	24	52	104	208	365

(1) Dans le cas où la charge brute de pollution organique reçue par la station l'année N est supérieure à la capacité de la station, les fréquences minimales de mesures et les paramètres à mesurer l'année N + 2 sont déterminés à partir de la charge brute de pollution organique.

(2) Sauf cas particulier, les mesures en entrée des différentes formes de l'azote peuvent être assimilées à la mesure de NTK.

Tableau 5.1. Paramètres et fréquences des mesures à réaliser sur les apports extérieurs et sur les boues issues du traitement des eaux usées

CAS	PARAMÈTRES ET FRÉQUENCES DES MESURES
Apports extérieurs : Mesure de la qualité des apports extérieurs.	Le maître d'ouvrage indique dans le manuel d'autosurveillance ou le cahier de vie les paramètres qu'il mesure (DCO, DBO5, MES, NTK, Ptot, etc.) et la fréquence des mesures. Les paramètres sont choisis en fonction du type d'apports et de leurs caractéristiques polluantes. La fréquence des mesures est choisie en fonction de la fréquence des apports. Elle devra être supérieure si les apports ne présentent pas de caractéristiques stables ou s'ils représentent une part importante de la pollution totale traitée par le système de traitement des eaux usées.
Boues issues du traitement des eaux usées : Mesure de la siccité des boues pour déterminer la quantité de matières sèches.	Le maître d'ouvrage indique dans le manuel d'autosurveillance ou le cahier de vie la fréquence des mesures de siccité des boues. Cette fréquence est choisie en fonction de la fréquence des apports (pour les apports de boues extérieures), de la fréquence de l'extraction des boues de la file eau (pour la boue produite) et de la fréquence des évacuations (pour les boues évacuées). La fréquence de mesure de la siccité de la boue produite est au minimum celle du tableau 5.2.
Boues issues du traitement des eaux usées : Mesure de la qualité des boues évacuées.	Les paramètres et les fréquences des mesures sont indiquées à l'article 15 du présent arrêté et font référence à l'arrêté du 8 janvier 1998 susvisé.

Tableau 5.2. Fréquences minimales de détermination des quantités de matières sèches de boues produites et fréquences minimales de mesures de la siccité sur les boues produites

Capacité nominale de traitement de la station en kg/j de DBO5	≤ 60	> 60 et < 120	≥ 120 et < 600	≥ 600 et < 1 800	≥ 1 800 et < 3 000	≥ 3 000 et < 6 000	≥ 6 000 et < 12 000	≥ 12 000 et < 18 000	≥ 18 000
Quantité de matières sèches de boues produites (1)	1 (quantité annuelle)		12 (quantité mensuelle)		52 (quantité hebdomadaire)		365 (quantité journalière)		
Mesures de siccité	/	6	12	24	52	104	208	260	365

(1) Code SANDRE du paramètre : 1799. Code SANDRE de l'unité : 67.

### Annexe III

Modifié par Arrêté du 24 août 2017 - art. 10

#### PERFORMANCES MINIMALES DES STATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES DES AGGLOMÉRATIONS D'ASSAINISSEMENT

Tableau 6. Performances minimales de traitement attendues pour les paramètres DBO5, DCO et MES. La valeur de la concentration maximale à respecter ou le rendement minimum sont appliqués

PARAMÈTRE	CHARGE BRUTE de pollution organique produite par l'agglomération d'assainissement en kg/ j de DBO5	CONCENTRATION maximale à respecter, moyenne journalière	RENDEMENT MINIMUM à atteindre, moyenne journalière	CONCENTRATION rédhibitoire, moyenne journalière
DBO5	< 120 ≥ 120	35 mg (O2)/l 25 mg (O2)/l	60 % 80 %	70 mg (O2)/l 50 mg (O2)/l
DCO	< 120 ≥ 120	200 mg (O2)/l 125 mg (O2)/l	60 % 75 %	400 mg (O2)/l 250 mg (O2)/l
MES (*)	< 120 ≥ 120	/ 35 mg/l	50 % 90 %	85 mg/l 85 mg/l

Le respect du niveau de rejet pour le paramètre MES est facultatif dans le jugement de la conformité en performance.

(\*) Les valeurs des différents tableaux se réfèrent aux méthodes normalisées, sur échantillon homogénéisé, non filtré ni décanté. Toutefois, les analyses effectuées en sortie des installations de lagunage sont effectuées sur des échantillons filtrés, sauf pour l'analyse des MES. La concentration rédhibitoire des MES dans les échantillons d'eau non filtrée est alors de 150 mg/l en moyenne journalière, quelle que soit la CBPO traitée.

Tableau 7. Performances minimales de traitement attendues pour les paramètres azote et phosphore, dans le cas des stations rejetant en zone sensible à l'eutrophisation. La valeur de la concentration maximale à respecter ou le rendement minimum sont appliqués

REJET EN ZONE SENSIBLE à l'eutrophisation	PARAMÈTRE	CHARGE BRUTE de pollution organique produite par l'agglomération d'assainissement en kg/ j de DBO5	CONCENTRATION maximale à respecter, moyenne annuelle	RENDEMENT MINIMUM à atteindre, moyenne annuelle
Azote	NGL (1)	> 600 et ≤ 6000 > 6 000	15 mg/l 10 mg/l	70 % 70 %
Phosphore	Ptot	> 600 et ≤ 6 000 > 6 000	2 mg/l 1 mg/l	80 % 80 %

(1) Les échantillons utilisés pour le calcul de la moyenne annuelle sont prélevés lorsque la température de l'effluent dans le réacteur biologique est supérieure à 12 °C.

Tableau 8. Nombre maximal d'échantillons moyens journaliers non conformes autorisés en fonction du nombre d'échantillons moyens journaliers prélevés dans l'année

NOMBRE D'ÉCHANTILLONS MOYENS journaliers prélevés dans l'année	NOMBRE MAXIMAL D'ÉCHANTILLONS MOYENS journaliers non conformes
1-2	0
3-7	1
8-16	2
17-28	3
29-40	4
41-53	5
54-67	6
68-81	7
82-95	8
96-110	9
111-125	10
126-140	11
141-155	12
156-171	13
172-187	14

188-203	15
204-219	16
220-235	17
236-251	18
252-268	19
269-284	20
285-300	21
301-317	22
318-334	23
335-350	24
351-365	25

Fait le 21 juillet 2015.

La ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie,

Pour la ministre et par délégation :

Le directeur de l'eau et de la biodiversité,

F. Mitteault

La ministre des affaires sociales, de la santé et des droits des femmes,

Pour la ministre et par délégation :

Le directeur général de la santé,

B. Vallet

*(1) Pour les stations de traitement des eaux usées devant traiter une charge brute de pollution organique inférieure à 120 kg/j de DBO5, les règles de tolérance ne s'appliquent pas pour les MES.*

## La baignade de la Vilette fermée à cause d'une bactérie

Les fortes pluies, qui peuvent provoquer des débordements d'eaux usées, pourraient être à l'origine de cette « pollution ». De nouveaux prélèvements seront réalisés aujourd'hui.

XIX<sup>e</sup>

PAR BENOIT HASSE

**PRIVÉS** de baignade ! Les nageurs qui auraient souhaité barboter dans le bassin de la Vilette (XIX<sup>e</sup>), malgré la pluie et des températures automnales, ont été priés de laisser les maillots au vestiaire hier matin.

La baignade publique en « eau libre » inaugurée la semaine dernière par la mairie de Paris (et en principe accessible tous les jours de 11 heures à 21 heures jusqu'à la mi-septembre) n'a pas ouvert ses portes de la journée. Motif : les analyses ont montré des teneurs en bactéries entérocoques supérieures au seuil autorisé pour une eau de baignade.

### PROBLÈMES CUTANÉS, GASTRO-ENTÉRITES...

Les entérocoques sont, avec les bactéries escherichia coli, les deux sources de pollutions principalement recherchées dans les eaux du bassin. Issues des matières fécales et donc très présentes dans les eaux usées en milieu urbain, ces bactéries peuvent provoquer des problèmes cuta-



Le bassin de la Vilette (XIX<sup>e</sup>), lors de son ouverture le 17 juillet.

nés pour les baigneurs ou des gastro-entérites... pour ceux qui boivent la tasse. « Les taux bactériens trop élevés ont été repérés avant l'ouver-

ture du site au public, grâce à la station de mesure en continu qui a été installée en amont du site de baignade. Ils ont été confirmés par des ana-

lyses de l'eau des bassins de nage », précise-t-on en mairie.

« C'est la procédure d'autocontrôle mise en place par la Ville qui a permis de repérer la pollution bactérienne », complète l'ARS (Agence régionale de santé) qui a été informée par un mail de la mairie de la fermeture préventive de la baignade publique. L'organisme a prévu de doubler les contrôles de la Ville par ses propres analyses. « Le laboratoire indépendant qui en est chargé doit faire des mesures une fois par semaine, de façon aléatoire. »

Si les teneurs en entérocoques n'ont pas été précisées, elles ont franchi le seuil des 100 UFC (Unité formant colonie) par millilitre à partir duquel l'eau n'est plus considérée comme d'excellente qualité. L'origine de cette « pollution » n'a pas encore été déterminée. Mais elle pourrait être liée aux fortes pluies (la hantise des gestionnaires de sites de nage en eau libre) qui peuvent entraîner des débordements d'eaux usées.

De nouveaux prélèvements dans le bassin de la Vilette seront réalisés ce matin. Leur résultat déterminera si le site de natation à ciel ouvert peut rouvrir au public ou pas.

L'ÉCRAN/OLIVIERO TOLUCCI

## DOCUMENT 4

Pourquoi et comment est contrôlée la qualité des eaux de baignades ?

### Organisation du contrôle

Connaître la qualité de l'eau de baignade en eau de mer ou en eau douce est un moyen pour prévenir tout risque pour la santé des baigneurs.

Le suivi régulier de la qualité des eaux de baignade permet de connaître les impacts de divers rejets éventuels situés à l'amont du site et notamment d'apprécier les éventuels dysfonctionnements liés à l'assainissement d'eaux usées, aux rejets d'eaux pluviales souillées, etc, qui influenceraient la qualité de l'eau du site de baignade. Les connaissances ainsi acquises peuvent fournir une aide à la décision aux collectivités locales afin d'améliorer la maîtrise des causes des pollutions engendrées notamment par une mauvaise gestion des eaux usées domestiques.

Le contrôle sanitaire des eaux de baignade est mis en œuvre par les [Agences régionales de santé \(ARS\)](#) et demeure une préoccupation constante du ministère chargé de la santé. Ce ministère élabore la réglementation dans ce domaine sur la base de [directives](#) européennes.

#### Détermination des sites de baignade

Le contrôle sanitaire porte sur l'ensemble des zones accessibles au public où la baignade est habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs et qui n'ont pas fait l'objet d'un arrêté d'interdiction.

Les eaux de baignade, qu'elles soient aménagées ou non, sont recensées annuellement par les communes. Le recensement s'effectue avant le début de chaque saison balnéaire et prévoit de prendre en considération l'avis du public exprimé au cours de la saison précédente. A cette fin, des registres sont mis à la disposition du public en mairie.

#### Choix du ou des points de prélèvement de contrôle

La qualité des eaux de baignade est déterminée sur la base de résultats d'analyses sur des échantillons prélevés en un point de surveillance défini par l'ARS et le gestionnaire. Ce ou ces points de prélèvement(s) toujours identique(s) est (sont) défini(s) dans la zone de fréquentation maximale des baigneurs.

### Réalisation du contrôle

#### Prélèvement d'échantillons d'eau

Les prélèvements sont réalisés durant la saison balnéaire par des agents de l'ARS ou par les laboratoires agréés par le ministère chargé de la santé.

#### Période de suivi des eaux de baignade



La période de suivi couvre l'ensemble de la saison balnéaire lorsque les sites de la baignade sont régulièrement fréquentés. Elle peut varier selon les départements en raison de conditions climatiques différentes. Le suivi s'étend pour la France métropolitaine en général du 15 juin au 15 septembre mais peut être plus courte pour les baignades en eaux douces. Le suivi est effectué sur l'ensemble de l'année dans les départements d'outre-mer.

#### Fréquence de prélèvements

La réglementation en vigueur prévoit la réalisation d'un prélèvement entre 10 et 20 jours avant l'ouverture de la saison, puis des prélèvements, selon une fréquence minimale bimensuelle durant toute la saison balnéaire. Lorsqu'au cours des 2 années précédentes

la qualité des eaux de baignade est demeurée conforme aux normes impératives définies par la réglementation, le nombre de prélèvements peut être réduit, sans toutefois être inférieur à 1 par mois.

Depuis 2010, il est également nécessaire de respecter un nombre minimal de 4 prélèvements par saison en application de la directive européenne (directive 2006/7/CE). Enfin, à partir de 2013, la fréquence bi-mensuelle ne sera plus imposée et pourra rester mensuelle.

Si au cours de la saison, un résultat témoigne d'une dégradation de la qualité de l'eau de baignade, des prélèvements de contrôle sont réalisés dans les meilleurs délais jusqu'au retour à une situation conforme à la réglementation en vigueur, afin de garantir ainsi l'absence de risque sanitaire pour les baigneurs.

### Analyse des prélèvements

Les analyses sont réalisées par des laboratoires agréés au titre du contrôle sanitaire des eaux par le ministère chargé de la Santé. Il est obligatoire de les réaliser conformément aux normes d'analyses en vigueur.

## Interprétation des résultats d'analyse

### Critères d'évaluation de la qualité de l'eau

L'appréciation de la qualité de l'eau est effectuée selon les dispositions du code de la santé publique reprenant les critères de directives européennes.

La qualité des eaux de baignade est évaluée au moyen d'indicateurs microbiologiques (bactéries) analysés dans le cadre du contrôle sanitaire organisé par les ARS :

- Les **analyses microbiologiques** effectuées concernent la mesure des [germes](#) (bactéries) témoins de contamination fécale. Ces micro-organismes sont normalement présents dans la flore intestinale des mammifères, et de l'homme en particulier. Leur présence dans l'eau témoigne de la contamination fécale des zones de baignade. Ils constituent ainsi un indicateur du niveau de pollution par des eaux usées et traduisent la probabilité de présence de [germes](#) pathogènes. Plus ces [germes](#) sont présents en quantité importante, plus le risque sanitaire augmente.

Les bactéries recherchées en laboratoire sont :

- les *Escherichia coli*;
- les entérocoques intestinaux

Le contrôle sanitaire inclut également une surveillance visuelle destinée à détecter la présence par exemple de résidus goudronneux, de verre, de plastique ou d'autres déchets.

Par ailleurs, la personne responsable de l'eau de baignade est tenue de mettre en oeuvre une surveillance visuelle quotidienne pendant la saison balnéaire et d'assurer une surveillance d'autres paramètres, tels que les cyanobactéries, les macroalgues ou le phytoplancton marin, en cas de risque de prolifération de ces derniers.

### Interprétation des résultats

#### Au cours de la saison balnéaire

Chaque résultat d'analyse est comparé aux seuils de qualité des critères microbiologiques figurant dans le tableau ci-après :

- l'eau est de bonne qualité lorsque les résultats sont inférieurs aux valeurs guides,
- l'eau est de qualité moyenne lorsque les résultats obtenus sont supérieurs aux valeurs guides mais restent inférieurs aux valeurs impératives,
- l'eau est de mauvaise qualité lorsque les résultats sont supérieurs aux valeurs impératives.

### Résultats des analyses d'*Escherichia coli* en UFC\*/100mL

valeur guide = 100  
valeur impérative = 2000

<b>RESULTAT BON</b>	<b>RESULTAT MOYEN</b>	<b>RESULTAT MAUVAIS</b>
0	100	2000

### Résultats des analyses d'entérocoques intestinaux en UFC\*/100mL

valeur guide = 100  
Pas de valeur impérative

<b>RESULTAT BON</b>	<b>RESULTAT MOYEN</b>
0	100

En cas de dépassement des valeurs impératives, la baignade peut être interdite par arrêté municipal ou préfectoral. Une enquête est dès lors menée pour rechercher les causes de pollution de la zone de baignade.

\* UFC : unité formant colonie

### A l'issue de la saison balnéaire (jusqu'à la fin de la saison 2012)

A l'issue de la saison, un classement de chaque site de baignade est établi à partir de l'ensemble des résultats des prélèvements effectués au cours de la saison. Ce classement tient compte des 2 paramètres microbiologiques suivants :

- *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux.

En fonction du pourcentage de résultats d'analyse respectant les valeurs guides et impératives fixées par la directive 76/160/CEE pour ces 2 paramètres, sont définies deux classes d'eaux : les eaux conformes et les eaux non conformes. Les eaux de baignade sont conformes si tous les résultats demeurent inférieurs aux valeurs impératives.

En France, le classement des eaux de baignade distingue 4 classes de qualité :

- les eaux « conformes » au niveau européen correspondent aux eaux de bonne qualité, catégorie A (respect des valeurs guides et impératives de la [directive européenne](#)) et aux eaux de qualité moyenne, catégorie B (respect des valeurs impératives) ;
- les eaux « non conformes » représentent les eaux momentanément polluées, catégorie C (entre 5 et 33% d'échantillons prélevés au cours d'une saison balnéaire ne sont pas conformes aux valeurs impératives) et les eaux de mauvaise qualité, catégorie D (plus de 33% d'échantillons sont non conformes aux valeurs impératives).

### Critères de classement de la qualité des eaux de baignade en France, jusqu'en 2012

A	Eau de bonne qualité	B	Eau de qualité moyenne
	Au moins 80% des résultats en <b><i>Escherichia coli</i></b> sont inférieurs ou égaux au nombre guide		Au moins 95% des prélèvements respectent le nombre impératif pour les <b><i>Escherichia coli</i></b>

	Au moins 95% des résultats en <b><i>Escherichia coli</i></b> sont inférieurs ou égaux au nombre impératif Au moins 90% des résultats en <b>entérocoques intestinaux</b> sont inférieurs ou égaux au nombre guide		Les conditions relatives aux nombres guides ne sont pas, en tout ou en partie, vérifiées.
<b>Les eaux classées en catégories A ou B sont conformes à la réglementation européenne</b>			
<b>C</b>	<b>Eau pouvant être momentanément polluée</b>	<b>D</b>	<b>Eau de mauvaise qualité</b>
	La fréquence de dépassement des limites impératives est comprise entre 5% et 33,3%.		Les conditions relatives aux limites impératives sont dépassées au moins une fois sur trois
<b>Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes à la réglementation européenne</b>			

### Mesures d'interdiction de baignade

Le gestionnaire de la baignade est responsable des conditions de sécurité et d'hygiène dans lesquelles est pratiquée la baignade. En tant que titulaire du pouvoir de police sur sa commune, il appartient au maire d'interdire ou de limiter la baignade par la prise d'un arrêté municipal en cas de danger ou de contamination des eaux et de prendre les mesures d'information du public appropriées. Le préfet peut se substituer au maire si nécessaire, en particulier lorsque des contaminations touchent plusieurs communes.

Depuis 2011, la personne responsable d'une eau de baignade est également tenue de réaliser une étude de vulnérabilité de son site de baignade aux éventuelles pollutions. Cette étude, appelée « profil », doit permettre d'identifier précisément les facteurs conduisant à une contamination de l'eau et ainsi d'interdire la baignade si nécessaire lorsque ces conditions sont rencontrées. Cette étude doit également permettre de définir les actions conduisant à une amélioration de la qualité des eaux.

#### *Interdiction temporaire lorsqu'un résultat d'analyse est mauvais*

Lorsque que les résultats d'analyse dépassent les valeurs impératives et qu'il existe un risque sanitaire pour les baigneurs, des interdictions peuvent être prononcées à titre temporaire. Dans ce cas, l'interdiction de baignade ne pourra être levée tant que les analyses ne respectent pas les valeurs réglementaires requises, sauf s'il est démontré que la cause de la pollution a été supprimée et que celle-ci n'a plus d'effet. Il peut être procédé, si nécessaire, à l'analyse de paramètres complémentaires (germes pathogènes, composés chimiques, ...).

Par ailleurs, en cas de développement de micro-algues toxiques de type cyanobactéries ou de présence d'hydrocarbures sur les plages et/ou dans l'eau, des interdictions temporaires de baignade et d'usage de l'eau peuvent également être prononcées.

### ***Interdiction temporaire préventive en cas de pollution, même sans analyse***

Pour les zones connues comme étant vulnérables ou sur la base des conclusions du « profil » de baignade, les maires peuvent également avoir recours à des interdictions préventives, sans réalisation d'analyses, pour anticiper une pollution prévisible suite à un événement particulier (orage, dysfonctionnement d'une station d'épuration d'eaux usées, ...). Cette mesure permet de prévenir ainsi le risque d'exposition des baigneurs à l'éventuelle pollution.

### ***Interdiction permanente en cas de pollution répétée***

Une zone de baignade non conforme (classée C ou D) à l'issue de la saison balnéaire pourra être interdite la saison suivante sauf si des mesures curatives ont été mises en place afin de restaurer la qualité du milieu.

## **Information du public**

### **Rôle des communes et des personnes responsables des eaux de baignade**

Les communes sont chargées de recenser chaque année les eaux de baignades situées sur leur territoire, qu'elles soient gérées par une personne publique ou privée. A cette occasion, elles doivent donner la possibilité au public d'exprimer son avis et mettent ainsi à disposition en mairie un registre pour recueillir les observations de la population estivale ou résidente.

Le public est reconnu comme un acteur à part entière de la gestion de la qualité des eaux de baignade : dans ce cadre, l'application de la directive européenne conduit à informer largement le public et dans la plus grande transparence.

S'agissant de l'information du public, les résultats d'analyses du contrôle sanitaire organisé par les ARS sont affichés à proximité des plages concernées par les personnes responsables des eaux de baignade (maire ou gestionnaire privé).

Par ailleurs, à partir de la saison 2012, le nombre des informations à diffuser au public, à proximité du site de baignade mais aussi via internet s'accroît en application de la directive 2006/7/CE, notamment pour informer le public sur les causes précises des éventuelles contaminations des eaux de baignade.

### **Rôle des ARS**

Au cours de la saison de contrôle, les ARS envoient régulièrement les résultats d'analyses aux collectivités et/ou gestionnaires des sites de baignades dès leur transmission par le laboratoire, en leur indiquant l'interprétation sanitaire de ces résultats. Les ARS mettent également ces résultats en ligne sur ce site dans la rubrique "[Qualité de l'eau](#)".

A l'issue de la saison, les ARS réalisent et diffusent un bilan où est porté le classement final de l'ensemble des sites.

## **Réglementation en vigueur**

### **Textes européens**

[Directive européenne n° 76-160 du 8 décembre 1975](#) concernant la qualité des eaux de baignade (*qui sera abrogée par la Directive du 15 février 2006, date d'effet : au plus tard le 31 décembre 2014*).

[Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006](#) concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE  
[Décision d'exécution de la Commission du 27 mai 2011](#) établissant, en application de la directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil, un symbole pour l'information du public sur le classement des eaux de baignade ainsi que sur tout avis interdisant ou déconseillant la baignade

[Décision de la Commission du 21 janvier 2009](#) désignant, en application de la directive

2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil, la norme ISO 17994:2004(E) en tant que norme pour l'équivalence des méthodes microbiologiques

## Codes

*Code de la santé publique (partie législative) :*

Piscines et baignades (Articles [L. 1332-1](#) à [L. 1332-9](#))

Constatation des infractions (Article [L.1337-1](#))

*Code de la santé publique (partie réglementaire) :*

Règles sanitaires applicables aux baignades ([Articles D.1332-14](#) à [D.1332-38](#))

Baignades aménagées ([Articles D.1332-39](#) à [D.1332-42](#))

*Code du sport*

Dispositions relatives aux baignades et piscines ouvertes au public ([Articles L. 322-7](#) à [L. 322-9](#))

Obligation de déclaration ([Articles A. 322-4](#) à [A. 322-7](#))

Déclaration d'ouverture d'une piscine ou d'une baignade aménagée ([Annexe III-7](#))

*Code de l'environnement (partie réglementaire) :*

Eaux de baignade (Articles [D.211-8](#) et [D.211-19](#))

*Code général des collectivités territoriales (partie législative) :*

Police municipale ([Articles L. 2212-1](#), [2212-2](#), [2212-3](#) et [2213-23](#))

## Textes réglementaires (décrets, arrêtés)

[Décret n° 2011-1239](#) du 4 octobre 2011 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade

[Décret n° 2008-990](#) du 18 septembre 2008 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade et des piscines

[Décret n° 2007-983 du 15 mai 2007](#) relatif au premier recensement des eaux de baignade par les communes

[Décret n° 2006-608 du 26 mai 2006](#) relatif aux concessions de plage

[Arrêté du 23 novembre 2011](#) fixant le tarif des prélèvements des eaux destinées à la consommation humaine, des eaux minérales naturelles, des piscines et des eaux de baignade

[Arrêté du 4 octobre 2011](#) modifiant l'arrêté du 22 septembre 2008 relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et de classement des eaux de baignade

[Arrêté du 23 septembre 2008](#) relatif aux règles de traitement des échantillons et aux méthodes de référence pour les analyses d'eau dans le cadre de la surveillance de la qualité des eaux de baignade

[Arrêté du 22 septembre 2008](#) relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et de classement des eaux de baignade (modifié par l'arrêté du 4 octobre 2011)

[Arrêté du 15 mai 2007](#) fixant les modalités de réalisation du premier recensement des eaux de baignade par les communes

## Explication

La [directive européenne 2006/7/CE](#) demande aux Etats membres de l'Union européenne de :

- surveiller et classer la qualité des eaux de baignade,
- gérer la qualité de ces eaux,
- informer le public.

Il est également demandé de transmettre, chaque année, les résultats de ce contrôle à la Commission européenne.

En France, le ministère chargé de la santé élabore la réglementation dans ce domaine (en lien avec les autres ministères concernés) et les Agences régionale de santé (ARS) exercent ce contrôle en application des dispositions du code de la santé publique qui transcrit en droit français les dispositions de la directive précitée. Le Code de la Santé Publique (Articles législatifs : [L.1332-1 à L.1332-9](#) et articles réglementaires : [D.1332-14 et suivants](#)) ainsi que 2 arrêtés définissent notamment la fréquence et les modalités d'exercice du contrôle sanitaire, ainsi que les critères de conformité des sites. Pour mettre en œuvre le contrôle sanitaire chaque année en début de saison balnéaire, des circulaires précisent notamment les modalités techniques à mettre en œuvre. Ces instructions rappellent également la nécessité d'assurer l'information du public.

## Évolution de la réglementation

La [directive européenne](#) 2006/7/CE remplacera à terme l'ensemble des dispositions prévues par la directive précédente (directive 76/160/CEE).

Cette directive a repris les obligations de la directive de 1976 en les renforçant et en les modernisant. Les évolutions apportées concernent notamment la méthode utilisée pour évaluer la qualité des eaux et l'information du public.

Cette directive renforce également le principe de gestion des eaux de baignade en introduisant un « profil » des eaux de baignade. Ce profil correspond à une identification et à une étude des sources de pollutions pouvant affecter la qualité de l'eau de baignade et présenter un risque pour la santé des baigneurs. Il permet de mieux gérer, de manière préventive, les contaminations éventuelles du site de baignade.

Les dates d'application de ce texte s'échelonnent en fonction des thématiques (recensement / profil / information du public / calcul du classement de la qualité / etc.) entre 2006 et 2015.

Les règles fixées concernent les eaux naturelles non traitées qui sont fréquentées par des baigneurs (par exemple, les piscines ne sont pas concernées).

### Quelques dates à retenir

- La directive 76/160/CEE sera abrogée le 31 décembre 2014.
- Les profils des eaux de baignade sont à établir au plus tard en 2011.
- Le premier classement basé sur 4 années de contrôle sera établi à la fin de la saison 2013.
- Toutes les eaux doivent être au moins de qualité suffisante à la fin de la saison 2015.
- La directive sera révisée au plus tard en 2020, sur la base des résultats d'études épidémiologiques, de recommandations de l'OMS, des progrès scientifiques et des observations des États membres de l'Union européenne.



## DOCUMENT 5

Direction générale de la Santé

### Communiqué de presse

Paris, le 9 juillet 2018

### Qualité des eaux de baignade

## Un bon niveau général de qualité des eaux pour 2017 et les résultats 2018 accessibles en temps réel

Le contrôle de la qualité des eaux de baignade fait l'objet du suivi de plus de 3 350 sites, en eau douce et en eau de mer, par les Agences régionales de santé (ARS). Chaque année, plus de 34 000 prélèvements d'échantillons d'eau à des fins d'analyse sont réalisés par des laboratoires agréés par le ministère chargé de la santé. Les résultats d'analyses du contrôle sanitaire organisé par les ARS sont utilisés pour évaluer et classer la qualité des eaux de baignade en fin de chaque saison, selon les critères fixés par la directive européenne 2006/7/CE.

A la fin de la saison balnéaire 2017, les ARS ont établi le classement des eaux de baignade en fonction des valeurs seuils et impératives fixées par la directive 2006/7/CE pour les paramètres *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux. Leur présence dans l'eau indique une contamination d'origine fécale plus ou moins forte en fonction des concentrations relevées.

Depuis 2013, la méthode prévue par la directive 2006/7/CE pour calculer la qualité des eaux de baignade est entrée en vigueur : l'une des 4 classes de qualité suivantes est attribuée à l'eau de baignade : « excellente », « bonne », « suffisante » ou « insuffisante », en fonction des résultats des analyses obtenues pendant les 4 dernières saisons et selon une méthode statistique, avec des limites de qualité différentes entre les eaux douces et les eaux de mer. Les résultats des analyses réalisées en 2014, 2015, 2016 et 2017 ont ainsi été pris en compte pour établir le classement 2017.

### **Les résultats de ces analyses confirment le bon niveau général de qualité des eaux de baignade en France.**

Ces résultats sont mis en ligne, en temps réel, durant toute la saison balnéaire sur le site Internet du ministère chargé de la santé : <http://baignades.sante.gouv.fr>

Les résultats permettent aux vacanciers et aux personnes résidant à proximité de zones de baignade de connaître la qualité des eaux du point de vue sanitaire. Ils permettent également aux autorités sanitaires de surveiller en permanence la qualité des eaux et de prévenir les risques pour la santé humaine.

Durant la saison balnéaire 2017, 3 379 sites de baignades ont été rapportés à la Commission européenne (1 314 en eau douce et 2 065 en eau de mer), répartis sur les départements de métropole et d'outre-mer. Ces sites de baignade ont fait l'objet de 34 441 prélèvements d'échantillons d'eau représentant plus de 68 000 analyses microbiologiques.

**En 2017, 90,9 % des sites de baignade ont été classés d'excellente ou de bonne qualité.** Ces résultats sont stables par rapport aux années 2016 et 2015 (91 %).

**En 2017, 2,4 % des sites ont été classés de qualité insuffisante, soit 80 sites.** Ces résultats sont en légère amélioration par rapport à 2016 (2,5 %, soit 82 sites sur 3 359 au total) et 2015 (2,9 %, soit 97 sites sur 3 345 au total).

DOCUMENT 6

DDCS/PP de Charente, Charente Maritime, Deux-Sèvres et Vienne

Conseils  
Réglementation

# Fiches Pratiques ■ Les baignades



PREFECTURE  
POITOU-CHARENTES

Direction Régionale  
de la Jeunesse, des Sports  
et de la Cohésion Sociale

AVANT-PROPOS

## Les différents types de baignade



### ■ Les baignades dangereuses, interdites

Lorsqu'elles présentent un danger particulier pour la sécurité des baigneurs en raison de la qualité de l'eau, ou de tout autre raison particulière (forte pente, rochers, boue...). Un arrêté municipal ou préfectoral doit être pris pour l'interdiction de cette baignade.



### ■ Les baignades non aménagées, non interdites et non surveillées

Toute personne qui se baigne dans un plan d'eau n'ayant pas fait l'objet d'autorisation, de restriction ou d'aménagements particuliers, le fait à ses risques et périls. Il en sera de même si une personne se baigne dans une baignade classée dans les catégories ci-dessous, mais hors des zones et des périodes arrêtées par le maire.



### ■ Les baignades aménagées, ouvertes au public et faisant l'objet d'accès gratuit

Ce sont les baignades qui ont fait l'objet d'une autorisation d'ouverture par l'autorité compétente, dont l'accès est gratuit. Ces baignades sont obligatoirement surveillées.



### ■ Les baignades aménagées, ouvertes au public et faisant l'objet d'une entrée payante :

Les établissements de baignade d'accès payant sont les établissements d'activités physiques et sportives dans lesquels sont pratiquées des activités aquatiques, de baignades ou de natation ou dans lesquelles ces activités font partie de prestations de services offertes en contrepartie du paiement d'un droit d'accès qu'il soit ou non spécifique (art. D. 322-12 du Code du Sport).

## Définition d'une baignade aménagée

Le terme d'aménagement est défini à l'article D. 1332-39 du code de la santé publique : «Une baignade aménagée comprend une portion de terrain contiguë à une eau de baignade sur laquelle des aménagements ont été réalisés afin de favoriser la pratique de la baignade.» Cette notion d'aménagement est donc très large, elle englobe en général les installations en dur qui sont fixes (parking, zones de restauration, aires de jeux, sanitaires...). Donc, tout aménagement spécial visant à développer la baignade constitue une incitation à la baignade et engendre pour la collectivité compétente la mise en œuvre de moyens de surveillance et de secours nécessaires à la sécurité des usagers. **Elle demande un examen au cas par cas pour valider l'obligation de surveillance.**

### Définition d'une eau de baignade

Réf : Art. L. 1332-2 du Code de la Santé Publique (CSP).

« ...Toute partie des eaux de surface dans laquelle la commune s'attend à ce qu'un grand nombre de personnes se baignent et dans laquelle l'autorité compétente n'a pas interdit la baignade de façon permanente.

**Ne sont pas considérés comme eau de baignade :**

- Les bassins de natation et de cure ;
- Les eaux captives qui sont soumises à un traitement ou utilisées à des fins thérapeutiques ;
- Les eaux captives artificielles séparées des eaux de surface et des eaux souterraines. »

Il convient cependant de prendre en compte les baignades interdites dans la mesure où des mesures préventives, notamment concernant l'information du public, doivent être prises.

## Les pouvoirs de police du maire

Réf : Art. L. 2213-23 du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT).

Instruction n° NOR INT/K/09/00112/C.

Le maire exerce **la police des baignades** et des activités nautiques pratiquées à partir du rivage avec des engins de plage et des engins non immatriculés (...) en mer jusqu'à 300 mètres à compter de la limite des eaux.

Le maire réglemente l'utilisation des aménagements réalisés pour la pratique de ces activités. Il pourvoit d'urgence à toutes les mesures d'assistance et de secours.

**Le maire délimite une ou plusieurs zones surveillées (...). Il détermine des périodes de surveillance. Hors des zones et des périodes ainsi définies, les baignades et activités nautiques sont pratiquées aux risques et périls des intéressés.**

Le maire est tenu d'informer le public par une publicité appropriée, en mairie et sur les lieux où elles se pratiquent, des conditions dans lesquelles les baignades et les activités nautiques sont réglementées. Si l'autorité de police municipale doit en premier lieu s'assurer que les règlements qu'elle a édictés sont appliqués, il lui appartient également de prendre toutes les mesures pour éviter les accidents dans les piscines municipales, stations balnéaires et autres lieux de baignades.

**Cette responsabilité ne peut être déléguée.** Ainsi dans le cas d'une délégation de gestion d'une baignade à une intercommunalité, la responsabilité de la commune ainsi que celle de la communauté de communes pourra être recherchée en cas d'accident (CAA Bordeaux, 12 mars 2001). Distinction doit donc être faite, dans le cadre d'un service de bains, entre ce qui relève de l'exploitation même d'un tel service et qui peut être délégué (ex. : construction, entretien, fonctionnement...) et ce qui relève des pouvoirs de police du maire (sécurité des baigneurs, mesures de prévention des accidents et de sauvetage des victimes) et qui ne peut l'être.

**Si le maire n'a pas montré l'usage de ses pouvoirs de police en cas de circonstances qui pourraient l'imposer, le Préfet peut se substituer à lui (Art. L. 2215-1 du CGCT).**

## Le recensement

Réf : Art. L. 1332-1 et D. 1332-16 du CSP

La commune recense, chaque année, toutes les eaux de baignade au sens de l'article L. 1332-2, qu'elles soient aménagées ou non, et cela pour la première fois avant le début de la première saison balnéaire qui suit une date fixée par décret. La commune encourage la participation du public à ce recensement. Ces eaux de baignades sont inscrites au registre des zones protégées mentionnées à l'art. R. 212-4 du code de l'environnement.

## Les déclarations

### ■ La déclaration en mairie

Réf : Art. L. 1332-1 du CSP, art. A. 322-4 à 5 + annexe III-7 du CS

Toute personne qui procède à l'installation d'une piscine, d'une baignade artificielle ou à l'aménagement d'une baignade, publique ou privée à usage collectif, doit en faire, avant l'ouverture, la déclaration à la mairie du lieu de son implantation.

Cette déclaration doit intervenir avant le 30 novembre de l'année qui précède la saison balnéaire et doit préciser la durée cette saison (art. D. 1332-16 du CSP). Elle doit être accompagnée d'un dossier justificatif dont les modalités sont précisées à l'annexe III-7 du code du sport.

La commune établit ainsi, pour chaque saison balnéaire, la liste des eaux de baignade et la transmet au Préfet au plus tard avant le 31 janvier de chaque année.

### ■ Annexe III-7 du CS

Le document prévu dans l'annexe III-7 du code du sport est téléchargeable sur le site de chaque Direction Départementale de la Cohésion Sociale (DDCS) ou Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations (DDCSPP) ou vous sera envoyé sur demande par ladite DD.

### ■ La déclaration au Préfet (à la DDCS/PP) en tant qu'Etablissement d'Activités Physiques ou Sportives (EAPS)

La loi n°2014-1545 du 20 décembre 2014 relative à la simplification de la vie des entreprises et portant diverses dispositions de simplification et de clarification du droit et des procédures administratives, a supprimé, dans son article 49, **l'obligation de déclaration des établissements d'activités physiques et sportives** (article L. 322-3 du CS) ainsi que le délit qui y était associé (1° de l'article L. 322-4 du CS).

Cependant, « les établissements de baignade d'accès payant sont les établissements d'activités physiques et sportives mentionnés à l'article L. 322-1 dans lesquels sont pratiquées des activités aquatiques, de baignade ou de natation ou dans lesquels ces activités font partie de prestations de services offertes en contrepartie du paiement d'un droit d'accès, qu'il soit ou non spécifique » (article D. 322-12 du CS).

**Il sera donc procédé par l'autorité administrative à la vérification : de l'honorabilité de l'exploitant** (L. 322-1 et A. 322-3 du CS), **des garanties d'hygiène et sécurité** (L. 322-2, R. 322-4 à 10 du CS) **et de la souscription d'un contrat d'assurance RC par l'établissement** (L. 322-7 du CS).



## La surveillance

### ■ Une obligation pour les baignades autorisées (par arrêté)

Réf Art. L. 322-7 et D. 322-11 du code du sport

- 1) Toute baignade et piscine d'**accès payant** doit, pendant les heures d'ouverture au public, être surveillée :
  - d'une façon constante ;
  - par du personnel qualifié titulaire d'un diplôme délivré par l'Etat et défini par voie réglementaire.
- 2) La surveillance des baignades ouvertes **gratuitement** au public, aménagées et autorisées doit être assurée par du personnel titulaire d'un diplôme dont les modalités de délivrance sont définies par arrêté conjoint du ministre de l'intérieur et du ministre chargé des sports.  
**NB : La surveillance doit être effective et exclusive de toute autre activité**

### ■ Le cas des baignades ayant fait l'objet d'aménagements particuliers incitant à la baignade

Réf : Circulaire n°86-204 du 19 juin 1986 et article D. 1332-39 du code de la santé publique

Concernant les baignades d'accès gratuit, n'ayant pas fait l'objet de procédures particulières d'autorisation, la circulaire citée ci-dessus précise que la collectivité, dans la mesure où la baignade a fait l'objet d'aménagements spéciaux constituant une incitation à la baignade, se doit de mettre en place les moyens de surveillance nécessaires à la sécurité du public.

Dans une réponse ministérielle (n°68641 du 28 juin 2005) le gouvernement précise que le maire doit assurer les mesures préventives d'organisation des secours, remplir une obligation de signalisation et œuvrer activement à la prévention des dangers. Il est donc de la responsabilité de la collectivité de mettre en œuvre ces moyens de surveillance.

### ■ Une obligation de qualification

Réf : Art. A. 322-8, D. 322-13 du code du sport et annexe II-1 du CS partie réglementaire (art A. 212-1)

La surveillance doit être assurée par du personnel qualifié :

- **Pour les baignades d'accès payant** : MNS, BEESAN, BPJEPS AAN...\* et pour les assister dans leurs tâches des BNSSA (art. D. 322-13 du CS).
- **Pour les baignades d'accès gratuit** : BNSSA, MNS, BEESAN, BPJEPS AAN...\* (art. A. 322-8 du CS).

Les éducateurs sportifs titulaires d'un diplôme de MNS, BEESAN, BPJEPS AAN...\* portent le titre de maître nageur sauveteur. Ils sont soumis à une validation annuelle de leur Premiers Secours en Équipe 1 et à une formation continue tous les 5 ans sanctionnée par la délivrance du Certificat d'Aptitude à l'Exercice de la Profession de MNS (le diplôme est valable 5 ans à compter du 1er janvier suivant la date de passage du CAEPMNS).

Le BNSSA est soumis à une validation annuelle de son PSE 1 et à un recyclage tous les 5 ans sanctionnée par la délivrance d'une attestation de réussite à l'examen de contrôle (le BNSSA est valable 5 ans de date à date).

\*Voir listing exhaustif sur le site de la DDCS/PP

## Les déclarations

### ■ Une obligation de déclaration des surveillants

Réf : Art D. 322-13 et R. 212-85 et 212-86 du code du sport / Instruction n°08-075JS du 22 mai 2008

Pour exercer, les personnes qui désirent surveiller les baignades d'accès payant doivent en faire la déclaration au préfet de leur domicile.

Voir la DDCS/PP pour la déclaration des éducateurs sportifs et la délivrance de la carte professionnelle et/ou la déclaration pour les BNSSA. Le BNSSA doit être titulaire soit de la carte professionnelle s'il a obtenu son diplôme avant le 29 août 2007 soit d'une attestation de déclaration s'il a obtenu son diplôme après.

**Pour les baignades d'accès gratuit, il est fortement recommandé de demander une déclaration de surveillant afin de s'assurer de la validité du diplôme et des recyclages quinquennaux du BNSSA.**

Le surveillant doit avoir en sa possession un certificat médical dont le modèle est fixé à l'annexe III-9 du code du sport et qui devra être renouvelé tous les ans. A défaut de renouvellement, l'intéressé ne peut assurer les fonctions mentionnées à l'article D. 322-13. Ce certificat médical atteste que l'intéressé ne présente aucune contre-indication apparente à la pratique de la natation et du sauvetage, ainsi qu'à la surveillance des usagers des établissements visés par l'article D.322-12.

[Annexe III-9 du code du sport en téléchargement sur le site de la DDCS/PP](#)

### ■ Dérogation BNSSA pour les baignades d'accès payant

Réf : Art D. 322-14 et A. 322-11 du code du sport

Lors de l'accroissement saisonnier des risques, le préfet peut autoriser par arrêté du personnel titulaire du diplôme mentionné à l'article A. 322-8 (le BNSSA) à surveiller un établissement de baignade d'accès payant, lorsque l'exploitant de l'établissement concerné a préalablement démontré qu'il n'a pu recruter du personnel portant le titre de maître nageur sauveteur.

L'autorisation est délivrée pour une durée qui ne peut être inférieure à un mois ni supérieure à quatre mois. Elle peut être retirée à tout moment en cas d'urgence ou d'atteinte à la sécurité des personnes.

En ce qui concerne la demande de dérogation, la déclaration administrative doit être déposée au moins un mois à l'avance, à peine de voir la signature de l'arrêté retardée d'autant, soit à la DDCS/PP soit à la Préfecture de département et comprendre :

- une demande écrite de l'exploitant ;
- la copie du diplôme du BNSSA, ainsi que le recyclage du PSE 1 et, s'il y a lieu, l'attestation de recyclage quinquennal du BNSSA ;
- l'attestation de déclaration délivrée par la DDCS/PP ou à défaut le document de déclaration des personnes souhaitant assurer la surveillance des établissements de baignade d'accès payant (A-322-10 du code du sport) ;
- Le certificat médical (annexe III-9 du code du sport) ;
- les documents attestant que l'exploitant de l'établissement concerné n'a préalablement pas pu recruter du personnel portant le titre de maître nageur sauveteur ;
- le planning de surveillance précis du titulaire du BNSSA ainsi que le planning général de la structure.

## ■ Les conditions de la surveillance

**Quelques principes.** La surveillance doit être :

- **Constante** (L. 322-7 du CS)  
→ le surveillant ne pourra quitter son poste (sauf en cas de force majeure),
- **Exclusive** (circulaire de 20 mai 1966)  
→ le surveillant ne peut assumer une autre fonction (leçon de natation ou tout autre activité).

### Le nombre de surveillants

Il n'existe pas de nombre prédéfini de surveillant, c'est l'exploitant qui, dans le **POSS ou le plan de sécurité**, en fonction de la superficie de l'établissement, de sa configuration, de ses équipements particuliers et de sa fréquentation prévisible, définira ce nombre.

### Les périodes et les zones de surveillance (Art. L. 2213-23 du Code Général des Collectivités Territoriales)

Le maire délimite une ou plusieurs zones surveillées dans les parties du littoral présentant une garantie suffisante pour la sécurité des baignades et des activités nautiques. Il détermine des périodes de surveillance. Hors des zones et des périodes ainsi définies, les baignades et activités nautiques sont pratiquées aux risques et périls des intéressés. Ces indications sont affichées sur les lieux de baignade et en mairie.

**Le matériel nécessaire, Réf : Circulaire n°86-204 du 19 juin 1986**

### ● Un poste de secours

Situé à proximité des plages permettant l'accueil et l'évacuation des personnes ; celui-ci doit être accessible aux personnes handicapées. Ce poste de secours doit être indiqué par des panneaux permettant de le localiser rapidement. Doté d'eau et d'électricité, le poste est aménagé de façon à ce que l'entretien soit aisé. Il comprend notamment : un bureau, des sièges, une armoire de rangement, une armoire à pharmacie avec serrure de sécurité, un lit avec matelas, traversin, couverture, alèse, une table de soins, une armoire fermée pour ranger le matériel de réanimation et un brancard.

### ● Une ligne téléphonique, de préférence fixe permettant d'alerter les secours.

Elle est accompagnée d'une fiche répertoriant les numéros d'appel d'urgence :

→ 112, pompiers (18), → SAMU (15), → médecin....., → mairie.....

### ● Un ou plusieurs mâts pour signaux,

De couleur blanche, d'une hauteur minimale de 10 m permettant de hisser :

- 1 drapeau rouge vif en forme de triangle isocèle (longueur de base 1,50 m, hauteur 2,25 m) indiquant l'interdiction de se baigner ;
- 1 drapeau jaune orangé, de mêmes forme et dimensions, indiquant une baignade dangereuse mais surveillée ;
- 1 drapeau vert, de mêmes forme et dimensions, indiquant une baignade surveillée en absence de danger particulier.

Ces drapeaux doivent être accompagnés d'un panneau présentant la signification de chaque couleur et indiquant que l'absence de drapeau hissé correspond à une absence de surveillance et donc à une baignade aux risques et périls de l'utilisateur. Ces panneaux seront apposés sur le mât à une hauteur de 1,60 m du sol ainsi qu'en divers points de la baignade (entrées, poste de secours...)

### ● Du matériel de recherche permettant aux sauveteurs de faciliter l'exploration du milieu

1 paire de palmes / 1 masque avec tuba et éventuellement / 1 bloc de plongée fonctionnant à air comprimé.

### ● Du matériel de premiers soins (recommandations d'un lot de matériel nécessaire pour les piscines et baignades)

- **Matériel administratif et documents** : fiches bilan, d'intervention, de déclaration d'accident au sang, crayon, stylo, papier.
- **Matériel protection sécurité et hygiène** : 10 paires de gants à usage unique / 1 kit accident d'exposition au sang / 1 conteneur déchets d'activité de soins piquants et tranchants / 1 flacon de solution hydro-alcoolique / 4 couvertures de survie non stériles / 1 cousin hémostatique / et si possible 3 paires de lunettes de protection / 3 masques respiratoires à usage unique contre les projections / 2 paires de gants de manutention.
- **Matériel de bilan** : 1 lampe électrique et ses piles / et si possible 1 thermomètre et un tensiomètre.
- **Matériel hémorragies et plaies** : 1 paire de ciseaux / 1 garrot toile / 2 pansements compressifs / 30 compresses stériles / 40 pansements de tailles différentes / 1 ruban de tissu adhésif / 20 champs stériles / 10 flacons d'antiseptique cutané en monodose / 3 bandes extensibles / 1 pince à écharde, sérum physiologique et chloréxidine.
- **Matériel immobilisation et traumatisme** : 2 écharpes de toile / 3 colliers cervicaux (modèles petit, moyen et large) ou 1 collier réglable / et si possible un pack de froid.
- **Matériel de réanimation** : 1 aspirateur portable de mucosité avec des sondes d'aspiration Bucco pharyngées (2 adultes + 2 enfants) / 1 insufflateur manuel adulte et enfant, avec masques à usage unique ou filtre antibactérien / 1 masque d'inhalation d'oxygène pour adulte et enfant / 1 Bouteille de 1 m<sup>3</sup> d'oxygène, équipée de son dispositif de détente de gaz / 4 canules oro-pharyngées (1 de chaque taille) / et si possible un DAE (défibrillateur automatisé externe)
- **Matériel divers** : (bouteilles d'eau / gobelets / sucres enveloppés)

## ■ La surveillance des parents envers leurs enfants

Réf : Art. 371-1 du code civil

Il appartient aux parents de protéger l'enfant dans sa sécurité, sa santé et sa moralité...

Il est bon de le rappeler, notamment par des panneaux d'information et dans le règlement intérieur.

## Les garanties d'hygiène et de sécurité

### ■ Surveillance et contrôle de la qualité des eaux

Réf : Art. L. 1332-3 et L. 1332-9 et D. 1332-14 à D. 1332-38-1 du code de la santé publique

La personne responsable d'une eau de baignade, sous le contrôle du représentant de l'État dans le département :

- **définit la durée** de la saison balnéaire ;
- **élabore, révisé et actualise le profil de l'eau de baignade** qui comporte notamment un recensement et une évaluation des sources possibles de pollution de l'eau de baignade susceptibles d'affecter la santé des baigneurs, et précise les actions visant à prévenir l'exposition des baigneurs aux risques de pollution ;
- **établit un programme de surveillance** portant sur la qualité, pour chaque eau de baignade, avant le début de chaque saison balnéaire ;
- **prend les mesures réalistes et proportionnées** qu'elle considère comme appropriées, en vue d'améliorer la qualité de l'eau de baignade, de prévenir l'exposition des baigneurs à la pollution, de réduire le risque de pollution et d'améliorer le classement de l'eau de baignade ;
- **analyse la qualité de l'eau** de baignade ;
- **assure la fourniture d'informations au public**, régulièrement mises à jour, sur la qualité de l'eau de baignade et sa gestion, et encourage la participation du public à la mise en œuvre des dispositions précédentes ;
- **informe le maire** de la durée de saison balnéaire de l'eau de baignade, de son profil et des modalités de l'information et de la participation du public.

Elle est tenue de se soumettre au contrôle sanitaire organisé par l'agence régionale de santé (ARS) dans les conditions prévues au présent chapitre et selon les modalités définies à l'article L. 1321-5.

Dans le cadre du contrôle sanitaire, chaque eau de baignade fait l'objet d'un prélèvement effectué entre dix et vingt jours avant le début de chaque saison balnéaire. Compte tenu de ce prélèvement, la fréquence d'échantillonnage de chaque eau de baignade, définie dans le cadre du contrôle sanitaire, ne peut être inférieure à quatre prélèvements et analyses par saison balnéaire.

### ■ Classement des eaux de baignade

Réf : Art D. 1332-27 du code de la santé publique

À l'issue de chaque saison balnéaire, les baignades font l'objet d'un classement par l'ARS en fonction de leur qualité des quatre dernières saisons :

- insuffisante
- suffisante
- bonne
- excellente

## ■ Possibilité de fermeture

Réf : Art L. 1332-4 du code de la santé publique

Sans préjudice de l'exercice des pouvoirs de police appartenant aux diverses autorités administratives, l'utilisation d'une piscine ou d'une eau de baignade peut être interdite par les autorités administratives si les conditions matérielles d'aménagement ou de fonctionnement portent atteinte à la santé ou à la sécurité des utilisateurs ainsi qu'à l'hygiène ou à la salubrité publique, ou si l'installation n'est pas conforme aux normes prévues ou n'a pas été mise en conformité avec celles-ci dans le délai déterminé par les autorités administratives.

Le responsable de l'eau de baignade et le maire par avis motivé peuvent décider de la fermeture préventive et temporaire du site de baignade en cas de danger susceptible d'affecter la santé des baigneurs, sous réserve d'informer le public des causes et de la durée de la fermeture.

Art L. 322-5 du code du sport

De même l'autorité administrative peut s'opposer à l'ouverture ou prononcer la fermeture temporaire ou définitive d'un établissement qui ne présenterait pas les garanties prévues aux articles L. 322-1 et L. 322-2 et ne remplirait pas les obligations d'assurance mentionnées à l'article L. 321-7.

**L'autorité administrative peut également prononcer la fermeture temporaire ou définitive d'un établissement :**

- employant une personne qui enseigne, anime ou encadre une ou plusieurs activités physiques ou sportives mentionnées à l'article L. 212-1 sans posséder les qualifications requises.
- lorsque son maintien en activité présenterait des risques pour la santé et la sécurité physique ou morale des pratiquants ou exposerait ceux-ci à l'utilisation de substances ou de procédés interdits par l'article L. 232-9.

## Les affichages

Quel que soit le type de baignade, l'affichage revêt une importance toute particulière. Il consiste avant tout à informer le public des caractéristiques du site dans lequel il se situe. C'est le moyen le plus simple et le moins coûteux à mettre en place pour informer les baigneurs sur les conditions d'utilisation et les moyens de secours. Nous pouvons distinguer les panneaux d'indication des affichages réglementaires obligatoires. Pour chacun d'entre eux, certaines règles simples doivent être respectées :

### ● Quelques règles concernant les panneaux :

- Visibilité : depuis les zones d'accès (parking...) aux plages, visible quel que soit le cheminement pour arriver à la baignade.
- Nombre suffisant et placés à intervalles réguliers.
- Rigidité et résistance : aux intempéries et aux dégradations.
- Compréhensibles : utiliser des phrases simples ou des schémas, compréhensibles de tous et penser aux traductions, notamment anglaise si le site est fréquenté par les touristes.



### ● Quelques règles concernant les affichages :

- Visibilité : depuis les zones d'accès (parking...) aux plages.
- Distincts des autres types de documents tels que les publicités ou autres affiches.





## Les baignades dangereuses, interdites

### Déclarations

**Mairie**

**NON**

Pas de déclaration en mairie, les baignades interdites n'étant pas prises en compte par l'art. L. 1332-2 du CSP.

**Préfet**

**NON**

### Affichages et panneauages

#### ● Des indications pour signaler les dangers

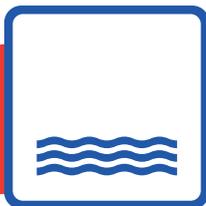
- Les baignades ayant fait l'objet d'une interdiction doivent être munies de panneaux « BAIGNADE INTERDITE » très visibles permettant d'informer le public de l'interdiction et doivent faire mention de la cause du danger et des limites de l'interdiction.
- Doit être également affiché l'arrêté d'interdiction de la baignade prise par l'autorité compétente (arrêté municipal ou préfectoral).

**Remarque :** un plan d'eau peut comporter une partie de baignade autorisée et une partie dangereuse interdite au public. Dans ce cas, la partie interdite sera clairement identifiée et signalée au moyen des panneaux d'information précisant explicitement les raisons et les limites de cette interdiction.

### Surveillance

**Pas de surveillance obligatoire pour ce type de baignade.**

Cependant, le maire est tenu de faire respecter cette interdiction.



## Les baignades non aménagées, non interdites, non surveillées

### Déclarations

#### Mairie

##### OUI

(2 mois avant ouverture)  
Seulement si la commune s'attend  
à ce qu'un grand nombre de personnes  
se baignent (L. 1332-2 du CSP)

#### Préfet

##### NON

### Affichages et panneaux

#### ● Surveillance et secours art. D322-7 du CS et Circulaire n°86-204 du 19 juin 1986

→ « Baignade non surveillée, aux risques et périls des usagers »  
(« unsupervised area, bathing at the bathers own risk »)

#### ● Qualité des eaux art. D1332-32 du CSP

→ Le classement de l'eau de baignade  
→ Les résultats de l'analyse du dernier prélèvement pour la qualité des eaux  
→ Le document de synthèse prévu à l'art. D. 1332-21 du CSP

#### ● Des indications pour signaler les dangers

→ En cas de dangers non apparents, un panneau signalant celui-ci devra être installé

#### ● Responsabilité des parents

→ Rappeler le devoir de surveillance des parents ou des personnes qui accompagnent des enfants

### Remarque

Si le site est fréquenté, des mesures complémentaires doivent être mises en place afin de faciliter l'intervention rapide des secours en cas d'accident :

- **Panneau indiquant la ligne téléphonique la plus proche** (les tribunaux ont reproché à une commune la distance trop lointaine d'un téléphone dans le cas d'une noyade ; le téléphone était placé à une distance de 4 km...)
- **Affichage indiquant également les numéros d'urgence : 112, 18, 15, la mairie, le médecin...**
- **Vérifier, au minimum, que le réseau de téléphonie mobile est utilisable sur le site de la baignade. Dans l'idéal, une cabine publique, ou une borne d'appel d'urgence des secours doit être installée à proximité du site.**
- **Matérialiser un accès pompier** (prévoir des interdictions de stationner ou tout autre dispositif visant à empêcher le stationnement des véhicules dans cette zone)

### Surveillance

**Pas de surveillance obligatoire pour ce type de baignade.**



## Les baignades aménagées, ouvertes au public d'accès gratuit

### Déclarations

**Mairie**

**OUI**

(2 mois avant ouverture)

**Préfet**

**NON**

Plus de déclaration en tant qu'établissement d'APS

### Affichages et panneautages

● **Surveillance et secours** art. D322-7 du CS et Circulaire n°86-204 du 19 juin 1986

- Les heures de surveillance
- Indication des drapeaux à hisser (vert/orange/rouge) avec la définition des différentes couleurs et l'indication de la non-surveillance lorsqu'aucun drapeau n'est hissé
- Un plan de la plage avec la localisation du poste de secours
- L'arrêté municipal relatif à la police des baignades
- Les conseils de prudence

● **Qualité des eaux** art. D1332-32 du CSP

- Le classement de l'eau de baignade
- Les résultats de l'analyse du dernier prélèvement pour la qualité des eaux
- Le document de synthèse prévu à l'art. D. 1332-21 du CSP

● **Des indications à relever quotidiennement**

- La température de l'air ambiant
- La température de l'eau à l'ouverture de la surveillance
- Les prévisions météorologiques sur 24h
- Les avis de coups de vent et/ou de tempêtes
- Les dangers particuliers locaux

● **Des indications conseillées**

- Les diplômes et titres des surveillants ainsi que les cartes professionnelles
- L'attestation d'assurance responsabilité civile prévue à l'article L. 321-1 du CS
- Lorsqu'il existe, un exemplaire du POSS ou du plan de secours

● **Des indications pour signaler les dangers**

- En cas de dangers non apparents, un panneau signalant celui-ci devra être installé

● **Responsabilité des parents**

- Rappeler le devoir de surveillance des parents ou des personnes qui accompagnent des enfants

## Surveillance

### Obligations de surveillance avec :

- Des heures, des périodes et des zones de surveillance définies
- Du personnel qualifié
- Un poste de secours
- Une ligne téléphonique, de préférence fixe
- Un ou plusieurs mâts pour signaux
- Du matériel de recherche permettant aux sauveteurs de faciliter l'exploration du milieu
- Du matériel de premiers soins (voir liste)



## Les baignades aménagées, ouvertes au public d'accès payant

### Déclarations

**Mairie**

**OUI**

(2 mois avant ouverture)

**Préfet**

**NON**

Plus de déclaration en tant qu'établissement d'APS

### Affichages et panneaux

● **Surveillance et secours** art. D322-7 du CS et Circulaire n°86-204 du 19 juin 1986

- Les heures de surveillance
- Les diplômes et titres des surveillants ainsi que les cartes professionnelles
- Le POSS (Plan d'Organisation de la Surveillance et des Secours)
- Indication des drapeaux à hisser (vert/orange/rouge) avec la définition des différentes couleurs et l'indication de la non-surveillance lorsqu'aucun drapeau n'est hissé
- Un plan de la plage avec la localisation du poste de secours
- L'arrêté municipal relatif à la police des baignades
- Les conseils de prudence
- Le règlement intérieur

● **Qualité des eaux** art. D1332-32 du CSP

- Le classement de l'eau de baignade
- Les résultats de l'analyse du dernier prélèvement pour la qualité des eaux
- Le document de synthèse prévu à l'art. D. 1332-21 du CSP

● **Des indications à relever quotidiennement**

- La température de l'air ambiant
- La température de l'eau à l'ouverture de la surveillance
- Les prévisions météorologiques sur 24h
- Les avis de coups de vent et/ou de tempêtes
- Les dangers particuliers locaux

● **Des indications concernant l'établissement d'APS**

- L'attestation d'assurance responsabilité civile prévue à l'article L. 321-1 du CS

● **Des indications pour signaler les dangers**

- En cas de dangers non apparents, un panneau signalant celui-ci devra être installé

● **Responsabilité des parents**

- Rappeler le devoir de surveillance des parents ou des personnes qui accompagnent des enfants

### Surveillance (voir p.4 à 6)

#### Coordonnées utiles

**DDCSPP 16** → Tél : 05 16 16 62 00 → Courriel : [ddcspp@charente.gouv.fr](mailto:ddcspp@charente.gouv.fr)  
contact : [roland.cabanes@charente.gouv.fr](mailto:roland.cabanes@charente.gouv.fr)

**DDCS 17** → Tél : 05 46 35 25 30 → Courriel : [ddcs@charente-maritime.gouv.fr](mailto:ddcs@charente-maritime.gouv.fr)  
contact : [denis.robert@charente-maritime.gouv.fr](mailto:denis.robert@charente-maritime.gouv.fr)

**DDCSPP 79** → Tél : 05 49 17 27 00 → Courriel : [ddcspp@deux-sevres.gouv.fr](mailto:ddcspp@deux-sevres.gouv.fr)  
contact : [richard.fornes@deux-sevres.gouv.fr](mailto:richard.fornes@deux-sevres.gouv.fr)

**DDCS 86** → Tél : 05 49 44 83 50 → Courriel : [ddcs@vienne.gouv.fr](mailto:ddcs@vienne.gouv.fr)  
contact : [pierre.daussy@vienne.gouv.fr](mailto:pierre.daussy@vienne.gouv.fr)



## L'eau en Europe devient plus propre, mais des problèmes importants subsistent

Selon un rapport sur l'état de l'eau publié aujourd'hui par l'Agence européenne pour l'environnement, malgré les progrès réalisés au cours des dernières décennies dans l'amélioration de la qualité environnementale des nombreux lacs, rivières, eaux côtières et eaux souterraines en Europe, la pollution, les structures telles que les barrages et la surexploitation représentent toujours des menaces majeures pour leur santé à long terme. La grande majorité des masses d'eau européennes ne parviennent toujours pas à atteindre l'objectif minimum de « bon état » fixé par l'Union européenne.

“

**Nous devons redoubler d'efforts pour faire en sorte que nos eaux soient aussi propres et résilientes qu'elles devraient l'être - notre propre bien-être et la santé de nos écosystèmes aquatiques et marins vitaux en dépendent. C'est essentiel à la viabilité à long terme de nos eaux et à la réalisation de nos objectifs à long terme de bien vivre dans les limites de notre planète.**

”

Hans Bruyninckx, directeur exécutif de l'AEE

Les États membres de l'UE ont déployé des efforts considérables pour améliorer la qualité de l'eau, en renforçant le traitement des eaux usées et en réduisant le ruissellement des polluants agricoles, selon le rapport de l'AEE intitulé «European waters — assessment of status and pressures 2018» (L'eau en Europe - évaluation de l'état et des pressions en 2018). Ils ont également pris des mesures pour rendre les obstacles franchissables par les poissons migrateurs et restaurer les écosystèmes aquatiques dégradés.

Selon ce rapport, alors que, dans la plupart des cas, les masses d'eau souterraine d'Europe, comme les aquifères, sont en bonne santé, 40 % seulement des lacs, rivières, estuaires et eaux côtières surveillés ont atteint au minimum un « bon » ou « très bon » état écologique tel que prévu par la directive-cadre sur l'eau de l'UE au cours de la période de surveillance allant de 2010 à 2015. La dernière évaluation de l'AEE en 2012 a révélé un niveau similaire de masses d'eau atteignant un « bon » ou « très bon » état écologique. L'évaluation de l'AEE a également porté sur l'état quantitatif et la surexploitation des eaux souterraines en Europe ainsi que sur l'état chimique global des masses d'eau.

Le rapport de l'AEE donne un bilan de santé actualisé de plus de 130 000 masses d'eau de

---

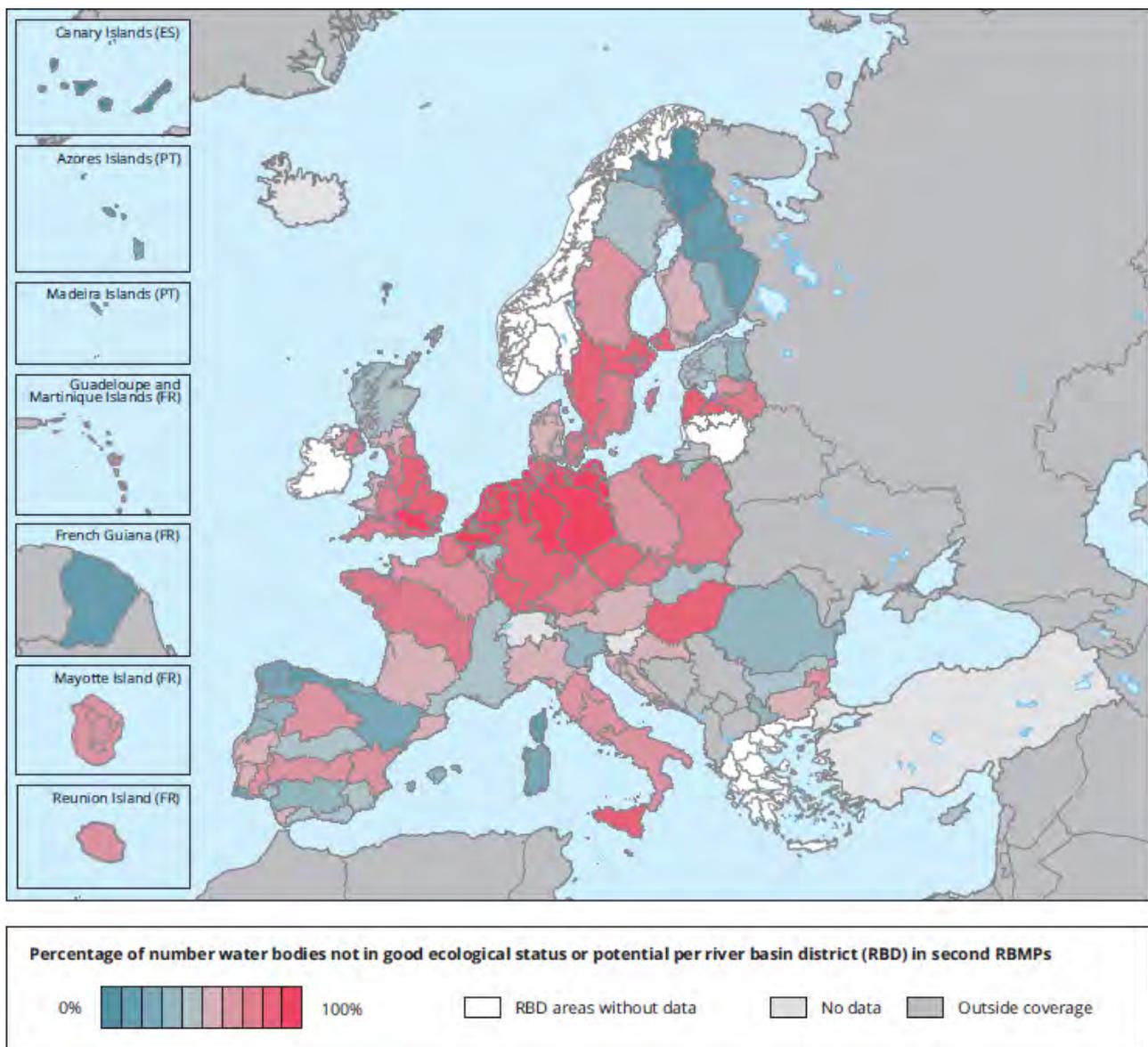
surface et souterraines surveillées par les États membres de l'UE, sur la base des données recueillies et communiquées dans plus de 160 plans de gestion de district hydrographique couvrant la période 2010-2015.

« Grâce à la mise en œuvre de la législation européenne sur l'eau dans les États membres, la qualité de l'eau douce en Europe s'améliore progressivement, mais il reste encore beaucoup à faire avant que tous les lacs, rivières, eaux côtières et masses d'eau souterraine soient en bon état. La lutte contre la pollution due à l'agriculture, à l'industrie et aux ménages exige des efforts conjoints de l'ensemble des usagers de l'eau dans toute l'Europe », a déclaré Karmenu Vella, membre de la Commission européenne chargé de l'environnement, des affaires maritimes et de la pêche.

« Nous devons redoubler d'efforts pour faire en sorte que nos eaux soient aussi propres et résilientes qu'elles devraient l'être - notre propre bien-être et la santé de nos écosystèmes aquatiques et marins vitaux en dépendent. C'est essentiel à la viabilité à long terme de nos eaux et à la réalisation de nos objectifs à long terme de bien vivre dans les limites de notre planète », a déclaré Hans Bruyninckx, directeur exécutif de l'AEE.

Cette évaluation de l'état de l'eau en Europe est la deuxième publiée par l'AEE depuis 2012. Depuis lors, la connaissance des eaux européennes s'est considérablement développée, ce qui a permis de mieux comprendre leur état, les problèmes qui conduisent à ce qu'elles n'atteignent pas un " bon état " et les mesures mises en œuvre pour générer des améliorations. Le rapport de l'AEE complète un prochain rapport de la Commission européenne, qui évaluera dans quelle mesure les États membres se conforment à la directive-cadre sur l'eau. Cette directive définit un cadre pour l'évaluation, la gestion, la protection et l'amélioration de la qualité de l'eau dans l'UE. Elle exige des États membres qu'ils élaborent un plan de gestion de district hydrographique (PGDH) ainsi qu'un programme de mesures visant à améliorer la qualité de l'eau.

**Pourcentage de masses d'eau de surface dont l'état écologique ou le potentiel écologique est inférieur à « bon » par district hydrographique**



**Source:** Results are based on WISE-SoW database including data from 24 Member States (EU-28 except Greece, Ireland, Lithuania and Slovenia). Water bodies failing to achieve good status, by RBD; see also [Surface water bodies: Ecological status or potential \(group\)](#) and [Surface water bodies failing to achieve good status by RBD](#).

NOTE: pourcentage basé sur l'état écologique connu. La prudence est de mise lors de la comparaison des résultats entre les États membres, car les résultats peuvent être affectés de manière significative par la méthodologie appliquée par chaque État membre.

### Autres conclusions essentielles

- Par rapport aux eaux de surface, les sources d'eau souterraine ont généralement le meilleur état. Un bon état chimique a été atteint pour 74 % de la zone des eaux souterraines, tandis qu'un bon état quantitatif a été atteint pour 89 % de la zone. Si les objectifs minimaux n'ont pas été atteints, c'est principalement en raison de la contamination des sites d'eau par les nitrates provenant des ruissellements agricoles,

---

les intrusions salines et l'infiltration de produits chimiques dangereux provenant de sites contaminés (par exemple, de sites industriels, de zones minières ou de stockage de déchets).

- Le nord de la Scandinavie, le nord du Royaume-Uni (Écosse) et l'Estonie, ainsi que la Slovaquie, la Roumanie et plusieurs districts hydrographiques de la région méditerranéenne présentent une forte proportion de masses d'eau de surface en très bon ou bon état écologique. En revanche, de nombreux districts hydrographiques d'Europe centrale, où la densité de la population est plus élevée et l'agriculture plus intensive, présentent la plus forte proportion de masses d'eau n'atteignant pas un bon état écologique.
- 38 % seulement des lacs, rivières et autres masses d'eau de surface surveillés sont en bon état chimique, les concentrations de polluants ne dépassant pas les normes de qualité environnementale de l'UE.
- Dans la plupart des États membres, quelques substances sont responsables d'un état chimique médiocre, la plus courante étant le mercure. Autrefois largement utilisé dans les thermomètres, les piles et les peintures, le mercure est encore retrouvé dans des échantillons d'eau, suivi par le cadmium, qui est utilisé dans les engrais phosphatés et dans la production métallurgique.
- La directive-cadre sur l'eau et les PGDH ont considérablement amélioré la gestion de l'eau dans l'ensemble de l'UE. De nombreux États membres ont investi dans de meilleurs programmes de surveillance écologique et chimique, avec davantage de sites de surveillance, davantage d'éléments de qualité évalués et davantage de produits chimiques analysés. Cela a conduit à une disponibilité accrue des informations et à une bien meilleure compréhension de l'état et des pressions. La directive-cadre sur l'eau a également engendré un effort considérable de la part de tous les États membres de l'UE pour réduire les sources de pollution provenant de l'agriculture, de l'industrie et des ménages, et permettre un débit des cours d'eau plus naturel et l'élimination des obstacles à la migration des poissons, ce qui a entraîné des bénéfices pour la nature et une protection contre les inondations.

---

## Objectif de l'UE en matière de qualité de l'eau

Atteindre un bon état implique le respect de certaines normes en matière d'écologie, de chimie et de quantité des eaux. L'état écologique est le meilleur indicateur global de la santé d'une masse d'eau. Il tient compte de l'impact qu'ont la pollution, la dégradation de l'habitat, le changement climatique et les autres pressions, comme le nombre de barrages construits par l'homme, sur la qualité de l'eau.

Les principales pressions qui entravent la réalisation des objectifs de l'UE sont, notamment, les obstacles tels que les barrages, les assèchements de terres et la canalisation, qui modifient le débit des rivières ou des cours d'eau ; la pollution de source diffuse comme le ruissellement agricole ; et la pollution ponctuelle comme le rejet des eaux usées des égouts. Les principales incidences sur les masses d'eau de surface résultent de l'enrichissement en éléments nutritifs, de la pollution chimique et de la modification des habitats en raison de changements morphologiques.

Le suivi et le rapportage sont les principaux outils utilisés pour classer la santé des eaux de l'UE. Les États membres de l'UE définissent l'état des eaux de surface sur une échelle allant de très bon, bon et moyen à médiocre et mauvais, et ils classent les eaux souterraines en deux catégories, bonnes ou médiocres. Le suivi a pour but de suivre l'efficacité des mesures visant à assainir les masses d'eau et à atteindre l'objectif de « bon état » de l'UE.

Les États membres de l'UE en sont actuellement à leur deuxième cycle de suivi et de rapportage (2015-2021) au titre de la directive-cadre sur l'eau de l'UE. Ce cycle comprend 89 000 rivières, 18 000 lacs, 13 000 sites d'eaux souterraines et 3 600 eaux côtières et estuariennes. Les rapportages de la Grèce, de l'Irlande, de la Lituanie et de certaines régions d'Espagne n'ont pas pu être inclus dans ce rapport.

### ÉTANG (Wikipédia)

Un **étang** est une étendue d'eau stagnante, peu profonde, de surface relativement petite (jusqu'à quelques dizaines d'hectares), résultant de l'imperméabilité du sol. Le mot étang est employé en Belgique pour désigner une mare.

### Définition

Il existe de nombreuses définitions de l'**étang**. Il s'agit d'un plan d'eau, continental, d'origine naturelle ou anthropique, dont les dimensions et les usages (vidange, assec) ne permettent pas toujours d'établir la zonation ni l'étagement des différents processus stagnustres de façon durable.

L'étang est plus petit qu'un lac, mais plus grand qu'une mare, laquelle est définie comme une étendue d'eau à renouvellement généralement limité, de taille variable (5 000 m<sup>2</sup> au maximum). Certaines définitions considèrent que l'eau d'un étang doit être stagnante. D'autres que seules les berges, et les zones ayant une profondeur inférieure à 2,50 m sont à considérer comme zone humide. On parle aussi – en France notamment – d'étangs de pêche, et/ou de chasse.

### Étymologie

Le mot est attesté en ancien français sous la forme *estanc* au sens d'« étendue d'eau dont les bords arrêtent l'écoulement » dans la première moitié du XII<sup>e</sup> siècle, c'est-à-dire antérieurement au mot *mare* en 1175 (*mare* « petite nappe d'eau peu profonde qui stagne »). Des attestations antérieures du mot *mare* en Normandie donnent aussi au terme *mare* le sens d'« étang ». Inversement, le mot *étang* a également signifié « mare » dans le reste du domaine d'oïl, *mare* étant un emprunt plus récent au normand. En français moderne, *étang* et *mare* ont une signification différente.

Albert Dauzat a proposé l'étymon latin *stagnum* comme source du mot *étang* (cf. italien *stagno* « mare, étang ») avec pour justifier de la forme *estanc* de l'ancien français, une influence du terme *étancher*. Il semble qu'il s'agisse en fait de l'inverse<sup>4</sup>, *étang* serait issu de l'ancien français *estanchier* ayant accessoirement le sens d'« arrêter l'écoulement d'un liquide » (d'où français *étancher* et *étanche*) et le -g final serait une graphie fallacieuse inspirée par le latin *stagnum*. Cf. l'espagnol *estanque* « mare, étang », parallèle à l'ancien français *estanc* et qui ne peut pas, pour des raisons phonétiques, procéder de *stagnum*, mais bien d'*estancar* « stagner ».

En français, le verbe *stagner* est un emprunt récent (XVIII<sup>e</sup> siècle) au latin classique.

### Formation et évolution des étangs

La plupart des étangs sont le résultat d'aménagements humains, soit par l'établissement d'une digue sur un cours d'eau, soit par curage d'un endroit naturellement humide et alimenté par les eaux de pluie, de source, de ruissellement ou en creusant jusqu'en dessous de la nappe phréatique (cas des gravières). En Europe, de nombreux étangs sont contenus par des digues artificielles qui datent souvent des travaux hydrauliques des abbayes médiévales. Ces étangs (ou viviers) constituaient souvent des réserves d'eau et de poisson après que les grands

drainages eurent fait disparaître nombre des tourbières et zones humides naturelles du paysage.

La formation d'un étang nécessite une alimentation en eau et un sol assez imperméable ou une communication avec la nappe phréatique. L'alimentation peut consister en un canal prélevant l'eau sur un cours d'eau naturel. Il est fréquent que le cours d'un ruisseau ait été utilisé pour créer un chapelet d'étangs se déversant les uns dans les autres. La digue d'un étang est constituée par un amas de terre, de cailloux et d'argile ou très rarement par un mur-barrage en béton ou en maçonnerie.

Lorsque les étangs sont entourés d'arbres, situé en aval d'une zone soumise à érosion, un entretien régulier (curage) est nécessaire pour repousser l'envasement et, si l'eau est eutrophisée, pour limiter la prolifération de la végétation aquatique (faucardage des roseaux, et coupe des arbres sur les rives). Dans les régions où il est présent, le rat musqué peut imposer le colmatage des trous qu'il creuse dans les digues. La vidange de certains étangs retenus par une digue peut se faire par pompage, siphonage, ou par une bonde avec ou sans *moine*.

Un *trop plein* (en seuil ou en échancrure) éventuellement barré par une grille est souvent creusé ou maçonné dans la partie supérieure de la digue pour évacuer un éventuel surplus d'eau en période de crue.

### **Bondes d'étangs et moines**

---

Une bonde d'étang peut être un écoulement naturel, muni ou non une vanne simple ou complexe, ou un *moine* qui peut ou non inclure un système de siphon pour permettre d'évacuer de l'étang une couche d'eau, ou strate, spécifique plutôt que celle de surface.

Un *moine* est une sorte de puits artificiel, soit en béton coulé sur place, soit en éléments empilables. Les plus simples ont un côté constitué de planches que l'on empile en les faisant coulisser dans des rainures verticales pratiquées le long de chacun des côtés adjacents. La hauteur de cet empilement détermine celle du remplissage de l'étang, et le fond du *moine* est relié à une buse qui passe sous la digue et évacue le trop-plein de l'étang. Certains moines comportent deux paires de rainures, la plus externe recevant alors un filtre sur toute la hauteur du moine. Ce filtre nécessite impérativement un nettoyage régulier, ce qui exclut son utilisation dans les étangs peu visités.

Des modèles de *moines* plus élaborés sont munis d'une paire de rainures, toujours verticales mais cette fois au milieu des côtés adjacents, qui reçoivent elles aussi une série d'éléments empilables et amovibles. Le *moine* est alors divisé en deux compartiments (hormis le filtre) dans le sens de la hauteur, et c'est la cloison de division au milieu qui régule le niveau d'eau dans l'étang. L'un des compartiments est relié à la buse ; l'autre compartiment - celui qui est fermé sur deux côtés par un empilement d'éléments - est muni d'une ouverture de hauteur modulable vers l'étang, ouverture dont la hauteur détermine celle de la couche d'eau évacuée. Chaque couche d'eau étant caractérisée par une température particulière - la plus froide étant au fond, ce système permet de moduler les températures des eaux et contribue à la gestion de l'équilibre de son écosystème.

## **Historique**

À l'origine les étangs ont été aménagés principalement pour la pisciculture, les ressources de l'agriculture ou de l'élevage n'étant pas suffisantes dans les régions où le sol était à la fois pauvre et marécageux. L'exploitation de l'énergie hydraulique a contraint le meunier à

canaliser le cours d'eau exploité et souvent à créer une réserve d'eau en amont pour réguler les variations de débit.

Au XIX<sup>e</sup> siècle avec le développement de la machine à vapeur et de l'adduction d'eau, l'étang a perdu son rôle de réserve d'énergie ou d'eau pour l'industrie, à part quelques moulins et scieries qui utilisent encore une roue à aube accessoirement. Parfois sous l'influence des hygiénistes qui les jugent sources de miasmes et de microbes indésirables pour le bétail, les étangs périurbains ou de zones de grandes cultures sont volontiers considérés comme insalubres. On cherche alors à les dessécher (leurs sédiments riches en matière organique étant par ailleurs très productifs, au moins les premières années de mise en culture).

Au XX<sup>e</sup> siècle, l'étang devient plutôt un lieu de loisir : pêche, chasse au gibier d'eau, canotage et sports nautiques... mais certains étangs sont toujours exploités pour la production de poissons d'eau douce et l'agriculture (dans la Dombes par exemple), d'autres sont entretenus pour le simple agrément ou pour constituer une réserve d'eau douce pour la consommation, l'irrigation, la lutte contre les incendies ou l'arrosage.

## Caractéristique physiques

Contrairement à ce qui est communément admis, des études de géographie limnologique<sup>1</sup> ont montré la présence de stratification thermique temporaire dans les étangs, dès deux mètres de profondeur.

L'étang est un écosystème particulier très sensible aux pollutions (notamment l'eutrophisation liée aux nitrates). La faune et la flore qu'il abrite contiennent des espèces spécifiques, dont certaines sont protégées. L'étang est devenu en de nombreux endroits un lieu de conservation de la flore et de la faune souvent mis en valeur pour la sensibilisation du public à la nature.

## Bilan hydrique

Le bilan hydrique d'un étang se calcule théoriquement en soustrayant les « sorties d'eau » (liquide et vapeur) aux entrées d'eau dans le système. En raison de la présence d'une flore plus ou moins émergée et importante, et de berges et configurations plus complexes, ce calcul est beaucoup plus difficile que dans le cas d'un simple bassin ou réservoir ou bassin de stockage ;

1. Les *sorties* ou *pertes d'eau* sont celles des exutoires (trop plein), de la percolation vers la nappe (liée à la perméabilité du fond, des berges et du substrat et à la hauteur de l'eau, cf. Loi de Darcy), l'évaporation ( $E$ ) et l'évapotranspiration ( $ET$ ) des plantes aquatiques de surface, de la ceinture de végétation et des arbres dont les racines peuvent prélever de l'eau dans l'étang. Il faut aussi parfois tenir compte de conditions particulières de froid/gel déshydratant
2. **Les entrées d'eau** du système sont l'alimentation de l'étang en eau (par un ou plusieurs ruisseaux ou cours d'eau), les apports de la nappe et les apports en eaux météoritiques (pluie, neige...), qu'il s'agisse d'apports directs ou par le ruissellement à partir du sous-bassin versant.

Les équations de transfert de masse d'eau de l'étang à l'atmosphère varie selon qu'il s'agisse d'une eau libre sans plantes ou d'une eau plus ou moins couverte de plantes à feuilles flottantes ou hélophytes (roselière notamment). Le passage d'eau de l'étang à l'atmosphère (mesuré en mm/an) est à la fois direct (évaporation) et indirect (évaporation).

Un calcul simplifié est souvent fait, estimant que ces deux facteurs varient directement avec

les mêmes facteurs météorologiques, mais en réalité en saison de végétation, les plantes transpirent aussi la nuit et leur évapotranspiration varie fortement selon les conditions et le type de flore.

En saison de dormance (en zone froide, tempérée ou chaude et sèche), les modèles ou modes de calculs présupposent que le coefficient de transfert de masse est uniquement représenté par les pertes d'évaporation, bien qu'en réalité certaines plantes peuvent ne pas être tout à fait inactive ou contribuer par simple capillarité à alimenter l'évaporation (les tourbes, sphaignes et roseaux morts par exemple).

- En climat tempéré (Pays-Bas), on a comparé l'évapotranspiration de trois tourbières différemment végétalisées ; Durant la saison de croissance (avril à octobre 1986), l'évapotranspiration y différait selon le type et la structure de végétation, mais avec des bilans annuels néanmoins relativement proches. À cette occasion, on a aussi comparé l'évapotranspiration de lysimètres végétalisées (flore de tourbière) à l'évaporation des mêmes lysimètres remplis d'eau ; En présence de plantes, l'évapotranspiration était augmentée de près du double (x 1,7 à 1,9), mais restait de 0,7 à 0,8 fois moindre que le *potentiel d'évaporation de l'eau libre* de Penman ( $E_o$ , en mm d'eau évaporée/jour).
- Dans un climat plus contrasté et froid, l'évapotranspiration (ET) d'une zone humide couverte de *Typha* près du lac Ontario a été scientifiquement comparée à l'évaporation de l'eau d'un étang proche, ouvert ; l'évapotranspiration du marais était en moyenne de 4,8 mm/jour, soit presque autant que les 4,9 mm/jour enregistrés pour l'eau libre bien plus que les 0,4 à 1,3 mm/jour pour le lac Ontario (la faible évaporation du lac est due à sa grande inertie thermique ; l'eau y reste plus froide (absorbant dans ce cas de 76 à 92 % du rayonnement net) et s'évapore moins).  
À surface équivalente, la perte d'eau a été de 3,7 à 12,5 fois plus efficace par évapotranspiration sur l'étang que sur le Lac Ontario (l'importance de la fourchette reflétant aussi les incertitudes de mesures sur le lac).
- Diverses expériences faites *in situ* ont montré qu'un plan d'eau libre mais couvert de végétation (ex. : lentilles, roseaux, arbres...) évapore beaucoup moins d'eau. Supprimer la végétation de grands lacs et réservoirs peut augmenter l'évaporation, mais la végétation haute (arborescente notamment) contribue aussi à une perte d'eau significative, au moins une partie de l'année (en zone tempérée) par évapotranspiration. Une partie de cette eau étant recondensée sous forme de rosée (les nuits claires, fraîches et sans vent) ou - en partie - sous forme de pluie. pour Idso, la présence de végétation au-dessus de l'eau peut être considéré comme un des mécanismes de conservation de l'eau.
- Diverses études ont montré que la « perte apparente » d'eau d'un étang ou d'un petit marais augmente proportionnellement avec la longueur du linéaire de berge par unité de surface. Les facteurs en cause peuvent être des infiltrations latérales via les berges, une évaporation de l'eau y remontant par capillarité, l'évapotranspiration des ceintures de végétation des berges et des végétaux proches (dont les racines ont accès à l'eau de l'étang ou de la nappe d'accompagnement si elle existe). D'autre part, les relations entre étang, berge et nappes connexes sont complexes et influent aussi sur les bilans hydriques).

Les calculs et modèles devraient tenir compte le plus finement possible :

- de l'évapotranspiration (souvent ramenée à une moyenne par 24 h, par mois ou par année) ;
- d'un coefficient de proportionnalité (ou « coefficient de transfert de masse »), paramètres difficiles à calculer (l'évapotranspiration varie considérablement selon l'âge, la saison, la température et l'état de la végétation) ;

- de la vitesse du vent (plus facile à mesurer *in situ*, par exemple, mesurée à 4 m au-dessus du niveau de l'étang) ;
- de la pression de vapeur saturante (en millibars, liée à la température de la surface de l'eau) ;
- de la pression de vapeur de l'air (en millibars) ;
- des variations de la viscosité, de la densité et du pouvoir déshydratant de l'air ;
- de la rugosité de la surface de l'étang ;
- des ombres portées sur l'étang (par le relief, les arbres ou les constructions) ;
- de l'état de santé des plantes aquatiques ou rivulaires (des arbres morts (à la suite par exemple d'une augmentation de la salinité, ou du niveau de l'eau) n'évapotranspirent plus, freinent moins le vent et font moins d'ombre)...

## Environnement

Hormis pour quelques étang littoraux et lagunaires naturel, l'étang est un *objet géographique*, hydrographique et biogéographique plus ou moins artificiel, dont les qualités écologiques sont débattues, notamment par les pêcheurs qui tendent souvent à donner plus de valeur au poisson dit « *noble* » (salmonidés essentiellement) des eaux courantes par rapport à l'ichtyofaune des eaux stagnantes, en mettant en avant depuis quelques années l'idée de libre circulation. Cependant, certains étangs et leurs berges, à certaines conditions de *naturalité*, semblent pouvoir offrir des habitats de substitution à certaines zones humides qui seraient encore naturellement présentes en l'absence d'aménagement des plaines alluviales ou des plateaux argileux, ou si l'on avait pas éradiqué les castors de la majeure partie de leur aire naturelle de répartition (zones tempérées d'une grande partie de l'hémisphère nord). Les barrages de castors maintenaient des successions de zones humides, pour certains aspects semblables à certains étangs artificiels. Par ailleurs, l'étang, moins que la mare sans doute, est longtemps resté un objet géographique méconnu en France, sauf dans quelques régions où ils sont encore voués à une pisciculture intensive (Dombes par exemple). Les inventaires des zones humides entrepris avec les agences de l'eau devraient mieux les faire connaître en différenciant mieux leurs typologies par leurs aspects morphométriques, géomorphologiques, hydrographiques, écologiques, piscicoles, physiques, socio-économiques et historiques, voire culturels). Ainsi dans le seul Limousin, ce sont 22 792 plans d'eau, dont plus de 16 000 étangs (existant généralement depuis au moins un millénaire) qui ont été listés (ce qui fait de cette région la première région administrative « stagnustre » en France, surtout répartis dans le Haut-Limousin (région la plus densément couverte d'étangs en France).

L'implantation d'un étang, sa forme, sa profondeur ne sont pas neutres pour son environnement. Selon les cas, il sera un facteur d'artificialisation, ou avoir des impacts écologiquement positifs. S'il détourne l'eau d'une rivière, ou s'oppose à écopotentialité du site, ou s'il se déverse dans un ruisseau antérieurement plus frais et pur, le réchauffement de l'eau de l'étang en été peut avoir des conséquences importantes sur l'évolution de la faune et de la flore du cours d'eau.

En outre, dans une grande partie du monde, on a introduit - volontairement ou accidentellement - dans les étangs et leurs milieux connexes (berges, zones para-tourbeuses, ruisseaux...) des plantes (ex. : certaines jussies), algues et bactéries, ainsi que des poissons, crustacés, escargots ou coquillages non autochtones dont beaucoup sont devenus franchement invasifs hors de leur milieu d'origine.

Du point de vue hydrographique, l'étang est une réserve d'eau à niveau relativement constant, qui peut parfois réguler le débit d'un cours d'eau et gommer partiellement les crues et les périodes d'étiage mais qui (à cause d'un niveau artificiellement maintenu stable) ne permet pas l'expression normale des espèces pionnières ou des écotones ; il permet de maintenir une certaine hygrométrie et ses pertes alimentent souvent la nappe aquifère

d'accompagnement/alimentation. En contrepartie, dans certaines régions pour des étangs de loisir (pêche, chasse, golfs, décor paysager), son évaporation (ou son utilisation pour l'arrosage (dans le cas des golfs par exemple) est parfois compensée par des prélèvements importants dans les cours d'eau, voire dans la nappe (pompage) pour maintenir son niveau en période de sécheresse, aggravant ainsi les effets de l'étiage.

Par exemple, en Floride, les étangs des golfs servent souvent de bassin d'expansion de crue et de réserve d'eau d'irrigation pour l'arrosage des gazons de golf.

En plus de l'évaporation, l'évapotranspiration des roselières ou des arbres des berges - quand il y en a - est aussi à prendre en compte dans les bilans hydriques. En zone chaude et bien exposée au soleil et au vent, ces deux phénomènes, ainsi que les mouvements d'organismes vivants (dont zooplancton) peuvent conduire à un véritable « cycle nyctéméral de salinité » et parfois de température ou du degré thermohygrométrique de l'air, avec des gradients de salinité - selon les étangs et au sein de chaque étang - en partie « contrôlés » par le vent. C'est par exemple le cas en Camargue où en 1969 Heurteaux a montré les rapports complexes qu'entretiennent les étangs avec la nappe et la nature de la végétation

Comme tous les plans d'eau, des étangs très artificiels comme ceux des golfs attirent certains oiseaux d'eau « effet miroir ». Des chercheurs de l'Université de Floride se sont demandé si ces étangs pouvaient offrir un habitat de substitution aux oiseaux d'eau. Ils ont ainsi inventorié sur 183 de ces étangs (dans 12 golfs du sud-ouest de la Floride) - en 2 ans (janvier à avril 2001 et 2002) - 10,474 oiseaux appartenant à 42 espèces. La végétation et l'hydrologie des étangs ont été étudiées pour mettre en évidence d'éventuelles corrélations avec la présence/absence de certaines espèces. Le nombre d'oiseaux d'eau observés par hectare de plan d'eau était anormalement faible (moins de 2 oiseaux d'eau par ha pour la plupart des espèces ; à titre de comparaison, sur le seul lac du Der qui est artificiel, on a observé jusque 68 000 grues et on y observe chaque année plus de 270 espèces d'oiseaux). Les auteurs ont suggéré que la valeur des étangs de golf pouvait être améliorée par des modifications de la végétation et de l'hydrologie pour mieux répondre aux besoins de guildes spécifiques.

Lors de la vidange brutale d'étangs artificiels de pisciculture plus ou moins extensive (dans la Dombes par exemple), l'étang injecte dans le cours d'eau récepteur des matières minérales et organiques modifiant la composition de l'eau courante, mais par sa mise en culture de végétation aérienne peut contribuer à épurer les sédiments mis au jour. Ensuite, après remise en eau, les plantes flottantes et enracinées, ainsi que le phytoplancton contribueront aussi à l'épuration de l'eau.

Enfin, certains étangs recueillent des eaux polluées par des rejets urbains, industriels ou agricoles (engrais pesticides), et les étangs de chasse et/ou de pêche contiennent souvent des quantités significatives de plomb de pêche et/ou (grenaille toxique) qui s'y sont déposés depuis plusieurs décennies, avant leur interdiction récente dans les zones humides peut poser des problèmes de pollution des sédiments et de saturnisme aux oiseaux qui s'y nourrissent (saturnisme aviaire). Ce sont des facteurs qui augmentent le risque de botulisme.

## Étangs d'eau douce

La nature (imperméable) du sol conjuguée à de faibles pentes caractérisent souvent les régions d'étangs, parmi lesquelles on note – en France – :

- la Sologne, qui compte près de 3 200 étangs ;
- la Dombes ;
- la Haute-Saône et son plateau des Mille Étangs ;
- le Pays des étangs à l'est de Château-Salins en Lorraine ;

- la Brenne, pays des mille étangs inscrite à la Convention de Ramsar ;
- le Limousin ;
- la Double ;
- le Forez.

Certains étangs ont cependant une superficie ou un intérêt suffisants pour figurer dans la liste de lacs de France. Hors de France, on peut citer en Belgique les étangs d'Ixelles.

## Étangs salés

Il existe également des étangs salés, qui sont en fait des lagunes qui communiquent la plupart du temps avec la mer par des « graus ». On peut en France citer l'étang de Thau, l'étang de Berre, l'étang de l'Or, l'étang de Bolmon.

Ces étangs sont caractérisés par des variations importantes de salinité liées au soleil et au vent, équilibrées par les marées d'amplitude discrète (quelques centimètres d'amplitude dans l'étang de Thau, pour 14 cm en mer à Sète, mais qui suffisent à ce que chaque marée (deux fois par jour) permette un échange de 750 000 à 3 750 000 m<sup>3</sup> d'eau entre étang (7 500 ha) et mer. Le réchauffement climatique contribue à une montée de la température de l'eau (ex : +2°C en 25 ans seulement, de 1975 à l'an 2000 pour l'étang de Thau), alors que la température de l'air augmentait et que les précipitations diminuaient. Ce réchauffement accentue l'évaporation qui a également conduit à une augmentation de la salinité de l'eau.

## Étangs de production

Les étangs, particulièrement s'ils sont facilement vidangeables ou aménagés pour cela, permettent depuis longtemps une production importante de poisson. La pisciculture en étang s'est développée en Europe dès le Moyen Âge, en particulier du fait de communautés monastiques, et en Chine dès avant notre ère.

Certaines formes d'aquaculture intensifiée sont également basées sur des étangs ou structures équivalentes, comme l'élevage de crevettes, au détriment des mangroves en général.

## Autre utilisation

Un mode d'épuration des eaux usées appelé le lagunage est composé d'une série de lagunes ou étangs. Une charge de pollution organique, si elle n'est pas excessive peut en effet y être dégradée dans de bonnes conditions.



STE

DOCUMENT 9

## 14<sup>ème</sup> SÉMINAIRE EAU

# *Les traitements tertiaires : Pour quoi faire ?*



**Rapport bibliographique réalisé par :**

Brice BOURBON, Guillaume LAPALUS, Vincent LE DAHERON, Claire LOUVET, Julie MARAIS, Mélanie PAGES

**Encadré par :**

Julie MENDRET et Denis BOUYER

**Promotion / Année :**

STE 5 2014/2015

## INTRODUCTION

---

L'eau est la ressource naturelle essentielle. Malgré sa présence en grande quantité sur terre sous la forme d'eau salée, l'eau douce accessible et utilisable par l'Homme est beaucoup plus rare. En effet, elle ne représente que 0.001% de l'hydrosphère (*Centre d'information sur l'eau, 2013*).

Face à la raréfaction, à la dégradation de la ressource en eau et à une demande croissante des besoins en eau notamment en agriculture mais aussi lors des saisons touristiques, la réutilisation des eaux usées domestiques devient une exigence dans de nombreux pays et régions du monde qui souffrent d'un stress hydrique permanent ou saisonnier.

Ainsi, certains pays se consacrent à cette réutilisation des eaux usées afin de combler leur déficit en eau (Tunisie, Etats-Unis, Australie,...). Après leur traitement en station d'épuration et à la place d'un rejet direct dans le milieu naturel, les eaux usées peuvent subir une épuration supplémentaire grâce à des traitements plus spécifiques, appelés traitement tertiaire. Une réutilisation est alors possible après la mise en place de ce type traitement. Les eaux peuvent alors être réutilisées pour différents usages comme par exemple pour de l'irrigation en agriculture. La réutilisation directe des eaux usées permet donc d'une part de mobiliser une ressource en eau supplémentaire et d'autre part de protéger les milieux récepteurs.

Pendant, la France reste en retard dans ce domaine. En effet, comme la ressource en eau n'est pas manquante en France et que le prix de l'eau potable est encore faible, la réutilisation n'est pas indispensable et donc non prise en compte par les communes et la population. Toutefois, grâce à l'arrêté du 2 août 2010 et à sa mise à jour le 25 juin 2014, la France semble être de plus en plus en faveur de la réutilisation des eaux résiduaires urbaines traitées.

Cette réglementation prévoit la possibilité d'irriguer les cultures et/ou d'arroser les espaces verts avec des eaux usées traitées. Malgré tout, cette réutilisation doit être compatible avec les impératifs de protection de la santé publique et de l'environnement. En effet, le risque sanitaire lié à la réutilisation n'est pas totalement nul. Il dépend à la fois des concentrations des polluants contenus dans les eaux usées et du degré d'exposition des populations vis-à-vis de celles-ci. C'est pourquoi, il est impératif de mettre en place des traitements tertiaires appropriés pour respecter les normes de qualité de ces eaux lors d'une réutilisation afin de protéger l'environnement mais surtout la santé humaine.

Ce rapport permet de faire un état des lieux de la réutilisation des eaux usées traitées en France. Dans un premier lieu, une explication de la réglementation qui régit la réutilisation des eaux usées en France sera faite. Nous aborderons ensuite les différents traitements tertiaires possibles à mettre en place afin de respecter la réglementation. Enfin, différents exemples de réutilisation en France appuieront nos propos.

## 1. La réutilisation des eaux usées : enjeux et contexte réglementaire

---

### 1.1. La réutilisation des eaux usées : un concept en pleine expansion

---

Dans des pays où le stress hydrique est une problématique permanente, la question de la réutilisation des eaux usées traitées a rapidement été abordée afin de déboucher sur des applications concrètes. Les nations pionnières en termes de réutilisation se situent pour beaucoup d'entre elles sur le pourtour méditerranéen comme la Tunisie, Israël et l'Espagne. La surconsommation des ressources hydriques a aussi conduit des états américains comme la Californie à se tourner vers ce mode d'approvisionnement en eau.

Ainsi, au cours des dix dernières années, le volume d'eaux usées traitées réutilisées a connu une croissance mondiale considérable avec une hausse d'environ 10 à 30% par an en Europe, aux Etats-Unis et en Chine et jusqu'à 41% en Australie. De plus, cette croissance n'est pas prête de s'enrayer puisque de nombreux objectifs sont fixés par certaines nations, comme l'Espagne qui voudrait satisfaire près de 10% de la demande en eau grâce à la réutilisation. La production d'eau réutilisable atteint aujourd'hui environ 20 millions de m<sup>3</sup>/jour. Toutefois, les pays ne sont pas sur un même pied d'égalité. En effet, en 2006, pendant que l'Espagne réutilisait 347 millions de m<sup>3</sup>/an d'eaux usées traitées et l'Italie 233 millions de m<sup>3</sup>/an, seulement 7,7 millions de m<sup>3</sup> étaient réutilisées en France (*EUWI Med, 2007*).

Les eaux usées urbaines traitées peuvent être réutilisées à différentes fins : irrigation de plaines agricoles, d'espaces verts, nettoyage des surfaces urbaines ou encore pour des recharges de nappes lors de la lutte contre les biseaux salés (*Condom & al., 2012*). La réutilisation en milieu industriel est aussi répandue. Parfois, il ne s'agit que d'un simple recyclage des eaux de process (*AFD & BRL Ingénierie, 2011*). Mais dans la plupart des cas industriels, la réutilisation des eaux n'est possible que grâce à la mise en place de procédé spécifique. Ceux-ci permettent d'abattre la pollution générée par l'activité de l'usine. Enfin, les eaux usées traitées peuvent aussi être réutilisées à des fins de potabilisation de manière indirecte (recharge de nappes), et plus rarement, de manière directe. Pour illustrer ce dernier usage, nous pouvons citer la ville de Windhoek en Namibie qui produit de l'eau potable en utilisant 35% d'eaux usées (*Du Pisani, 2006*).

Si des contraintes techniques empêchent parfois un projet de se développer (problèmes sur la mise en place d'une filière de traitement ou sur l'élaboration de techniques d'irrigation dans le cadre d'une réutilisation en agronomie, par exemple), le principal frein à l'expansion de la réutilisation reste l'acceptation sociale du phénomène. Pour les populations, il peut être difficile d'accepter que l'eau utilisée pour l'irrigation des espaces verts urbains sort directement de la station d'épuration. Une des raisons est qu'elles se montrent méfiantes quant à la qualité bactériologique de ce type d'eau (*Condom & al., 2012*).

Au niveau du territoire français, la réutilisation des eaux usées traitées est un concept encore jeune. En 1996, le premier projet de réutilisation a été mis en place à Clermont-Ferrand pour irriguer des cultures de maïs et de betteraves avec les eaux de la station clermontoise. Depuis, d'autres projets ont vu le jour sur le territoire français et sont pour la plupart destinés à une réutilisation en

irrigation agricole ou pour des parcours de golf. Cependant, les projets restent peu nombreux en raison de la situation hydrique française qui n'est pas encore critique mais surtout à cause de la méfiance de la population vis-à-vis de cette nouvelle ressource en eau.

## 1.2. Contexte réglementaire en France

### 1.2.1. Rappels de la réglementation sur les rejets de station d'épuration d'effluents urbains

En France, les normes de rejets des effluents urbains en sortie de station d'épuration sont fixées par l'arrêté du 22 juin 2007 consolidé au 14 juillet de la même année. Les paramètres contrôlés, quelle que soit la zone de rejet, sont la Demande Biologique en Oxygène à 5 jours (DBO<sub>5</sub>), la Demande Chimique en Oxygène (DCO) et les Matières en Suspension (MES).

Selon la charge de pollution organique reçue par la station et selon le paramètre considéré, le rendement minimum de traitement à atteindre diffère. En effet, la législation distingue deux cas de figures :

- les stations d'épuration devant traiter une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 120 kg/j de DBO<sub>5</sub>
- les stations d'épuration devant traiter une charge brute de pollution organique supérieure à 120 kg/j de DBO<sub>5</sub>

Dans le premier cas, seul le paramètre DBO<sub>5</sub> doit respecter une performance en termes de concentration. Les deux autres paramètres (DCO et MES) doivent respecter un rendement minimum (Tableau 1).

**Tableau 1 : Normes de rejet pour des stations recevant une charge inférieure ou égale à 120 kg/j de DBO<sub>5</sub>**

Paramètres	CONCENTRATION à ne pas dépasser	RENDEMENT minimum à atteindre
DBO <sub>5</sub>	35 mg/l	60 %
DCO		60 %
MES		50 %

Dans le deuxième cas, les trois paramètres sont soumis à des performances en termes de rendement et de concentration (Tableau 2).

**Tableau 2 : Normes de rejet pour des stations recevant une charge supérieure à 120 kg/j de DBO<sub>5</sub>**

Paramètres	CHARGE BRUTE de pollution organique reçue en kg/j de DBO <sub>5</sub>	CONCENTRATION à ne pas dépasser	RENDEMENT minimum à atteindre
DBO <sub>5</sub>	120 exclu à 600 inclus	25 mg/l	70 %
	> 600		80 %
DCO	Toutes charges	125 mg/l	75 %
MES	Toutes charges	35 mg/l	90 %

Si le rejet s'effectue en zone sensible à l'eutrophisation, deux paramètres supplémentaires doivent être pris en compte dans la qualité de l'eau épurée : l'azote global et le phosphore total. La concentration maximale admissible dans le rejet de ces deux paramètres dépend de la charge brute de pollution organique reçue par la station d'épuration (Tableau 3).

**Tableau 3 : Normes sur l'azote et le phosphore lors d'un rejet en zone sensible**

Paramètres	CHARGE BRUTE DE POLLUTION organique reçue en kg/j de DBO <sub>5</sub>	CONCENTRATION MAXIMALE à ne pas dépasser	RENDEMENT minimum à atteindre
Azote global NGL	600 exclu à 6 000 inclus	15 mg/l	70 % (si charge ≥ 600 kg/j)
	> 6000	10 mg/l	
Phosphore total PT	600 exclu à 6 000 inclus	2 mg/l	80 % (si charge ≥ 600 kg/j)
	> 6 000	1 mg/l	

Pour certaines communes ou agglomérations, le respect de ces normes et notamment celles sur le phosphore les oblige à se doter de traitements complémentaires dans leur station d'épuration. Ces traitements sont appelés traitements tertiaires.

Cependant, ces traitements tertiaires peuvent également servir à affiner le traitement de l'eau afin de réaliser une réutilisation directe de celle-ci en sortie de station. Si, comme nous l'avons souligné dans la première partie, beaucoup de pays se sont tournés vers cette nouvelle ressource en eau, la France a attendu l'année 2010 pour faire paraître un premier arrêté relatif à l'utilisation des eaux usées urbaines traitées en irrigation agricole et d'espaces verts. Ce premier arrêté a ensuite été revu et corrigé pour aboutir à une nouvelle version datée du 25 juin 2014.

### **1.2.2. L'arrêté du 25 juin 2014**

Le premier arrêté relatif à l'utilisation d'eaux usées urbaines traitées date du 2 août 2010. Il précisait les techniques d'irrigation autorisées lors d'une réutilisation : irrigation gravitaire, localisée ou par aspersion (seulement à titre expérimental). Il définissait aussi le contenu des programmes d'irrigation et de surveillance de la qualité des eaux usées traitées à réaliser tous les ans, ainsi que le programme de surveillance de la qualité des sols à réaliser au minimum tous les dix ans. Il fixait également les classes de qualité des eaux usées traitées, leurs contraintes d'usage et leurs contraintes de distance.

Dans l'arrêté révisé du 25 juin 2014, l'irrigation par aspersion n'est plus soumise à une phase d'expérimentation et peut être mise en œuvre selon des prescriptions techniques particulières et des règles d'information vis-à-vis du public lorsqu'il s'agit de l'irrigation d'espaces verts. Les contraintes d'usage (Annexe 1) ont été précisées comme les modalités d'irrigation de ces mêmes espaces verts en fonction des horaires d'ouverture au public, alors que des contraintes de distance ont été ajoutées dans le cadre d'une irrigation à proximité d'une activité de cressiculture. Les classes de qualité des eaux usées traitées n'ont, quant à elles, pas été modifiées (Tableau 4).

**Tableau 4 : Classes de qualité des eaux usées traitées**

Paramètres	Niveau de qualité sanitaire des eaux usées traitées			
	A	B	C	D
Matières en suspension (mg/l)	< 15	Conforme à la réglementation des rejets d'eaux usées traitées pour l'exutoire de la station hors période d'irrigation		
DCO (mg/l)	< 60			
Escherichia coli (UFC/100 ml)	≤ 250	≤ 10 000	≤ 100 000	-
Entérocoques fécaux (abattement en log)	≥ 4	≥ 3	≥ 2	≥ 2
Phages ARN F-spécifiques (abattement en log)	≥ 4	≥ 3	≥ 2	≥ 2
Spoires de bactéries anaérobies sulfito-réductrices (abattement en log)	≥ 4	≥ 3	≥ 2	≥ 2

(Source : arrêté du 25 juin 2014)

## 2. Les traitements tertiaires

Selon l'objectif final prévu pour les eaux usées traitées, les critères de qualité ne sont pas les mêmes que lors d'un rejet direct en sortie de STEP. Ainsi, il y a une obligation de mettre en place un traitement tertiaire et de choisir le ou les procédés qui sont les plus adaptés vis-à-vis de la réutilisation désirée et de la qualité de l'effluent en sortie de station.

En France, l'irrigation agricole et l'arrosage d'espaces verts représentent les deux domaines de réutilisation des eaux usées urbaines traitées. Il est donc nécessaire de surveiller les paramètres présentés dans le tableau 4 précédent (MES, DCO, pathogènes,...). Connaissant les caractéristiques de notre effluent en sortie du traitement secondaire et la qualité d'eau nécessaire pour la réutilisation, il suffira de choisir les traitements tertiaires adaptés (Annexe 2).

Les traitements tertiaires permettent donc d'éliminer les substances non voulues pour répondre à un objectif de qualité prédéfini. Par exemple, lors d'une réutilisation en irrigation maraîchère (production de fruits et légumes sans traitement thermique industriel) il faut éliminer en priorité les pathogènes et garder des éléments nutritifs, alors que lors d'une réutilisation en milieu urbain ou pour une recharge de nappe, l'azote et le phosphore doivent être éliminés afin d'éviter tout risque d'eutrophisation (Dunglas, 2014). Dans la plupart des cas, la qualité d'eau requise pour une réutilisation des eaux usées traitées, est le niveau de qualité A (Tableau 4).

C'est en partant de ce niveau de qualité à respecter, qui est le plus contraignant, qu'une liste des différents traitements tertiaires possibles va être établie dans la suite de ce rapport.

### 2.1. Elimination des MES et de la matière organique

Plusieurs traitements tertiaires basés sur le principe de la filtration sont possibles pour abattre les matières en suspension et les matières organiques.

Les procédés les plus courants sont la microfiltration (MF), l'ultrafiltration (UF), la nanofiltration (NF), l'osmose inverse (OI) et la filtration sur milieu granulaire (sable, anthracite,...). L'infiltration-percolation peut également être utilisée comme traitement de finition (Boutin & al.,

2009). Selon le type de procédé utilisé et le paramètre considéré, les performances diffèrent mais sont pour la plupart supérieures à 70%, hormis pour l'infiltration-percolation (Tableau 5).

**Tableau 5 : Performances (en %) des différents traitements tertiaires**

	MF	UF	NF	OI	Filtration sur milieu granulaire	Infiltration-percolation
DBO	75 - 90	80 - 90	COT : 90 - 98	COT : 90 - 98		60 - 100
DCO	70 - 85	75 - 90				30 - 50
MES	95 - 98	96 - 99,9	40 - 60	90 - 98	1 à 8 mg/L	65 - 95

(Source : Boutin & al., 2009)

Cependant, la mise en place de ces procédés, qui abattent la pollution organique et les MES, est dépendante de la nature des ouvrages situés à l'amont. Si le traitement secondaire est un bioréacteur à membranes et que l'effluent à traiter est peu chargé, les paramètres DBO<sub>5</sub>, DCO et MES en sortie se retrouvent en très faible concentration. La mise en place d'un traitement tertiaire n'est alors peut-être pas nécessaire, ce qui est rarement le cas lors d'un traitement secondaire par boues activées. Plusieurs configurations sont alors possibles pour obtenir une eau de qualité A à la fin du traitement tertiaire. L'abattement de la pollution dépend du traitement tertiaire utilisé et du paramètre considéré (Tableau 6).

**Tableau 6 : Performance des différentes filières de traitements (BA + traitement tertiaire) permettant une eau de qualité A**

	DBO <sub>5</sub> (mg/L)	DCO (mg/L)	MES (mg/L)
MF	Résiduelle	Résiduelle	Résiduelle
UF	Résiduelle	Résiduelle	Résiduelle
Filtration lente sur milieu granulaire	< 15	< 60	< 15
Infiltration-percolation sur sable (h > 1,5 m)	< 15	< 60	< 15

(Source : Boutin & al., 2009)

Il est à noter que dans le cas d'une réutilisation en irrigation agricole, les procédés de nanofiltration et d'osmose inverse ne sont pas appropriés. Car même si leur capacité à abattre les populations bactériennes et virales est très importante, ils éliminent les ions et la matière organique qui rendent la réutilisation des eaux usées intéressantes car ils sont nécessaires à la croissance des plantes. Ces deux procédés restent, en revanche, très intéressants lors d'une réutilisation des eaux en milieu industriel.

## 2.2. Elimination de l'Azote et du Phosphore

Comme expliqué précédemment, une élimination poussée des nutriments comme le phosphore et l'azote doit seulement être mise en place pour certaines réutilisations. En effet, lors

d'une réutilisation des eaux traitées pour l'irrigation, il est judicieux de conserver les éléments nutritifs présents dans les eaux usées. Le concept alliant irrigation et fertilisation, nommé « fertirrigation », prend actuellement de plus en plus d'ampleur. Le principe de réutilisation participe grandement à son développement.

Cependant, pour les autres utilisations (nettoyage des voiries par exemple), l'élimination de la pollution azotée et phosphorée est indispensable afin d'éviter tout risque d'eutrophisation. Evidemment, il est nécessaire que les étapes de traitement en amont soient fiables afin que les traitements tertiaires optimisent l'élimination de la pollution.

### **2.2.1. Elimination de l'azote**

Parfois, l'élimination souhaitée en azote n'est pas obtenue en sortie de station. Une étape de nitrification et/ou dénitrification avec apport de substrat carboné peut alors être ajoutée dans la filière de traitement. Cette étape placée généralement après le traitement biologique secondaire est appelée traitement tertiaire de l'azote. Les procédés associant traitement biologique et filtrant comme les biofiltres (Biofor de Degremont, Biostyr de Veolia) sont particulièrement efficace pour éliminer la pollution azotée résiduelle. Ils sont généralement utilisés pour une nitrification tertiaire. Pour une dénitrification tertiaire, un ajout de carbone soluble (méthanol ou acétate) est effectué pour apporter une source de carbone organique aux bactéries dénitrifiantes car elles sont hétérotrophes. Ce type de traitement permet d'abaisser au maximum la concentration en azote des eaux usées.

### **2.2.2. Elimination du phosphore**

La déphosphatation est une étape clé dans les traitements tertiaires. En effet, l'utilisation massive et grandissante de phosphates dans les produits d'entretien et en agriculture pose de réels problèmes dans le milieu aquatique.

Une déphosphatation biologique peut être mise en place. La biomasse accumule alors le phosphore. Cette déphosphatation est souvent couplée avec le traitement biologique secondaire. Un traitement physico-chimique peut aussi être effectué. Dans ce cas, un ajout de chlorure ferrique permet aux ions phosphates de former un précipité de phosphate de fer, qui est ensuite éliminé par une étape de séparation. La recherche sur des nouveaux procédés pour diminuer efficacement les concentrations en phosphore en vue de sa récupération a été très active ces dernières années. Par exemple, le procédé Actiflo de Veolia permet une précipitation quasi-totale du phosphore (95%) grâce à un procédé tertiaire de clarification à grande vitesse.

Depuis peu, afin de proposer des solutions à des stations d'épuration plus ancrées dans un esprit de « développement durable », la précipitation du phosphore sous forme de struvite fait l'objet de nombreuses recherches. Ce composé issu des excédents d'azote ammoniacal et de phosphate possède d'excellentes propriétés fertilisantes. Sa précipitation peut être obtenue à partir des liqueurs, des lixiviats ou encore des boues très concentrées. Ce procédé permet aussi de réduire l'ajout de produits chimiques provoquant actuellement des surproductions de boues. Du magnésium en faible quantité doit par contre être ajouté pour favoriser la précipitation de la struvite. Le procédé le plus récent et le plus efficace permettant une élimination et une valorisation du phosphore a été mis en place par Veolia avec le procédé Struvia (Truc A., 2007).

## 2.3. Elimination des pathogènes

Les eaux usées en sortie de STEP contiennent une grande variété de microorganismes, des virus, des bactéries, des protozoaires et des helminthes. Ils proviennent de l'environnement et des matières fécales et sont pour certains pathogènes. Cependant, il est difficile de les évaluer individuellement, c'est pourquoi la présence de germes indicateurs est cherchée. Le tableau suivant montre la composition microbiologique d'une eau résiduaire classique et les organismes indicateurs de chaque groupe (Boutin et al., 2009).

Tableau 7: Composition microbiologique d'une eau résiduaire urbaine

Organismes	Concentration (unité / L)	Organismes indicateurs de pathogènes humains	Concentration maximale
(d'après WHO et al., 2006)		(d'après Asano et al., 2007)	
<b>Virus</b> Virus entériques Rotavirus	10 <sup>5</sup> – 10 <sup>6</sup> 10 <sup>2</sup> – 10 <sup>5</sup>	<b>Virus bactériophages</b> Coliphages somatiques Coliphages RNA-F	10 <sup>4</sup> UFP <sup>9</sup> / 100 mL
<b>Bactéries</b> Coliformes thermotolérants <i>Campylobacter jejuni</i> <i>Salmonella</i> spp. <i>Shigella</i> spp. <i>Vibrio cholerae</i>	10 <sup>8</sup> – 10 <sup>10</sup> 10 – 10 <sup>4</sup> 1 – 10 <sup>5</sup> 10 – 10 <sup>4</sup> 10 <sup>2</sup> – 10 <sup>5</sup>	<b>Bactéries</b> Coliformes thermotolérants <i>E. coli</i> Entérocoques intestinaux	10 <sup>9</sup> UFC <sup>10</sup> / 100 mL 10 <sup>8</sup> UFC : 100 mL
<b>Protozoaires</b> <i>Cryptosporidium parvum</i> <i>Entamoeba histolytica</i> <i>Giardia intestinalis</i> <b>Helminthes</b> <i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Ancylostoma duodenale</i> / <i>Necator americanus</i> <i>Trichuris trichiura</i>	1 – 10 <sup>4</sup> 1 – 10 <sup>2</sup> 10 <sup>2</sup> – 10 <sup>5</sup> 1 – 10 <sup>3</sup> 1 – 10 <sup>3</sup> 1 – 10 <sup>2</sup>	<b>Protozoaires</b> <i>Clostridium perfringens</i> <b>Helminthes</b> Œufs d' <i>Ascaris</i>	10 <sup>5</sup> UFC / 100 mL 10 <sup>3</sup> œufs / 100 mL

(Source : ONEMA)

Les procédés comme l'osmose inverse, l'ultrafiltration et la nanofiltration, permettent d'éliminer la plupart de ces pathogènes. Mais il peut y avoir une nouvelle contamination à l'aval. Il est donc nécessaire d'ajouter une étape de désinfection. Elle élimine et empêche tout développement de pathogènes lors de la réutilisation.

Les caractéristiques principales d'un procédé de désinfection sont les suivantes :

- Etre efficace sur les microorganismes pathogènes
- Ne pas engendrer la formation de sous-produits indésirables
- Etre non dangereux pour la santé et l'environnement.

### 2.3.1. Le lagunage tertiaire

Le lagunage tertiaire consiste à utiliser plusieurs lagunes appelées « lagunes de maturation ». Elles sont de faibles profondeurs (entre 0,8 et 1,2m) et permettent une désinfection des eaux. En effet, grâce à une faible profondeur, le rayonnement UV réalise la désinfection. La présence d'algues aux pouvoirs germicides peut aussi participer à cette désinfection. La durée de temps de séjour est un facteur très important. Plus le temps de séjour est long et plus l'élimination des microorganismes est notable (Boutin et al., 2009). Les bactéries pathogènes sont éliminées de 90 à 99 %. Par contre, l'élimination des virus est moins efficace. Il est nécessaire de surveiller le lagunage pour éviter toutes dégradations de la qualité à cause des développements d'algues et de végétaux où à la présence d'animaux. LA réutilisation des eaux usées de Clermont-Ferrand utilise comme traitement tertiaire, le lagunage (cf.3.1.1).

**Tableau 8 : Avantages et inconvénients du lagunage tertiaire**

<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sécurité par rapport au milieu récepteur</li> <li>- Efficacité de la désinfection correcte mais dépendante du temps de séjour</li> <li>- Pas de formation de sous-produits nocifs                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de besoin énergétique</li> </ul> </li> <li>- Bonne intégration environnementale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de dégradation de la qualité physico-chimique et bactériologique du rejet lié à la formation d'algues et de végétaux flottants                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investissement important</li> </ul> </li> <li>- Efficacité de la désinfection dépendante de plusieurs facteurs (ensoleillement, fientes d'oiseaux, ...)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emprise foncière importante</li> </ul> </li> <li>- Exploitation pouvant être contraignante (lentilles d'eau, ...)</li> </ul>

source : CG29-DEE-SATEA, 2008

### **2.3.2. La désinfection par chloration**

La méthode la plus ancienne de désinfection est l'utilisation de chlore. Le chlore est injecté directement dans les eaux usées. Il peut être utilisé sous forme de chlore gazeux, hypochlorite de sodium et bioxyde de chlore. Cet oxydant très puissant permet l'élimination de la plupart des microorganismes pathogènes même à faible dose. En effet, il endommage les membranes des cellules. C'est une technique très facile à mettre en place et peu coûteuse. Toutefois, la désinfection des eaux usées par chloration peut avoir un impact négatif sur la faune et flore aquatique (toxicité du chlore résiduel). De plus, les réactions entre le chlore et les matières organiques restantes dans les eaux peuvent former des sous-produits organochlorés, parfois cancérigène.

Pour éviter ces effets non désirés, une étape de déchloration est ajoutée. Elle consiste en l'ajout de bioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>). Le temps de réaction entre lui et le chlore résiduel est très rapide et permet de bloquer les effets toxiques vis-à-vis de la vie aquatique. Par contre, cette réaction fait diminuer la concentration en O<sub>2</sub> dissous, elle augmente les coûts et ne permet pas l'élimination des sous-produits potentiellement cancérigène.

### **2.3.3. La désinfection par l'ozone**

L'ozone est un gaz oxydant très puissant, qui permet de dégrader la matière organique et d'éliminer les principales sources pathogènes présentes dans l'eau. En effet, son potentiel d'oxydation est de 2,07. Il est nettement supérieur à celui du chlore qui n'est que de 1,35. Il peut oxyder les bactéries et les virus. Les propriétés de l'ozone sont les suivantes, il est désinfectant, désodorisant, respectueux de l'environnement et purificateur.

La désinfection par l'ozone se déroule comme suit. L'eau en sortie de STEP est stockée dans une cuve tampon. Elle sera ensuite pompée pour passer à travers un ou plusieurs filtres à tamis pour ensuite être introduite dans une « chambre d'impact ». C'est dans cette chambre que sera injecté l'ozone. Un mélange parfait entre l'ozone et l'eau est alors réalisé. C'est un générateur d'ozone qui produit l'ozone nécessaire au traitement. Il n'y a pas d'utilisation de produits chimiques. Il faut juste de l'air et de l'électricité. Environ 10 g/h/m<sup>3</sup>d'eau d'ozone est suffisant pour éliminer l'ensemble des pathogènes avec un temps d'exposition est d'une heure. A la sortie de ce traitement tertiaire, l'eau peut être rejetée dans le milieu naturel ou être réutilisée.

Comparé aux autres traitements de désinfection, l'ozone est très performant et très efficace pour l'élimination des virus. Il a une très bonne efficacité sur l'inactivation des virus. Cependant, il ne permet pas de détruire tous les micro-organismes présents dans l'eau comme par exemple les parasites cryptosporidium, giardia et toxoplasmose. De plus, en raison du coût élevé de ce type de

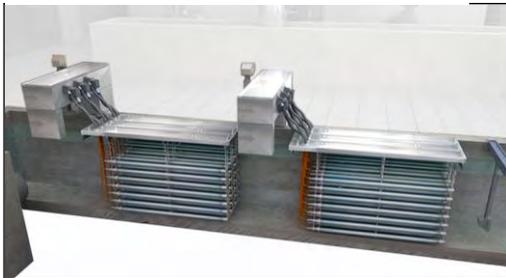
désinfection (équipements volumineux et cher) et la toxicité de l'ozone (mesures supplémentaires obligatoires), il est actuellement peu utilisé.

#### 2.3.4. La désinfection par l'UV

Le procédé d'ultraviolet se place à la suite d'un traitement secondaire du type boues activées plus clarificateur. Les rayonnements UV sont des ondes lumineuses de longueur d'onde comprise entre 100 et 400 nm. Leur pouvoir germicide dépend de la longueur d'onde émise. Ce sont les UVc compris entre 200 et 280 nm qui sont les plus germicides.

La source d'émission UV utilisée en désinfection est la lampe à vapeur de mercure. Il s'agit de lampes à arc électrique qui provoque l'excitation des atomes de mercure, puis l'émission de radiations par retour à leur état fondamental.

Figure 1 : Exemple de lampe UV



Les UV permettent donc d'éliminer les bactéries et les virus. Ils éliminent même les formes les plus résistantes comme les spores bactériennes ou les kystes. Des recherches ont montrés que les UV détruisaient 1,8 fois plus de spores de *Clostridium perfringens* que le chlore (Whitby et al., 1985). La dose est alors définie par le produit de l'intensité UV par le temps d'exposition des germes aux rayonnements. L'efficacité de la désinfection par UV dépend des paramètres de fonctionnement et de la qualité de l'effluent. Les plus importants sont :

- **Le temps d'exposition** : Le temps d'exposition est fonction du débit et donc de la vitesse de passage de l'effluent dans l'installation. Il faut considérer le temps d'exposition moyen aux rayonnements UV qui est fonction de la conception hydraulique du chenal. Le volume du réacteur doit être utilisé au maximum, en évitant les zones mortes pour profiter au mieux de l'énergie UV.

- **L'intensité UV émise par les lampes** : L'intensité UV nominale est fonction du nombre de lampes allumées. L'intensité reçue par l'effluent diminue avec l'éloignement par rapport à la lampe, notamment par dissipation de l'énergie dans un volume plus grand.

- **Les matières en suspension** : Les rayons UV sont peu pénétrants de ce fait, les MES peuvent fournir une protection aux micro-organismes pour plusieurs raisons : le rayon n'atteint pas la bactérie libre parce qu'une particule lui sert de protection, la pénétration sera également incomplète ou nulle si la bactérie est adsorbée à une particule. Une teneur en M.E.S supérieure à 25 mg/l limite les performances de la désinfection par UV basse pression. Par contre, la filtration de l'effluent les améliore.

- **La turbidité** : Elle intègre les MES et les matières dissoutes. On peut conclure que plus le traitement d'épuration en amont de la désinfection UV est efficace, plus les performances de la désinfection sera grande.

Après un procédé par UV, la qualité de l'eau correspond à la norme A d'après la révision de l'arrêté du 25 juin 2014, la réutilisation des eaux est donc possible. Ainsi l'avantage principal de la désinfection par UV, est qu'il y a une absence de sous-produits toxiques et qu'il n'y a pas de stockage de produits dangereux. De plus, l'emprise au sol est contrairement à l'ozonation. La désinfection par UV est très efficace (+ de 99,99%) contre les salmonelles (fièvre typhoïde), salmonella enteritidis (gastroentérite), cholerae de vibrio (choléra), tuberculose de Mycobacterium (tuberculose), pneumophila de Legionella (Légionellose), virus de la grippe, de poliomyélite, et Hepatitis. Il s'agit du procédé le plus préconisé en désinfection.

Le tableau en Annexe 3, permet de comparer les quatre procédés d'élimination de pathogènes : lagunage, chloration, ozonation et ultraviolets.

Enfin, les eaux usées urbaines contiennent aussi des éléments traces métalliques et des micropolluants organiques. Ces éléments proviennent de la consommation, de la dégradation des matériaux des réseaux d'eau et des activités anthropiques. Ainsi, des procédés utilisant du charbon actif en grain ou en poudre peuvent être utilisés. Ils permettent d'éliminer efficacement ces types polluants. En effet, la structure microporeuse du charbon actif, permet de capter les molécules, même très fines.

### **3. La réutilisation : état des lieux des installations existantes**

---

Nous avons vu que la réutilisation ne peut se faire qu'en imposant des traitements tertiaires aux eaux usées traitées. Pour appuyer nos propos, nous allons développer plusieurs exemples de réutilisation en France.

En France, les principales applications de réutilisation des eaux sont pour l'instant centrées sur l'irrigation en agriculture. Mis à part le projet de recyclage des eaux impulsé par Disneyland dans un cadre quasi-urbain, recevant du public certes, mais privé, l'utilisation d'eaux usées traitées pour un usage urbain est peu répandue et est même anecdotique. Ceci s'explique peut-être par le fait que la législation est encore assez contraignante car elle impose des contraintes de distance, de terrain ou encore d'horaires pour la mise en œuvre de l'arrosage dans des lieux publics. L'arrêté d'application publié en 2010 a aussi restreint les possibilités d'expérimentation.

Les principaux exemples de réutilisation en France concernent donc l'irrigation en agriculture et les espaces verts. Après avoir exposé quelques exemples de réutilisation des eaux urbaines, nous aborderons aussi deux exemples de réutilisation des eaux en industrie puis nous terminerons par un procédé créé par une entreprise française, HélioPur qui a déjà fait ses preuves à l'étranger.

#### **3.1. Réutilisation en agriculture et espaces verts**

---

##### **3.1.1. *Projet de la Limagne Noire à Clermont***

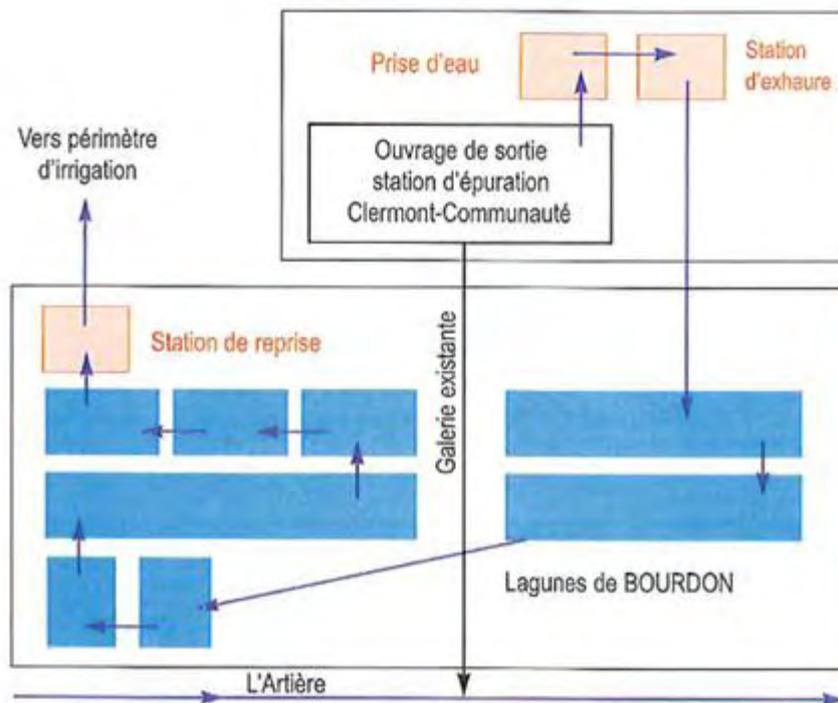
Le plus ancien projet de réutilisation des eaux et le plus important en France est celui de Clermont-Ferrand.

En effet, l'association Limagne Noire expérimente depuis les années 90 l'irrigation de plantation de maïs et de betterave avec de l'eau usée traitée provenant de la station d'épuration de

Clermont-Ferrand. Le périmètre d'irrigation s'élève désormais à 700 ha. L'absence de ressource souterraine (absence de nappes phréatiques dues à l'activité volcanique) et d'eau superficielle proche (Allier à plus 20 km) ont amené les agriculteurs à chercher des solutions pour ne pas perturber leur production en cas d'un futur manque d'eau. Ainsi, ils ont profité de la présence de bassins de lagunage d'une entreprise de sucrerie à côté de leur exploitation pour mettre en place une réutilisation.

Les eaux usées traitées proviennent de la station d'épuration à boues activées de Clermont-Ferrand qui a une capacité de 420 000 EH. En hiver, le traitement des eaux n'est pas modifié puisqu'il n'y a pas de réutilisation. Les eaux usées passent par un prétraitement puis le bassin à boue activée pour ensuite être directement rejetées dans l'Artière. Lors de la période d'irrigation, de mai à octobre, la filière de traitement est modifiée. L'effluent en sortie du bassin à boue activée n'est plus directement rejeté en rivière mais est envoyé dans les lagunes. Ces lagunes sont au nombre de 8 et représentent une surface de 13 ha ( $V=312\ 000\ m^3$ ). Le temps de séjour des eaux usées traitées est d'environ 13 jours. Ce temps permet aux eaux d'atteindre la qualité requise pour l'irrigation (cf.2.3.1). En effet, ce séjour en lagune permet d'éliminer les parasites et les bactéries grâce à l'action des ultra-violets. Le volume total annuel moyen irrigué est de  $1\ 260\ 000\ m^3$  (données STEU Clermont juillet 2008).

Figure 2: Schéma de circulation des eaux en période d'irrigation



(Source : Somival)

Comme il s'agissait du premier grand projet de réutilisation des eaux usées traitées, une étude sanitaire a été mise en place, pour être sûr qu'il n'y ait aucun risque pour la santé entre 1996 et 1999 par l'OBRESA (Observatoire régional de la santé). 15 000 personnes habitant près du site, dont les agriculteurs et les saisonniers travaillant à la castration du maïs, ont été suivis. L'irrigation se

faisant pas aspersion, la population est donc exposée à des risques d'inhalation de gouttelettes d'eau et les travailleurs à des risques d'inhalation et d'ingestions accidentelles. Des analyses de qualité des eaux ont aussi été réalisées. Elles ont montré que le lagunage mis en place permettait d'abattre significativement les bactéries (coliformes, entéroques et salmonelles). De plus, d'autres analyses ont mis en avant le fait, que l'eau de rivière précédemment utilisé pour l'irrigation avait la même quantité de bactéries que l'eau en sortie du bassin d'aération, soit l'eau avant le lagunage. Enfin la mise en place de cette réutilisation n'a pas augmenté le nombre de cas de maladie déclarée. Cette réutilisation agricole ne semble donc pas présenter de risques majeurs pour les travailleurs et la population. Depuis 1998, il n'y a eu aucun évènement à signaler et l'eau reste conforme à la qualité A (cf.1.2.2).

Ce projet permet donc de réduire l'impact des rejets de la station de Clermont-Ferrand sur la qualité de la rivière, car les quantités d'azote et de phosphore restant après le traitement des eaux sont valorisées par les cultures et ne dégradent plus le milieu aquatique. De plus, cela permet une sauvegarde des ressources en eau lors de la période estivale.

### ***3.1.2. Irrigation du golf de Spérone à Bonifacio***

La station d'épuration qui reçoit les eaux usées de la ville de Bonifacio traite les effluents d'une population équivalente à 15 000 habitants. La station est équipée d'un procédé de filtration membranaire. Une désinfection UV est mise en place pour les eaux destinées à être réutilisées. En effet, comme dis précédemment, les eaux usées nécessitent des traitements supplémentaires afin d'éliminer les micro-organismes qui peuvent engendrer des problèmes de santé. L'usine permet ainsi l'irrigation du golf de Spérone avec un débit de pompage d'eau traitée réutilisable de 160 m<sup>3</sup>/j. Beaucoup de golfs sont donc arrosés en France à partir d'eaux usées traitées.

### ***3.1.3. La réutilisation en milieu urbain***

Actuellement en France, il n'y a pas de réutilisation des eaux usées en milieu urbain comme l'arrosage des espaces verts ou de la voirie.

Les villes sont de très grandes consommatrices en eau et les utilisations de recyclage d'eaux usées pourraient être très variées et ainsi permettre de très fortes économies d'eau. Que ce soit pour alimenter des réservoirs anti-incendie, nos chasses d'eau, pour le lavage des rues, l'arrosage des parcs, l'alimentation de fontaines, le lavage des véhicules ou encore la climatisation d'immeubles. Avec des ressources dites abondantes en eau sur une grande partie du territoire français, les industriels français ont exporté leurs technologies à travers le monde mais ne les ont pas encore implantées en France. Seulement à partir du moment où le prix de l'eau potable augmentera fortement et que certaines régions manqueront d'eau, les méthodes d'arrosage changeront et se tourneront peut-être vers la réutilisation des eaux usées. Pourtant, dès à présent, le long du littoral près des zones touristiques ou conchylicoles, des traitements poussés existent pour satisfaire les exigences administratives et le souci des municipalités. Cette eau rejetée d'excellente qualité pourrait aisément avoir une utilité en zone urbaine. Pour l'instant, les possibilités sont réelles mais restent limitées : les espaces verts ouverts au public peuvent être arrosés avec des eaux de catégorie A et ceux non ouverts au public avec des eaux de catégorie B, à la seule condition d'utiliser des systèmes d'irrigations localisés ou enterrés. L'opinion publique et les élus des collectivités locales ont aussi un poids conséquent dans ces choix.

## 3.2. Exemples Industriels

---

L'eau est un des éléments essentiels à la production industrielle. Dans un contexte de raréfaction de la ressource et de durcissement de la législation, de nombreuses entreprises cherchent elles aussi à développer le recyclage de leurs eaux usées. Celles-ci peuvent être réutilisées dans les chaudières et les tours de refroidissement, ou comme eaux de lavage. Cette méthode leur permet aussi de gérer leurs coûts d'exploitation. Le recyclage permet donc à la fois d'économiser les ressources en amont, de diminuer le volume des rejets dans l'environnement et de gérer leurs coûts d'exploitation.

### 3.2.1. Station de Limay (78)

Depuis 2012, la station d'épuration de Limay permet de traiter les eaux usées des habitations provenant des communes de Limay, Follainville-Dennemont et Porcheville ainsi que les eaux usées industrielles (à hauteur de 40%) provenant de la ZI de Limay/Porcheville et de la zone portuaire. Cette station a été reconstruite en 2009 afin de répondre aux nouvelles exigences réglementaires. Elle s'inscrit maintenant dans une démarche Haute Qualité Environnementale (HQE) grâce à l'installation de pompes à chaleur, de panneaux photovoltaïques etc.... Elle est conforme aux normes européennes. Elle permet de rejeter dans le milieu naturel (la Seine) une eau de qualité similaire aux eaux de baignade et elle revend de l'eau traitée aux entreprises voisines.

La station d'épuration s'organise comme suit:

- Un prétraitement en deux phases: le dégrillage et le dessablage/déshuilage,
- Un traitement biologique,
- Filtration membranaire (permet de séparer l'eau propre et les boues) avec un bioréacteur à membranes qui permet une qualité d'eau adaptée aux usages industriels.

Ainsi, une certaine proportion de l'eau en sortie de STEP est réutilisée en industrie, permettant l'économie de la ressource en eau.

Tableau 9 : Caractéristiques de la station de Limay

<b>Capacité de la station</b>	60 000 eq/hab
<b>Débit moyen</b>	580 m <sup>3</sup> /h et 13 925 m <sup>3</sup> /j
<b>Quantité d'eau réutilisée</b>	900 m <sup>3</sup> /j
<b>Qualité d'eau en sortie de STEP</b>	MES : 5 mg/L ; DBO : 50 mg/L ; DCO : 50 mg/L ; N-NGL : 10 mg/L ; Pt : 0.5 mg/L

### 3.2.1. La COOPERL

La COOPERL, Coopérative Agricole spécialisée dans la production et l'abattage porcin, a été fondée en 1966 et possède deux des plus importants abattoirs porcins d'Europe. Le site de Lamballe, en Bretagne, compte 1300 employés pour une capacité de 140 000 tonnes/an (soit 60 000 porcs/semaine) dont 95% sont transformés sur place. Ces chiffres permettent de mesurer la taille de cette industrie, et par conséquent, le besoin de s'affranchir de rejeter dans la station d'épuration de

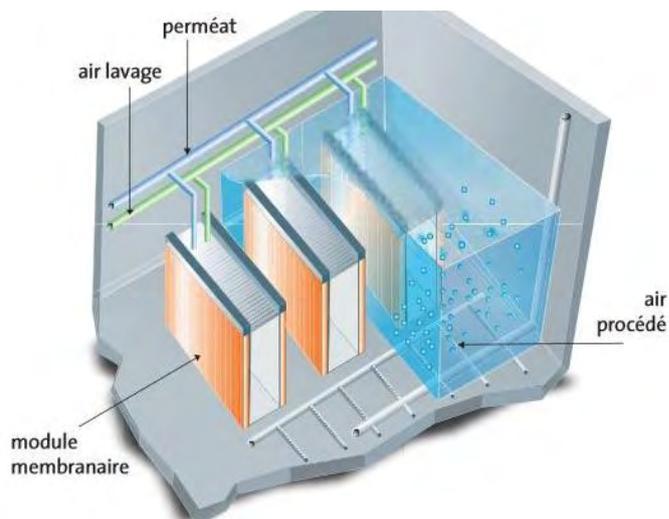
la ville. C'est pourquoi en 2002, cette industrie s'est équipée d'une première station de traitement des effluents avec des exigences concernant l'encombrement des installations et la production de boues, mais également d'une fiabilité et d'un fonctionnement simple des procédés.

Tout d'abord, elle choisit de s'allier à Veolia Eau, et installe une première filière de traitement comprenant une flottation physico-chimique, puis un réacteur biologique « Biosep™ », et enfin un traitement par osmose inverse pour un recyclage de très haute qualité.

La filière de traitement est donc constituée des éléments suivants :

- Un tamis rotatif, flottation à air dissous (DAF), bassin tampon et bassin anoxie pour le prétraitement,
- Un Bioréacteur à membrane, Biosep™, combinant boues activées et filtration membranaire qui comprend un bassin anoxie d'un volume de 600 m<sup>3</sup>, un bassin aérobie de 1030 m<sup>3</sup>, aéré par des aérateurs KORTING et des surpresseurs d'air et de deux lignes de filtration membranaire,
- une unité d'osmose inverse.

Figure 3: Schéma en 3D du procédé Biosep™



(Source Véolia)

Un schéma global du circuit des eaux dans l'entreprise est présenté en Annexe 4.

Une partie des eaux traitées en sortie du Biosep™ est rejetée dans le milieu naturel avant l'étape d'osmose inverse. Les effluents répondent bien entendu aux normes de rejets.

En 2006, l'entreprise construit une seconde ligne de traitement permettant d'augmenter la capacité de la station à 16 000 m<sup>3</sup>/semaine et 30 tonnes/semaine de DCO. L'unité d'osmose inverse permet d'obtenir une qualité d'eau très importante. En effet, elle permet d'obtenir des concentrations très faibles (Tableau 9) et par conséquent de pouvoir réinjecter les eaux dans les autres procédés de l'industrie.

Tableau 10 : Valeurs des paramètres DCO, NT et PT de l'effluent en sortie de l'unité d'osmose inverse

Caractéristiques de l'effluent de sortie	
DCO	10 mg/l
NT	1 mg/l
PT	0,1 mg/l

Grâce à ces unités de traitement tertiaire, la COOPERL couvre 60% de ses besoins en eau. Ainsi, l'économie pour le réseau public s'élève à 600 000 m<sup>3</sup>/an soit la consommation de 12 000 habitants.

Cette industrie est un bon exemple sur le fonctionnement des procédés actuellement envisageable dans le domaine industriel puisqu'il est simple d'utilisation (grande automatisation) et permet une très haute qualité d'eau de sortie.

### 3.3. Nouvelle technologie développée par Helio Pur

---

#### 3.3.1. HélioPur Technologies

La technologie HélioPur a été créée par une entreprise française. Il permet d'éliminer les contaminants microbiens dans une eau en vue de sa réutilisation. Cette technologie s'adresse à tous les utilisateurs d'eau douce : collectivités, activités tertiaires, agriculteurs et industriels. Hélio Pur veut apporter des solutions nouvelles face aux problèmes de rareté saisonnière ou permanente d'eau douce ainsi qu'à la préservation des ressources naturelles. Les procédés développés par cette entreprise peuvent traiter entre 10 et 10000 m<sup>3</sup> par jour.

En sortie des installations Helio Pur, l'eau traitée contenant la biomasse microalgale est réutilisée à des fins d'irrigation agricole ou d'arrosage d'espaces verts avec en prime une recharge des nappes et un apport organique pour les sols. Par exemple, il peut servir dans la réutilisation d'eaux usées issues d'un complexe hôtelier pour l'arrosage des jardins, les chasses d'eau des toilettes ou les piscines ou encore dans la réutilisation des eaux usées d'une petite agglomération en période estivale à des fins d'irrigation agricole, arrosage d'espaces verts et/ou le nettoyage de la voirie.

D'autres avantages de cette technologie :

- la récupération du carbone contenu dans les matières organiques sous forme de CO<sub>2</sub> tout d'abord, puis sous forme de biomasse microalgale après traitement dans l'installation
- la valorisation de l'oxygène produit par la photosynthèse au niveau des prétraitements aérobies afin de diminuer considérablement les besoins énergétiques lors l'aération.

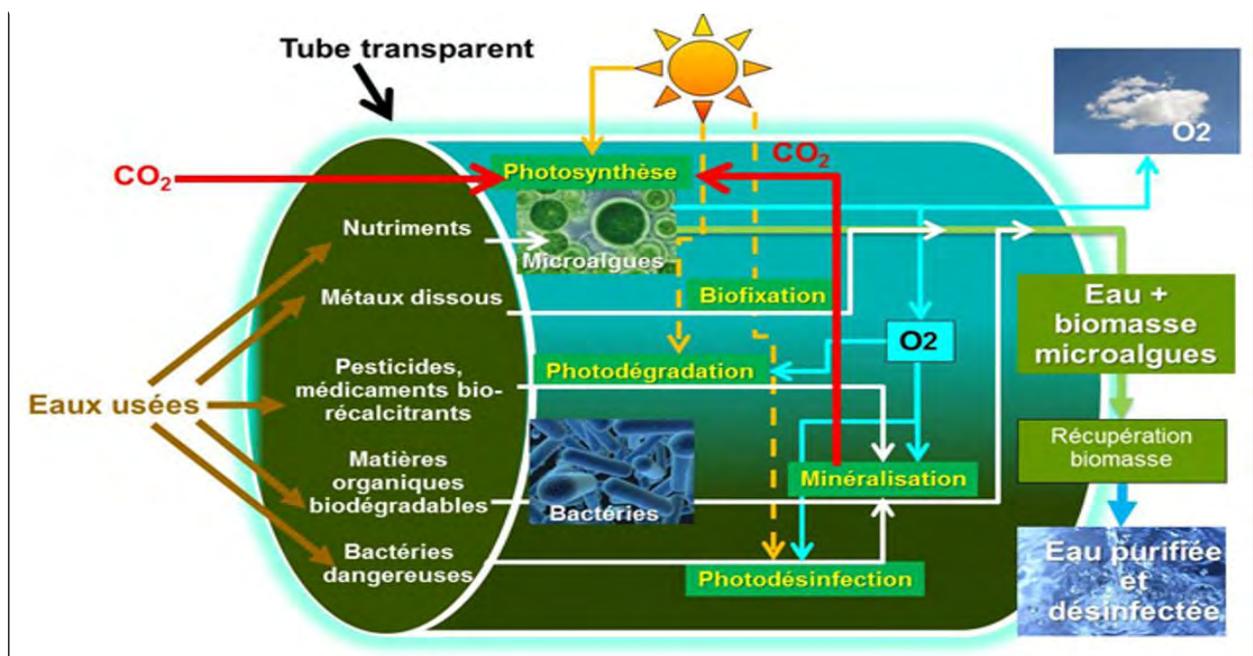
#### 3.3.2. Explication du procédé

Cette nouvelle technologie intensifie les effets du soleil et le développement micro algues dans des structures tubulaires transparentes. Il permet donc d'éliminer une large gamme de composés et de pathogènes dangereux pour l'homme. HélioPur utilise le CO<sub>2</sub> comme seul réactif. Les installations de purification bio-solaire sont construites avec des matériaux économiques et à longue durée de vie. La consommation d'énergie est de l'ordre de 0,1 kWh par m<sup>3</sup> d'eau traitée. La

production de CO<sub>2</sub> due à cette consommation d'énergie est largement compensée par la consommation de CO<sub>2</sub> pour la production de la biomasse et la valorisation de l'oxygène en sortie de procédé. La consommation de CO<sub>2</sub> est de l'ordre de 2 à 3 kg par m<sup>3</sup> d'eau traitée. L'interface air/eau dans les structures tubulaires, favorisent la pénétration des rayons solaires et permet donc l'oxydation des composés organiques biodégradables et non biodégradables ainsi que le transfert des substances dangereuses dissoutes vers la biomasse phytoplanctonique.

Le procédé Héliopur utilise donc les microorganismes photosynthétiques pour éliminer des eaux usées les substances dangereuses. La technologie ne comprend aucune étape d'évaporation ou de concentration. Le CO<sub>2</sub> gazeux peut être amené sous forme de gaz de combustion (chaufferie, moteur thermique, groupe électrogène) en utilisant des carburants fossiles ou renouvelables (biomasse, biogaz) ou sous forme de gaz issus du traitement aérobie d'eaux usées ou de déchets organiques. Les Annexes 5 et 6 permettent de comprendre le cheminement des eaux dans le procédé ainsi que les réutilisations possibles.

Figure 4: Les mécanismes de la technologie Héliopur



(Source : Héliopur)

## CONCLUSION

---

Dans le contexte actuel de la raréfaction de la ressource en eau utilisable par l'Homme, une des solutions pour la préserver tout en continuant à assurer nos besoins est de réutiliser les eaux en sortie de station d'épuration. Cependant, ces eaux usées traitées contiennent encore des concentrations non négligeables en germes et autres éléments indésirables, ce qui représente un frein à leur réutilisation directe.

Pour pallier à cela, les traitements tertiaires constituent des procédés de dépollution efficaces. De nombreuses techniques, mises en place à la sortie des stations d'épuration, sont désormais opérationnelles et permettent un traitement des eaux résiduaires urbaines adapté à l'utilisation finale de l'eau. Parmi elles, nous retrouvons des procédés de filtration mais surtout des procédés de désinfection éliminant la plupart des germes pathogènes.

Malgré ces techniques, la réutilisation des eaux usées traitées est encore peu développée en France et reste centrée sur l'arrosage des espaces verts et l'irrigation agricole. La législation dans ce domaine est récente mais tend à évoluer favorablement comme le montre l'arrêté du 25 juin 2014, qui annule, entre autre, la phase expérimentale pour l'irrigation par aspersion. L'industrie a aussi son rôle à jouer dans la préservation de la ressource en eau. Elle se dote de plus en plus de procédés membranaires tel que l'osmose inverse ou les bioréacteurs à membranes pour recycler leurs eaux, car ces derniers présentent des avantages certains et permettent de grandes économies d'eau.

Ainsi des techniques de traitements efficaces et complémentaires des eaux usées existent et permettent aujourd'hui la réutilisation des eaux dans de nombreux domaines.

Cependant, il est encore difficile de faire accepter ce nouveau levier aux professionnels concernés, en raison de contraintes techniques et matérielles, ainsi qu'à une population toujours sceptique vis-à-vis de cette ressource.

# ANNEXE 1 : CONTRAINTES D'USAGE DES EAUX USÉES URBAINES TRAITÉES

---

TYPE D'USAGE	NIVEAU DE QUALITÉ SANITAIRE DES EAUX USÉES TRAITÉES			
	A	B	C	D
Cultures maraîchères, fruitières et légumières non transformées par un traitement thermique industriel adapté (excepté cressiculture (1))	+	-	-	-
Cultures maraîchères, fruitières, légumières transformées par un traitement thermique industriel adapté	+	+	-	-
Pâturage (2)	+	+ (3)	-	-
Espaces verts ouverts au public (4)	+ (5)	-	-	-
Fleurs vendues coupées	+	+ (6)	-	-
Pépinières et arbustes et autres cultures florales	+	+	+ (6)	-
Fourrage frais	+	+ (3)	-	-
Autres cultures céréalières et fourragères	+	+	+ (6)	-
Arboriculture fruitière	+	+ (7)	+ (8)	-
Taillis à courte rotation ou à très courte rotation, avec accès contrôlé du public	+	+	+ (6)	+ (6)
Forêt, hors taillis à courte rotation avec accès contrôlé du public	-	-	-	-

+ autorisée, - : interdite.

(1) La réutilisation d'eaux usées traitées est interdite pour la cressiculture.

(2) En cas d'aspersion, les animaux ne doivent pas être au champ au moment de l'opération et les abreuvoirs, au cas où ils seraient arrosés, doivent être rincés avant utilisation.

(3) Sous réserve du respect d'un délai après irrigation de 10 jours en l'absence d'abattoir relié à la station de traitement des eaux usées et de 21 jours dans le cas contraire.

(4) On entend par espace vert, notamment : les aires d'autoroutes, cimetières, golfs, hippodromes, parcs, jardins publics, parties communes de lotissements, ronds-points et autres terre-pleins, squares, stades, etc.

(5) Irrigation en dehors des heures d'ouverture au public, ou fermeture aux usagers pendant l'irrigation et deux heures suivant l'irrigation dans le cas d'espaces verts fermés ; irrigation pendant les heures de plus faible fréquentation et interdiction d'accès aux passants pendant l'irrigation et deux heures suivant l'irrigation dans le cas d'espaces verts ouverts de façon permanente.

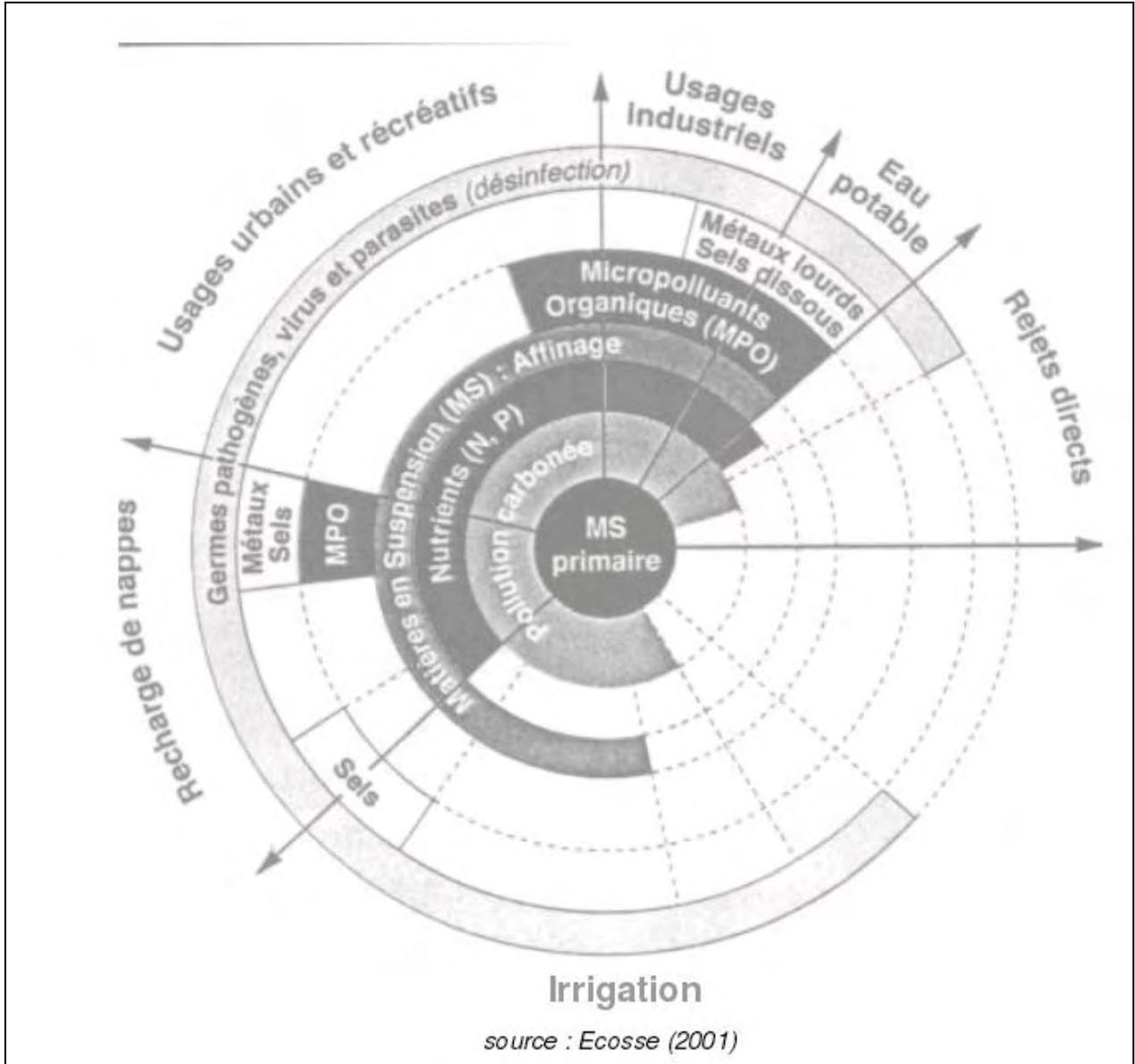
(6) Uniquement par irrigation localisée, telle que définie à l'article 2.

(7) Interdite pendant la période allant de la floraison à la cueillette pour les fruits non transformés, sauf en cas d'irrigation au goutte à goutte.

(8) Uniquement par goutte à goutte.

## ANNEXE 2 : CERCLE DE L'ÉPURATION

Cette figure présente les différents paramètres à traiter en fonction de la réutilisation souhaitée.



## ANNEXE 3 : COMPARAISON DE L'AVANTAGE ENTRE UNE DÉSINFECTION AU CHLORE, OZONE, LAGUNAGE ET PAR LES UV.

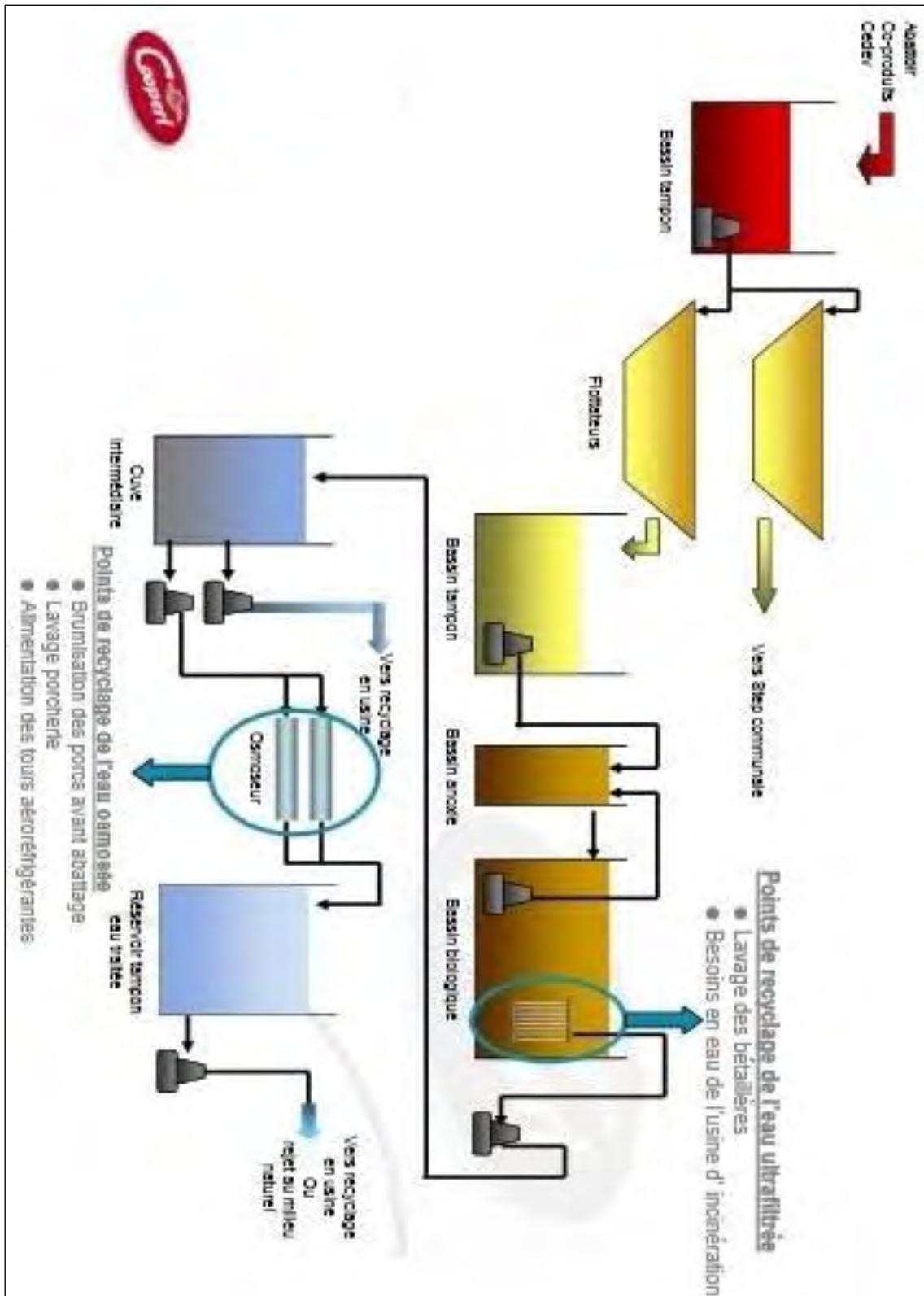
Tableau comparatif des principaux modes de désinfection des eaux usées(1)

	CHLORATION	CHLORATION DECHLORATION	OZONATION	RAYONNEMENT ULTRAVIOLET	LAGUNAGE
Inactivation bactérienne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
Inactivation virale	faible	faible	bonne	bonne	faible
Réactivation possible	oui	oui	non	oui	non
Toxicité pour la vie aquatique	élevée	faible	faible	non	non
Formation de produits secondaires nuisibles	oui	oui	faible	non	non
Corrosif	oui	oui	oui	non	non
Risque pour la sécurité publique	oui	oui	non	non	non
Risque pour le personnel exploitant	élevé	élevé	modéré	faible	non
Transport requis	modéré	important	non	non	non
Complexité de la technologie	modéré	modérée	élevée	faible	non
Facilité de contrôle du procédé	bien connue	bien connue	en développement	en développement	impossible
Fiabilité des équipements	bonne	bonne	passable	bonne	pas d'équipement
Applicable à quelles stations d'épuration	toutes les tailles	toutes les tailles	grosses stations	petites et moyennes (de plus en plus pour les grosses)	petites et moyennes
Niveau de prétraitement requis	aucun(2)	aucun(2)	secondaire	secondaires (projets en cours pour primaires)	aucun
Entretien requis	minime	minime	élevé	variable	aucun
Coûts totaux	faibles	modérés	élevés	modérés	aucun ou faibles

(1) : Adaptation d'un tableau tiré de RUDD, T. et L.M. HOPKINDON (1989).  
(2) : Le risque de toxicité et la formation de produits secondaires nuisibles augmentent toutefois avec la contamination de l'eau usée.

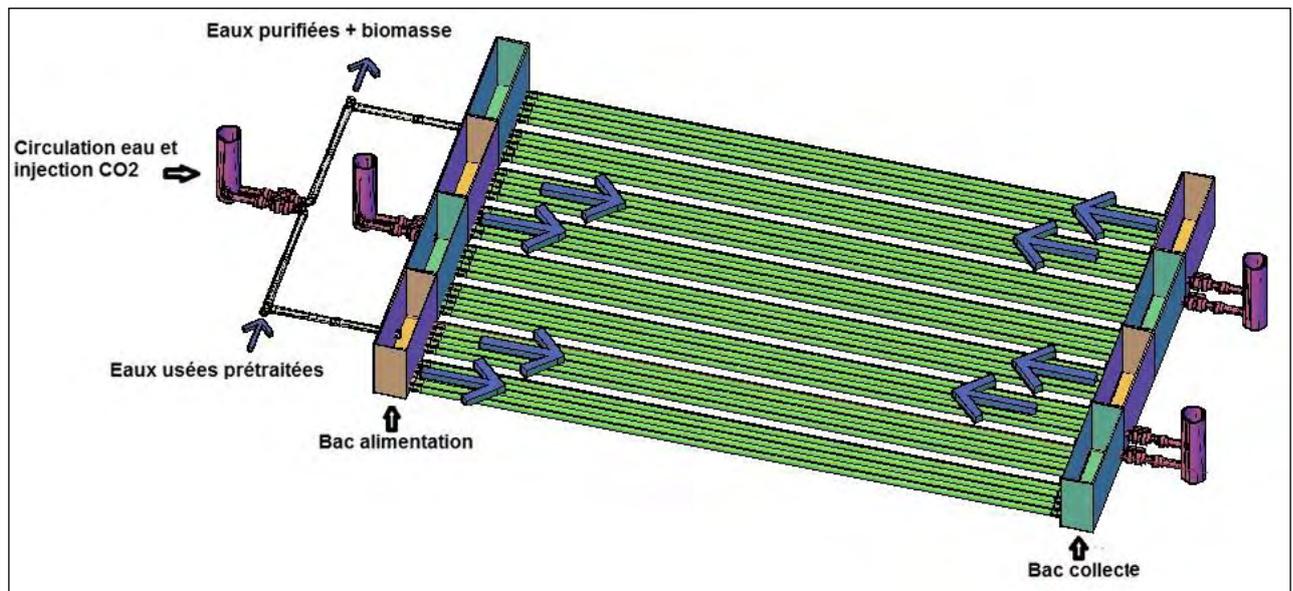
Source : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/problematique.htm>

## ANNEXE 4 : SCHÉMA DU TRAITEMENT DES EAUX DE LA COOPERL [G5]

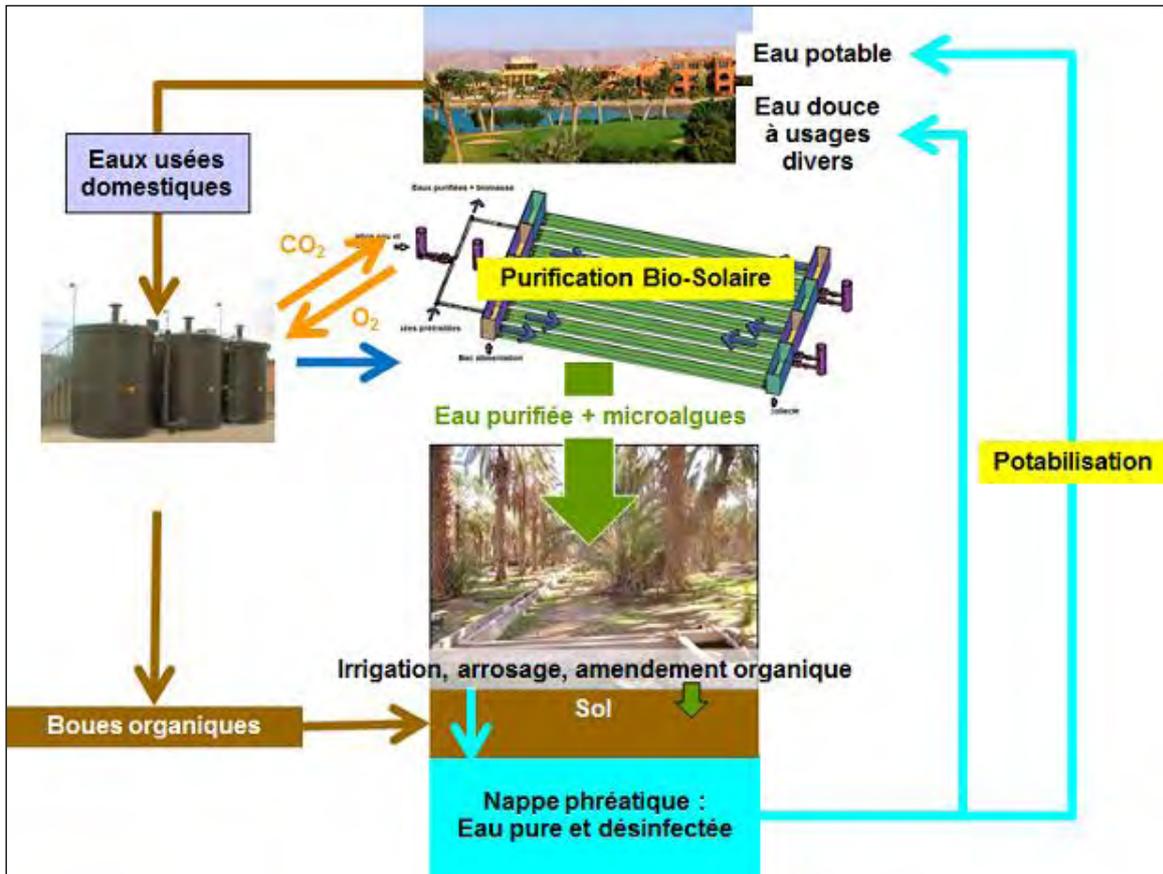


## ANNEXE 5 : SCHÉMA REPRÉSENTANT LE CHEMINEMENT DES EAUX DANS LE PROCÉDE HELIOPUR

---



# ANNEXE 6 : SCHÉMA REPRÉSENTANT LES DIFFÉRENTES POSSIBILITÉS DE RÉUTILISATION AVEC LA TECHNOLOGIE HELIOPUR



## Gestion de l'assainissement et qualité des eaux de baignade à Marseille

Laplace D.\* Garro Y.\* Rovera A.\* Giannetti S.\*\* Guivarch JY\*\*\*

\* SERAM 24a Rue Fort Notre Dame 13007 Marseille  
[Dominique.laplace@seram-marseille.fr](mailto:Dominique.laplace@seram-marseille.fr)

\*\* DSP Rue Astruc 13005 Marseille

\*\*\* DEA Bd Joseph Vernet 13008 Marseille

### RESUME

La ville de Marseille est une large cuvette tournée vers la mer, agrémentée du plus grand parc balnéaire urbain de France. Le réseau d'assainissement a été équipé d'un dispositif de télésurveillance et télégestion en temps réel qui, couplé avec le suivi en temps réel des pluies, permet de connaître immédiatement les déversements en mer et de prévenir la Direction de la Santé Publique chargée de gérer les autorisations de baignade et l'information du public. En cas de pollution suspectée, les plages concernées sont fermées préventivement et des prélèvements sont alors immédiatement réalisés. Une technique d'analyse rapide permet d'apprécier la qualité de l'eau pour réouvrir les plages dès que possible ou reconduire les prélèvements.

### SESSION 8.3

---

## 1 LA SITUATION REGLEMENTAIRE DE LA QUALITE DES EAUX DE Baignade EN FRANCE

La directive CEE n° 76/160 du 8 décembre 1975 sur la qualité des eaux de baignade a été l'un des premiers maillons de la politique européenne de l'eau. Elle est remplacée depuis mars 2006 par une nouvelle directive sur « la gestion de la qualité des eaux de baignade », qui, forte de 20 années d'expérience et de progrès scientifiques, propose une modernisation de la démarche avec notamment l'établissement de profils d'eau de baignade, la mise en place d'un programme de surveillance, de contrôle qualité et d'alerte préventive, et enfin l'information du public.

Alors que la directive de 1976 établissait 19 paramètres physiques, chimiques, microbiologiques et esthétiques, la nouvelle directive se borne à deux paramètres microbiologiques : *Escherichia coli* et Entérocoques intestinaux, considérés comme d'excellents indicateurs de contamination fécale. Cette simplification repose sur le fait que ces indicateurs soient très bien corrélés avec le risque sanitaire [Fewtrell and Bartram, 2001]. Les valeurs seuils reposent sur une étude épidémiologique de l'OMS et sont plus contraignantes que dans la précédente directive. A titre d'exemple, la baignade est encore autorisée dans une eau où les teneurs sont inférieures à 2000 *Escherichia Coli* / 100 ml. Cette valeur sera réduite à 500 *Escherichia Coli* / 100 ml. L'objectif est de réduire d'un facteur de deux à trois le risque de contracter des gastro-entérites et des maladies respiratoires à la suite de baignades.

Le classement se fera en 4 catégories : qualité insuffisante, qualité suffisante, bonne qualité, excellente qualité, évaluées sur une durée de 4 années glissantes et non sur les résultats d'une seule année comme cela était le cas jusqu'à présent. La classification reposera sur une tendance et sera donc moins sensible aux mauvaises conditions accidentelles. L'objectif est que toutes les plages soient de « qualité suffisante » au 31/12/2015.

Pour chaque plage, un « profil des eaux de baignade » devra être établi, basé sur l'évaluation de toutes les sources de pollution potentielle. Ce profil permettra d'apporter des améliorations durables et de prendre des dispositions préventives pour réduire le risque de pollution.

L'information du public devra être faite sur la qualité des eaux de baignade tout au long de la saison et sur les raisons en cas de fermeture. Elle concernera aussi les profils des eaux de baignade ainsi que le classement de la plage en fin de saison.

## 2 POLLUTION DES EAUX DE MER PAR CONTAMINATION FECALE

Il est généralement considéré qu'un être humain excrète environ  $10^7$  *Escherichia coli* par gramme de selle. Les concentrations moyennes généralement retrouvées dans les eaux usées sont de  $10^6$  à  $10^7$  *Escherichia coli* / 100 ml. Quelques m<sup>3</sup> d'eau usée sont suffisants pour polluer toute une plage, et le ruissellement du à quelques millimètres de pluie produit le même effet après le lessivage des surfaces urbaines.

Le devenir des micro-organismes d'origine fécale dans le milieu marin est généralement évalué par le T90, soit le temps nécessaire pour que 90 % d'entre eux ne soient plus détectables. Les mécanismes explicatifs de la décroissance des bactéries en mer sont assez complexes [Rouville et Quetin, Bonnefont *et al*] :

- En arrivant sur le littoral, la charge en bactéries va être plus ou moins diluée selon les conditions hydrodynamiques rencontrées : dilution importante lors d'un rejet au niveau d'une zone ouverte et dilution faible dans le cas d'un milieu fermé peu renouvelé.

- Elles sont soumises au pouvoir auto-épuration de la mer : la salinité, les antagonismes entre organismes, la prédation ...
- Elles subissent le rayonnement ultraviolet. L'ensoleillement apparaît comme un paramètre bactéricide très influent.
- Enfin, comme les bactéries ont tendance à se fixer sur des particules (matières en suspension, plancton) et former des bio-films, elles suivent le déplacement de ces supports et au final, sédimentent. Elles se retrouvent alors sur des fonds vaseux plus propices à leur survie et pourront être éventuellement remises en suspension lors de brassages dus au vent ou à la courantomologie et polluer les plages sans qu'il n'y ait de déversement d'eaux usées.

D'après l'Ifremer, il est généralement observé un T90 de 5 à 35 heures pour des bactéries dans une eau à 20 °C. Dans les faits, à Marseille, la qualité des eaux sur une plage redevient bonne généralement entre un à deux jours après un déversement.

### 3 LES SOURCES DE CONTAMINATION FECALE EN MILIEU URBAIN

En milieu urbain, les sources de contamination fécale sont nombreuses et dans la majorité des cas liées à l'assainissement :

- Les eaux usées sont à considérer en premier lieu. Le contrôle des raccordements des habitations littorales doit être systématique ainsi que celui du réseau de collecte des eaux usées qui doit être parfaitement étanche et, si possible, parfaitement séparatif. Sinon, toute connexion avec la mer doit être identifiée et mise sous surveillance. Les stations d'épuration sont en général peu efficaces pour éliminer les bactéries et les virus. Sans traitement spécifique, les flux sortants sont au mieux réduits d'un facteur de 10 à 100 par rapport aux flux entrants. Les rejets des stations d'épuration sont donc une source importante de pollution par les micro-organismes pour les plages qui sont sous leur influence.

- Les eaux de ruissellement pluvial sont également une source importante de pollution :

D'une part, le lessivage des surfaces urbaines entraîne de nombreux contaminants en mer par le réseau pluvial, notamment les déjections animales. Corre *et al*, 1999 indiquent que l'apport en contaminants des eaux de ruissellement est de 10 à 10<sup>4</sup> fois supérieur aux normes impératives de qualité des eaux de baignade.

D'autre part, en cas de réseau unitaire ou pseudo séparatif, lors de précipitations, des mélanges d'eaux usées et d'eau de pluie vont être déversés, contaminant directement les plages situées à proximité des déversoirs.

Par temps sec, le nettoyage à l'eau de la voirie est également une source potentielle de contamination des plages situées au niveau des rejets pluviaux.

- Les cours d'eau côtiers qui traversent des zones urbaines sont soumis aux mêmes problèmes et par conséquent peuvent contaminer les plages situées sous leur influence.

- Les élevages d'animaux doivent être contrôlés afin d'éviter tout rejet direct ou par lessivage du à la pluie.

- La fréquentation des plages est un paramètre influant. Des mesures réalisées à plusieurs heures de la journée fin juillet sur une plage de Marseille par la Direction de la Santé Publique montrent des augmentations significatives de la charge bactérienne en fin de matinée et dans l'après midi, avec des valeurs qui atteignent alors 110 Eschérichia Coli / 100 ml.

- La pollution peut provenir de la mer, notamment par les bateaux de plaisance. Des plages situées à Marseille dans des zones non habitées des Calanques peuvent présenter ponctuellement de mauvais résultats, sans que l'assainissement ne puisse être mis en cause.

#### 4 LE CONTEXTE HYDRO-MORPHOLOGIQUE DE MARSEILLE

L'agglomération marseillaise s'étend sur 23000 ha dont 15000 sont urbanisés et donc en grande partie imperméabilisés. La ville est en forme de cuvette, bordée de reliefs, et un réseau hydrographique constitué de 50 km de cours d'eau et de 500 km d'ouvrages pluviaux souterrains, draine les eaux de ruissellement chargées de la pollution lessivée sur les surfaces urbaines. Le réseau d'assainissement est constitué de 1000 km de canalisations sanitaires et de 500 km de réseau unitaire. 64 déversoirs d'orage permettent de délester le réseau unitaire en cas de pluie supérieure à 5mm en 1h.

Le milieu récepteur est la mer, plus particulièrement les zones des plages, pour lesquelles le maintien d'une bonne qualité des eaux de baignade est un enjeu de première importance.

Il est à noter que la station d'épuration de Marseille rejette ses eaux en dehors de la rade, et l'étude de la courantologie locale a montré que la zone de baignade n'est pas affectée. Par conséquent, à Marseille, la qualité des eaux de baignade est particulièrement dépendante du bon fonctionnement du réseau d'assainissement.

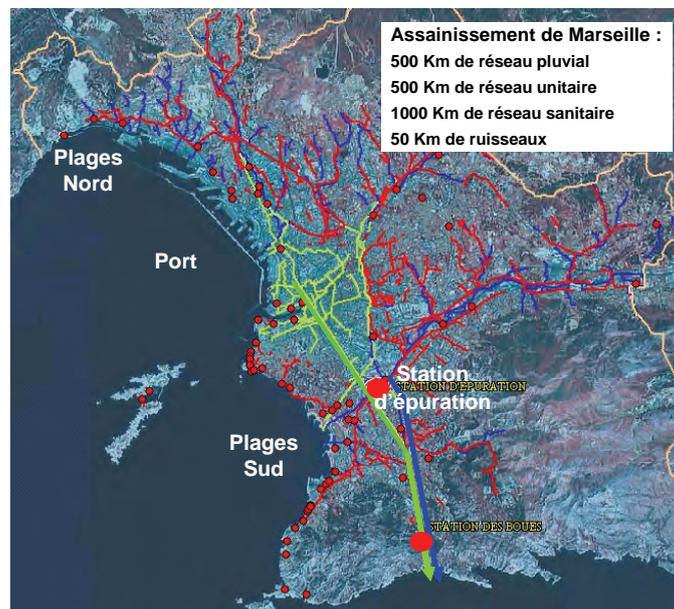


Figure 1 : Le réseau d'assainissement de Marseille

## **5 LA SITUATION PREALABLE DE L'ASSAINISSEMENT A MARSEILLE**

Depuis plusieurs années la ville de Marseille, et maintenant la communauté urbaine Marseille Provence Métropole ont engagé un programme ambitieux pour protéger les zones de baignade contre les pollutions qui pouvaient provenir des réseaux d'assainissement sanitaire et pluvial. Les sources de pollution principales avaient été identifiées il y a environ 30 ans :

- L'Huveaune, petit fleuve côtier, avait son exutoire au milieu de la zone de baignade sud et y véhiculait des eaux qui pouvaient être polluées,
- Les habitations côtières, les restaurants et les cabanons construits en contrebas des réseaux d'assainissement rejetaient leurs effluents directement en mer,
- Les ouvrages pluviaux qui collectaient les eaux de voirie utilisées pour le nettoyage des surfaces urbaines rejetaient par temps sec un important flux d'eau polluée en mer,
- Les dysfonctionnements éventuels des stations de pompage n'étaient connus qu'après constatation des effets des déversements d'effluents en mer, retardant la mise en œuvre des mesures correctives,
- Le déversoir principal du réseau unitaire apportait une pollution importante dès les premières pluies sur la plage centrale de Marseille.

## **6 ACTIONS ENTREPRISES CONCERNANT L'ASSAINISSEMENT**

Depuis cette époque, de nombreuses actions ont été engagées dans une politique de développement durable et portent leurs fruits aujourd'hui :

- L'Huveaune a été détournée de son exutoire naturel par la réalisation d'un émissaire souterrain de 6 km aboutissant dans une zone inaccessible des calanques au même point de rejet que la station d'épuration.
- Des enquêtes systématiques ont été menées sur toutes les zones d'habitations situées en bord de mer pour supprimer tous les rejets d'eau usées soit directement en mer, soit dans les réseaux pluviaux. Une desserte sanitaire a été réalisée le long du littoral et la mise en conformité des branchements a été exigée des propriétaires.
- Il a été décidé de dévier les eaux de lavage de voirie vers le réseau sanitaire en créant des liaisons gravitaires entre les ouvrages pluviaux et sanitaires. Ces liaisons sont équipées de vannes automatiques et télécommandées, permettant de fermer la liaison en cas de forte pluie pour éviter de saturer le réseau sanitaire. 26 installations de ce type ont été installées à l'amont des rejets en mer des exutoires pluviaux dans les zones de baignade.
- Les 3 principaux déversoirs du réseau unitaire, initialement statiques, ont été remplacés par des clapets à ouverture télécommandée, le principe étant de maintenir les eaux dans le réseau jusqu'aux limites du risque d'inondation et de s'ouvrir au delà.
- L'ensemble des équipements électromécaniques est doté d'un système de télésurveillance permettant de détecter rapidement les dysfonctionnements et ainsi d'améliorer la réactivité des interventions. La télégestion des mêmes équipements permet d'optimiser les capacités de stockage des flux pollués dans les ouvrages pour empêcher, autant que faire se peut, tout déversement d'effluents en mer à proximité des zones de baignade.
- Les épisodes pluvieux sont anticipés et gérés grâce aux images des radars de Météo-France et à un réseau de 24 pluviomètres répartis sur la ville et rapatriés au PC assainissement.

## **7 PROFILS DE VULNERABILITE DES PLAGES AUX POLLUTIONS DUES A L'ASSAINISSEMENT**

La SERAM, a procédé au diagnostic précis de tous les exutoires en mer des réseaux d'assainissement unitaire, sanitaire et pluvial, qu'ils soient publics ou privés. Chaque plage a ainsi fait l'objet d'un dossier qui permet d'établir sa vulnérabilité à la pollution par déversement ou par ruissellement. Chaque station de relevage a aussi fait l'objet d'une étude de ses capacités avant déversement. Il a ainsi été possible de repérer les réseaux les plus critiques et de faire systématiquement procéder à un entretien préventif avant et pendant la saison balnéaire. Par ailleurs, en cas de problème, cet inventaire permet d'en trouver l'origine plus rapidement. Il a également été possible de déterminer les seuils de pluie (cumul et intensité) qui conduisent aux premiers ruissellements et aux premiers déversements susceptibles de polluer les plages, afin de déclencher l'interdiction préventive de baignade.

## **8 GESTION DYNAMIQUE DES PLAGES**

A Marseille, le contrôle officiel des eaux de baignade est assuré par la Direction de la Santé Publique qui réalise les prélèvements et confie les analyses au laboratoire départemental d'hygiène publique. Du 15 mai au 15 septembre, plus de 20 prélèvements sur chacune des 22 plages sont effectués selon un calendrier défini en début de saison. Pendant la pleine saison, deux prélèvements par semaine sont réalisés. Les résultats sont reçus 48h après les prélèvements. La Direction de la Santé Publique interprète et diffuse les résultats sous forme d'un classement : eaux de bonne qualité, eaux de qualité moyenne, eaux de mauvaise qualité. En cas de mauvaise qualité, la plage concernée est fermée par arrêté du Maire. Une fermeture implique un nouveau prélèvement et la recherche de l'origine de la pollution.

Conformément à la directive encore en vigueur, les analyses portent sur les Coliformes totaux, Eschérichia coli et les Streptocoques fécaux. Les paramètres physico-chimiques portant sur les mousses, les hydrocarbures, l'odeur sont évalués sur le terrain par les préleveurs qui ont été formés à cet effet. En fin de saison, les plages sont classées en quatre catégories A, B, C et D, respectivement eaux de bonne qualité, eaux de qualité moyenne, eaux pouvant être momentanément polluées, eaux de mauvaise qualité.

Depuis la saison 2000, les circulaires d'application permettent une « interdiction préventive » quand une pollution potentielle est suspectée : il y a alors fermeture momentanée de la plage et interdiction de baignade. Dans un tel cas, un prélèvement et une analyse rapide par une méthode non normalisée sont réalisés pour juger de la nécessité de maintenir la fermeture.

Pour permettre cette gestion préventive, la Direction de la Santé Publique a mobilisé les moyens municipaux, la SERAM, exploitant le réseau d'assainissement, et le laboratoire de la Société des Eaux de Marseille. Pour cela diverses actions sont menées :

Actions de surveillance :

- 50 policiers municipaux patrouillent sur le parc balnéaire afin de relever toute trace de pollution visuelle,
- La SERAM assure 24h/24 la télésurveillance du réseau d'assainissement et diagnostique immédiatement tout déversement vers les plages pour les ouvrages équipés de capteurs et des équipes d'exploitation visitent quotidiennement les équipements sensibles.

- La SERAM surveille 24h/24 le risque de pluie grâce aux images radar ainsi qu'à son réseau de pluviomètres, afin de diagnostiquer les premiers ruissellements susceptibles d'aboutir sur les plages et de les polluer.

Actions d'information :

Dès qu'un déversement ou un ruissellement est diagnostiqué, la SERAM évalue les volumes suspectés, et prévient la Direction de la Santé Publique qui, lorsque nécessaire, prend l'initiative de faire fermer la plage par la police municipale. Les baigneurs sont invités à sortir de l'eau, et au niveau des postes de secours un drapeau violet est hissé et un panneau d'information est posé.

Actions de contrôle :

Dès l'ordre de fermeture de la plage, un prélèvement est réalisé et analysé selon une technique qui donne une indication rapide sur l'état de pollution bactérienne. Tant que l'analyse est de mauvaise qualité, la baignade reste interdite et la procédure de prélèvement est reconduite jusqu'à ce que la qualité soit bonne. La Direction de la Santé Publique a mis en place une convention avec la SERAM et la SEM pour assurer un service de prélèvements et d'analyses 7j/7 durant toute la saison de baignade.

En 2004 ainsi qu'en 2005, cette procédure de gestion dynamique a permis d'effectuer pour chaque saison une centaine de fermetures préventives d'une demi journée à une journée sur les 22 plages, soit en moyenne 5 jours de fermeture dans la saison par plage, pour la plupart des cas en raison d'événements pluvieux. Il a ainsi été possible de prévenir tout risque sanitaire pour les baigneurs.

## 9 QUALITE DES EAUX DE BAINNADE A MARSEILLE

Le résultat de l'ensemble de ces actions s'est traduit par une amélioration très significative de la qualité bactériologique des eaux de baignade sur les plages de Marseille dont la fréquentation n'a cessé de croître au fil des années. Les résultats obtenus ces dernières années sont encourageants. Aucune plage n'est classée en catégorie D. En 2002, sur l'ensemble des plages, 25 mauvais résultats ont été mesurés « officiellement », réduits à 14 en 2003, 9 en 2004, et 4 en 2005, année où toutes les plages ont été classées en catégorie A ou B par les services de l'Etat.

Pour juger de la bonne maîtrise du réseau d'assainissement, la SERAM veille à ce qu'il n'y ait pas de fermeture de plage imputable au réseau d'assainissement par temps sec et/ou, en cas de dysfonctionnement de réseau, qu'il y ait une fermeture de plage préventive. Pour cela, un indicateur spécifique a été mis en place.

Le durcissement des contraintes liées aux valeurs seuils de la nouvelle directive va demander de poursuivre les efforts déjà effectués. En particulier, sont à l'étude l'élimination des eaux stagnantes dans les ouvrages de déversement, le chemisage pour étancher les conduites d'assainissement en bordure littorale ainsi que l'optimisation du fonctionnement des déversoirs d'orage statiques. D'autres voies d'améliorations sont lancées, notamment :

- L'utilisation de méthodes d'analyse qui donnent des résultats en moins de 2 heures,
- Le développement par le CNRS de Marseille d'une méthode de mesure bactériologique en continu,
- La modélisation de la courantologie pour mieux connaître les phénomènes de dispersion de la pollution dans la rade de Marseille.

## Guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade

Décembre 2009

En application des dispositions de la directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade (abrogeant la directive 76/160/CEE) et de ses textes de transposition, le profil de chaque eau de baignade doit être établi pour la première fois avant le 1<sup>er</sup> décembre 2010.

Les articles L.1332-3 et D.1332-20 du code de la santé publique ont confié la charge d'établir ces profils aux personnes responsables d'eaux de baignade, qu'elles soient publiques ou privées.

Le présent guide a pour objet de rappeler les éléments essentiels qui doivent figurer dans les profils de baignade.

### A. Champ d'application

Toute eau de baignade, qu'elle soit aménagée ou non, telle que définie à l'article L.1332-2 du code de la santé publique, est soumise à cette obligation. Cette obligation s'appliquera également aux nouvelles baignades qui seront créées dans les années à venir.

#### **Rappel de la réglementation (article L.1332-2 du code de la santé publique) :**

**« Au titre du présent chapitre, est définie comme eau de baignade toute partie des eaux de surface dans laquelle la commune s'attend à ce qu'un grand nombre de personnes se baignent et dans laquelle l'autorité compétente n'a pas interdit la baignade de façon permanente. Ne sont pas considérés comme eau de baignade :**

- les bassins de natation et de cure ;
- les eaux captives qui sont soumises à un traitement ou sont utilisées à des fins thérapeutiques ;
- les eaux captives artificielles séparées des eaux de surface et des eaux souterraines. »

### B. Objectif d'un profil de baignade

Le profil consiste à identifier les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs et à définir, dans le cas où un risque de pollution est identifié, les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population et des actions visant à supprimer ces sources de pollution.

En effet, de nombreuses sources de pollution peuvent être à l'origine de risques sanitaires pour les baigneurs. On citera les pollutions d'origine fécale susceptibles de conduire à des pathologies de la sphère ORL, de l'appareil digestif (gastro-entérite) ou des yeux, mais également :

- Le risque de leptospirose (atteinte du foie et des reins) due aux leptospires, bactéries présentes dans les urines de rongeurs ;
- Le risque de dermatite du baigneur, affection cutanée occasionnée par un parasite (transitant par les limnées et les canards), qui se manifeste aussitôt après la baignade par des démangeaisons ;
- Le risque de brûlure de méduses ;
- Les risques sanitaires liés à la présence en eaux douces de cyanobactéries, organismes microscopiques dont certaines espèces produisent et libèrent des toxines susceptibles de porter atteinte à la peau, aux muqueuses, au système nerveux et au foie, même si à ce jour aucune intoxication humaine n'a été documentée en France ;
- Les risques sanitaires liés à la présence en eau de mer d'*Ostreopsis spp*, algue microscopique unicellulaire, qui produit une toxine pouvant provoquer des troubles respiratoires en cas d'embruns contaminés ou une intoxication alimentaire en cas d'ingestion de produits de la mer contaminés. Vivant habituellement dans les eaux chaudes des mers tropicales, elle a été récemment observée en Méditerranée ;

- Les risques sanitaires liés à la présence d'amibes, microorganismes qui apprécient les eaux chaudes, pouvant être à l'origine de méningo-encéphalite (forme grave), même si aucun cas n'a été à ce jour déclaré en France ;
- Les risques sanitaires liés aux proliférations d'algues vertes, susceptibles par décomposition de produire de l'hydrogène sulfuré dont l'inhalation peut provoquer à fortes doses des intoxications aiguës.

Ainsi, le profil des eaux de baignade est un outil essentiel qui doit permettre de prévenir les risques sanitaires et d'améliorer la qualité des eaux de baignade, afin qu'en 2015 toutes les eaux de baignade soient classées au moins en « qualité suffisante » au sens de la directive 2006/7/CE (la nouvelle méthode de classement des eaux de baignade prévue par la directive 2006/7/CE entrera en application pour la première fois lors de la saison balnéaire 2013).

### C. Différents types de profils de baignade

La diversité des eaux de baignade en termes de typologie et de vulnérabilité conduit à définir différents types de profils. Dans le cas où les causes de pollutions sont peu nombreuses, simples et bien connues, un profil simple sera suffisant. Dans les cas les plus complexes, le recours à des outils statistiques et de modélisation sera nécessaire.

On retiendra conventionnellement trois types de profils, du plus simple au plus complexe :

#### **Profil de type 1 : Le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré**

L'eau de baignade est de qualité « suffisante », « bonne » ou « excellente » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires).

#### **Profil de type 2 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont connues**

L'eau de baignade est de qualité « insuffisante » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires).

L'identification et l'évaluation des sources de pollution est simple ou les causes de contamination et leurs impacts sont connus.

#### **Profil de type 3 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont insuffisamment connues**

L'eau de baignade est de qualité « insuffisante » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires).

L'identification et l'évaluation des sources de contamination est complexe ou les causes de contamination et leurs impacts sont insuffisamment connus.

Pour toute baignade nouvellement créée ou dans le cas où le nombre de prélèvements est insuffisant pour procéder à une simulation, la personne responsable de l'eau de baignade s'orientera plutôt vers un profil de type 2 ou 3.

### D. Etapes de réalisation d'un profil de baignade

L'élaboration d'un profil de baignade suit trois phases distinctes :

- Un état des lieux, comprenant la description de la zone de baignade, la synthèse de la qualité de l'eau de baignade et la description des sources de pollution présentes dans la zone d'étude. Il est établi à partir de la synthèse des données existantes et permet de définir le type du profil à envisager ;
- Une phase de diagnostic, portant sur l'analyse et la compréhension des pollutions ou des risques de pollution. Ce diagnostic doit permettre de hiérarchiser les sources de pollution, afin de bâtir un programme de surveillance permettant d'anticiper les pollutions à court terme ;
- Une phase de définition des mesures de gestion des pollutions ou des risques de pollution, non seulement à court terme (par exemple fermeture préventive de la baignade), mais aussi à long terme (suppression des sources de pollutions principales). Le responsable de la mise en œuvre de chaque mesure devra être clairement identifié.

La réglementation n'impose pas à la personne responsable de l'eau de baignade de recourir à un bureau d'étude externe, même si certaines eaux de baignade nécessiteront des modélisations complexes.

Une incertitude pourra exister sur le choix entre les profils de type 2 et de type 3, selon le contexte et la connaissance du milieu. C'est pourquoi, s'il est recouru à un bureau d'étude, le cahier des charges de l'étude pourra prévoir les deux options possibles, afin que le passage du type 2 vers le type 3 puisse être fait en cours d'étude.

#### **E. Cas des eaux de baignade contiguës**

***Rappel de la réglementation (article D.1332-20 du code de la santé publique) :***

***« Pour les eaux de baignade contiguës soumises à des sources de pollution communes, un profil commun peut être établi par la ou les personnes responsables des eaux de baignade. »***

Des eaux de baignade sont contiguës lorsqu'il y a continuité entre les zones de baignade.

Les eaux de baignade contiguës étant soumises aux mêmes sources de pollution et pouvant subir les mêmes épisodes de dégradation de la qualité de l'eau, la directive 2006/7/CE transposée dans le code de la santé publique a prévu qu'un même profil puisse être établi pour des eaux de baignade contiguës.

Dans le cas d'eaux de baignade contiguës, le contenu du profil (phases 1, 2 et 3) sera commun, à l'exception de la description de la zone de baignade qui sera réalisée pour chaque site. Une fiche de synthèse sera également établie pour chaque eau de baignade.

Dans les autres cas d'eaux de baignade non contiguës mais néanmoins situées sur un même cours d'eau, dans le même bassin versant ou dans une zone littorale proche, les personnes responsables des eaux de baignade auront intérêt à mutualiser l'élaboration des profils, notamment en ce qui concerne l'inventaire des sources de pollution, l'analyse des données et la modélisation des écoulements.

#### **F. Contenu du profil de baignade**

Le contenu du profil est fixé à l'article D.1332-20 du code de la santé publique.

Le profil de baignade devra comprendre les éléments présentés ci-après, qui sont récapitulés en annexe 1.

## **Phase 1 : Etat des lieux**

***Rappel de la réglementation (article D.1332-20 du code de la santé publique) :***

***« Ce profil comprend notamment les éléments suivants :***

***1° Une description des caractéristiques physiques, géographiques et hydrogéologiques des eaux de baignade et des autres eaux de surface du bassin versant des eaux de baignade concernées, qui pourraient être sources de pollution ;***

***[...]***

***7° L'emplacement du ou des points de surveillance ;***

***8° Les données pertinentes disponibles, obtenues lors des surveillances et des évaluations effectuées en application des dispositions de la présente section et du code de l'environnement. »***

***« Les informations mentionnées aux 1°, 2° et 6° sont également fournies sur une carte détaillée, lorsque cela est faisable. »***

### **1. Zone de baignade**

#### **Description**

La zone de baignade devra être caractérisée par les informations suivantes :

- Longueur, largeur, pente et profondeur (moyenne et maximale) de la zone de baignade ;
- Nature de la plage (vaseuse, marécageuse, sableuse ou rocheuse) et impact sur la transparence de l'eau ;
- Nature de la rive de la zone de baignade (naturelle ou modifiée) ;
- Sens de circulation de l'eau ;
- Localisation des points de prélèvements du contrôle sanitaire, à obtenir auprès de la direction départementale des affaires sanitaires et sociales (DDASS) ;
- Liste des usages de l'eau de baignade (baignade, pêche de loisirs, activités nautiques, etc.) ;
- Végétation émergée ou immergée présente sur la zone de baignade (espèces et densité) ;
- Description des abords de la plage (occupation du sol).

Tous ces éléments seront reportés sur un schéma et une carte. Une photographie du site de baignade sera jointe. Une photographie aérienne pourra accompagner la carte.

Seront également indiqués :

- Les informations concernant la fréquentation de la baignade ;
- La durée de la saison balnéaire (dates de début et de fin de saison) ;
- Les équipements sanitaires ;
- Le poste de secours ;
- L'accessibilité aux animaux ;
- Les voies d'accès et zones de stationnement éventuelles ;
- La zone d'affichage ;
- Les éventuels problèmes d'accès à la baignade, notamment en cas de sécheresse.

#### **Données sur la qualité de l'eau**

Les données de qualité des eaux de baignade seront collectées auprès de la DDASS.

La qualité microbiologique des eaux de baignade sera appréciée par rapport à l'historique des classements A, B, C et D et par rapport à la simulation de classement répondant aux exigences de la directive 2006/7/CE. La tendance générale sera précisée (amélioration ou dégradation) ainsi que la robustesse du classement (nombre de prélèvements notamment).

La transparence de l'eau sera précisée, ainsi que les facteurs qui l'influencent.

En outre, le profil listera et décrira brièvement :

- Les épisodes d'invasion de méduses ;
- Les épisodes de formation de dépôts abondants et de mousses : ces dépôts peuvent constituer, dans les eaux douces, des indices de prolifération de cyanobactéries ;
- Les épisodes de mise en évidence de cyanobactéries (résultats d'analyses de campagnes de mesures) dans les eaux douces ;
- Les épisodes de prolifération d'algues vertes ;
- Les épisodes de présence en mer de mousses superficielles et/ou de matière en suspension de consistance gélatineuse à la périphérie des macroalgues (algues rouges et brunes) laissant présager de la présence d'*Ostreopsis spp* ;
- Les épisodes de mise en évidence d'*Ostreopsis spp* (résultats d'analyses de campagnes de mesures) ;
- Les cas de dermatites chez les baigneurs.

A chaque fois que le profil mentionnera des données de qualité d'eau, les sources et références de ces données seront citées.

### **Données sur la qualité des coquillages**

La qualité des coquillages pourra apporter un éclairage complémentaire sur la zone de baignade notamment en cas de pêche à pied de loisir située à proximité de la zone de baignade. Ces données peuvent être collectées auprès de l'institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER), de la direction départementale des services vétérinaires (DSV) et de la DDASS.

### **Contexte météorologique**

Le profil mentionnera le contexte météorologique de la zone de baignade, en insistant plus particulièrement sur les épisodes de précipitations en retraçant leur évolution saisonnière (pluie moyenne journalière) ou horaire (lors des épisodes orageux), au moins sur les cinq dernières années. Ces éléments pourront être collectés auprès de Météo France pour la station météo la plus proche de la zone de baignade.

Le profil mentionnera *a minima*, outre les éléments concernant la pluviométrie, les courants et les vents dominants, ceux-ci pouvant influencer le déplacement des pollutions.

## **2. Zone d'étude pour l'identification des sources de pollution**

L'étendue de la zone d'étude devra permettre d'intégrer les sources ayant été à l'origine de pollutions lors des années précédentes. Lorsque le bassin versant de la baignade est très vaste, il n'y aura lieu de considérer les sources de pollution très éloignées que si leur impact sur la qualité microbiologique au niveau de la zone de baignade est significatif.

De manière générale, seuls seront pris en compte les rejets situés de telle manière que le temps de transfert jusqu'à la zone de baignade soit inférieur à 10 heures. Cette valeur pourra être modulée en fonction des conditions météorologiques et des caractéristiques de l'eau (transparence, débit, température, salinité et propriétés d'auto-épuration).

La zone d'étude sera reportée sur une carte géographique.

Le profil décrira les informations générales de type géographique, démographique et climatique.

La zone d'étude sera caractérisée par sa surface, son imperméabilisation, sa pente, les débits (débits moyen annuel, débits d'étiage et débits de crue), la typologie des activités (agricole, industriel, urbain) ainsi que la qualité des eaux rejetées. L'ensemble du réseau hydrographique superficiel sera caractérisé. La dynamique des écoulements sera appréciée en fonction des

principales typologies d'épisodes pluvieux, de la fréquence et de l'importance des crues et de la pollution microbiologique résultante.

L'occupation des sols sera indiquée. En l'absence d'éléments cartographiques, une description résumée des principales caractéristiques de l'occupation des sols sera faite. En cas de représentation cartographique, la base de données « CORINE Land Cover » relative à l'occupation des sols (<http://www.ifen.fr>) pourra être utilisée.

*Dans le cas d'un site de baignade en mer :*

La zone d'étude comprendra nécessairement une bande terrestre de un kilomètre de large littorale qui s'étendra de part et d'autre de la zone de baignade sur une longueur qui sera déterminée au cas par cas.

*Proximité de la zone de baignade avec une zone de pêche à pied de loisir et/ou des activités de conchyliculture*

S'il existe un risque de contamination d'une zone de pêche à pied ou d'une zone de production conchylicole en relation directe avec la zone de baignade, les éléments d'élaboration du profil de baignade pourront être mis à disposition des autorités responsables pour contribuer à la restauration de la qualité de cette zone à usage sensible.

### 3. Inventaire des sources de pollution

**Rappel de la réglementation (article D.1332-20 du code de la santé publique) :**

**« Ce profil comprend notamment les éléments suivants :**

**2° Une identification [...] des sources de pollution qui pourraient affecter la qualité des eaux de baignade et altérer la santé des baigneurs ; »**

**« Les informations mentionnées aux 1°, 2° et 6° sont également fournies sur une carte détaillée, lorsque cela est faisable. »**

Le profil recensera toutes les sources de pollution présentes sur la zone d'étude, que celles-ci soient ponctuelles, diffuses, canalisées, temporaires ou permanentes, susceptibles d'avoir un impact sur la qualité microbiologique de l'eau de baignade.

La localisation des différentes sources de pollution sera reportée sur une carte.

Les documents suivants pourront être utilement consultés (liste non exhaustive) : schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), plan locaux d'urbanisme (PLU), schémas d'assainissement, rapport de l'hydrogéologue agréé en présence de captage d'eau potable sur la zone d'étude, études de l'agence de l'eau et étude d'impact et dossiers d'autorisation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et des stations d'épuration des eaux résiduaires urbaines.

Les différentes sources de pollutions qui devront être recensés sont les suivants (liste non exhaustive) :

*Les eaux usées domestiques*

- Description des réseaux de collecte des eaux usées (unitaires / séparatifs) ;
- Description du fonctionnement (en temps sec et en temps de pluie) des stations d'épurations d'effluents urbains, des déversoirs d'orage et des postes de relevage ;
- Localisation des ouvrages de stockage des boues et des matières de vidange et des zones d'épandage (si présents sur la zone d'étude) ;
- Localisation des zones d'assainissement non collectif.

Ces données pourront être collectées auprès des collectivités concernées, du conseil général (dont SATESE : Service d'Assistance Technique aux Exploitants de Stations d'Épuration), des services publics de l'assainissement non collectif (SPANC), de la DDASS et du service de police de l'eau.

#### *Les eaux pluviales*

- Description du système de collecte des eaux pluviales ;
- Évaluation de la sensibilité au ruissellement ;
- Qualité des rejets et connaissance des zones impactées (en se basant sur le schéma directeur des eaux pluviales s'il existe).

#### *Les activités agricoles*

- Connaissance des risques accidentels liés à la localisation des sièges d'exploitation, au pâturage des animaux, aux stockages et aux épandages de pesticides et d'effluents agricoles sur les parcelles ;
- Connaissance des risques liés à la pollution diffuse par ruissellement lors des épandages (pente des parcelles, périodes d'épandage, quantité épandues, distance par rapport aux cours d'eau, etc.).

#### *Les activités industrielles*

- Connaissance des rejets de type industriel ou artisanal susceptibles d'affecter la qualité microbiologique des eaux de baignades, tels que rejets ponctuels ou épandages de type agro-alimentaires (données disponibles auprès de la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) ou de la DSV) ;
- Connaissance de l'historique du site industriel et, le cas échéant, des pollutions associées ;
- Lorsqu'une surveillance particulière en aval d'un rejet de centrale nucléaire est mise en place pour prévenir les risques sanitaires liés à la présence d'amibes, le profil présentera une synthèse des résultats d'analyses (données disponibles, le cas échéant, auprès de l'autorité de sûreté nucléaire (ASN) ou de la DDASS).

#### *Autres sources de pollutions diffuses spécifiques*

- Connaissance des conditions d'accès des animaux aux plages (chevaux, chiens, colonies d'oiseaux, bétail, etc.) ;
- Connaissance des rejets en provenance des ports de plaisance ou de pêche ou des zones de mouillage (évaluation des systèmes de récupération des eaux noires ou grises, modalités d'évacuation des sédiments portuaires) ;
- Connaissance des rejets en provenance des activités de loisir (camping, mobil-home, etc.), des centres équestres, des activités d'aquaculture, etc. ;
- Connaissance des conditions d'ouverture et de fermeture de vannages de systèmes hydrauliques ;
- Dépôts sauvages ;
- Lorsque les données de qualité de l'eau montrent des épisodes de prolifération d'algues ou de cyanobactéries, le profil listera les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur ces épisodes (azote et phosphore notamment) et présentera, le cas échéant, une synthèse des données.

#### *Fréquentation de la zone de baignade et renouvellement de l'eau*

- Temps de renouvellement de l'eau ;
- Nombre moyen journalier de baigneurs et évolution au cours de la saison balnéaire (une surfréquentation de la zone de baignade par rapport à la capacité de renouvellement de l'eau peut conduire à une pollution de la zone de baignade).

A chaque fois que le profil mentionnera des données sur les sources de pollution, les sources et références de ces données seront citées.

## **Phase 2 : Diagnostic**

**Rappel de la réglementation (article D.1332-20 du code de la santé publique) :**

« **Ce profil comprend notamment les éléments suivants :**

**2° [...] une évaluation des sources de pollution qui pourraient affecter la qualité des eaux de baignade et altérer la santé des baigneurs ;**

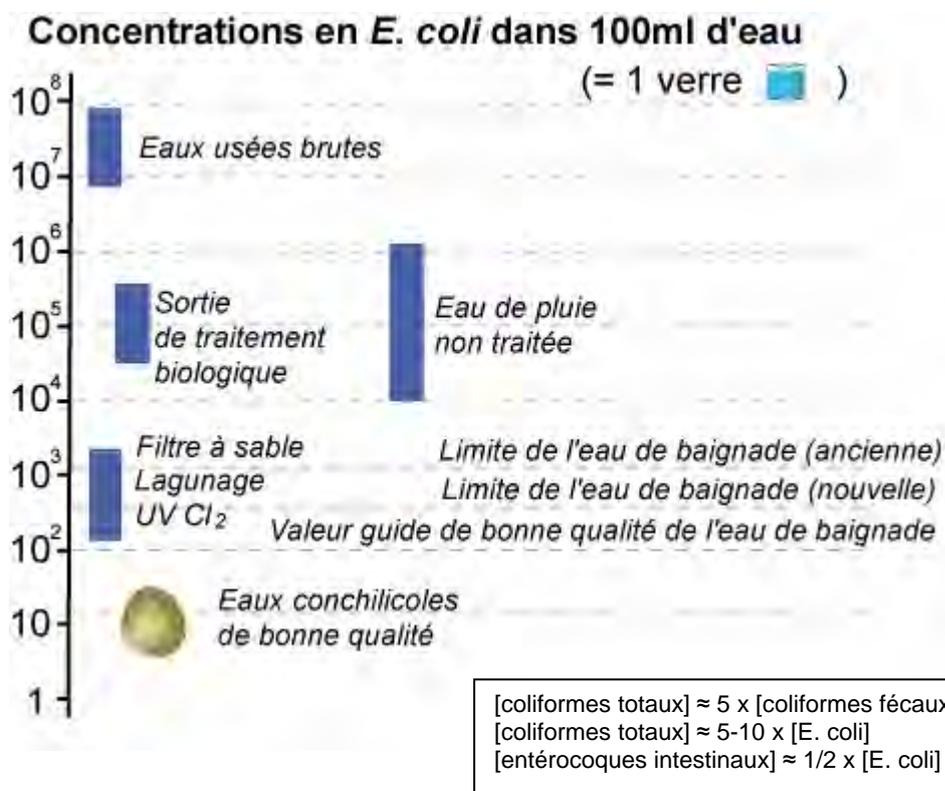
**3° Une évaluation du potentiel de prolifération des cyanobactéries ;**

**4° Une évaluation du potentiel de prolifération des macroalgues et du phytoplancton ; »**

Le diagnostic doit permettre, pour la zone d'étude considérée, de :

- Classer les sources de pollution identifiées dans l'inventaire selon qu'elles génèrent des pollutions à court terme (qui nécessiteront la mise en place de mesures de gestion préventive) ou des pollutions chroniques (qui devront faire l'objet d'un plan d'action pour les supprimer à l'horizon 2015) ;
- Hiérarchiser ces sources de pollution selon leur impact sur la qualité de l'eau de baignade ;
- Lister les risques accidentels de pollution sur le bassin ;
- Prendre en compte les perspectives d'évolution démographique et leur impact sur les sources de pollution (notamment eaux usées et pluviales).

Pour le profil de type 1, la hiérarchisation pourra se faire sur la base des valeurs caractéristiques de charge microbologique selon le type de rejet. A titre d'exemple, le diagramme suivant est proposé.



**Source :** J.Duchemin - AESN - 2007- d'après notamment guide de réutilisation des eaux usées OMS 2006, mesures de terrains et rapports de SATESE

Pour le profil de type 2, la hiérarchisation pourra se faire à partir d'une analyse statistique de corrélation des données historiques de qualité de l'eau, des différentes sources de pollution et d'autres facteurs environnementaux (pluie, vent, circulation de l'eau, courants, etc.). Il sera généralement suffisant de prendre en compte les données des cinq dernières années, mais cet intervalle d'étude pourra être étendu si la personne responsable de la baignade souhaite examiner l'impact des pollutions peu fréquentes ou si le nombre de données disponibles sur les cinq dernières années n'est pas suffisant.

Si cette analyse statistique n'est pas concluante, il conviendra de recueillir des données complémentaires de terrain au moyen d'une métrologie adaptée. On pourra en outre avoir recours à une modélisation de l'impact des sources de pollution sur la zone de baignade (modèle de dispersion hydrodynamique notamment). Il s'agit alors d'un profil de type 3.

Dans tous les cas, le diagnostic devra comporter une conclusion listant :

- Les sources identifiées de pollution de l'eau de baignade, hiérarchisées selon leur impact sur la qualité de l'eau ;
- Les organismes ou collectivités responsables de ces pollutions ;
- Les facteurs de déclenchement des rejets et/ou de dégradation de la qualité des eaux.

Si l'état des lieux met en évidence un risque de prolifération de cyanobactéries, le diagnostic consistera plus particulièrement à identifier une corrélation avec la quantité de nutriments dans l'eau (phosphore et nitrates notamment), certains critères physico-chimiques (changement de couleur de l'eau, apparition de mousse, variations de pH et d'oxygène entre le jour et la nuit, etc.) et certaines conditions météorologiques (température, luminosité et absence de vent).

### **Phase 3 : Mesures de gestion**

***Rappel de la réglementation (article D.1332-20 du code de la santé publique) :***

***« Ce profil comprend notamment les éléments suivants :***

***[...]***

***5° Si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître un risque de pollution à court terme définie à l'article D. 1332-15, les informations suivantes :***

***a) La nature, la cause, la fréquence et la durée prévisibles de la pollution à court terme à laquelle on peut s'attendre ;***

***b) Les mesures de gestion prévues pour l'élimination des sources de pollution à court terme et leur calendrier de mise en œuvre ;***

***c) Les mesures de gestion qui seront prises durant la pollution à court terme et l'identité et les coordonnées des instances responsables de la mise en œuvre de ces mesures ;***

***6° Si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître soit un risque de pollution par des cyanobactéries, des macroalgues, du phytoplancton ou des déchets, soit un risque de pollution entraînant une interdiction ou une décision de fermeture du site de baignade durant toute une saison balnéaire au moins, les informations suivantes :***

***a) Le détail de toutes les sources de pollution ;***

***b) Les mesures de gestion qui seront prises pour éviter, réduire et éliminer les sources de pollution et leur calendrier de mise en œuvre ; »***

***« Les informations mentionnées aux 1°, 2° et 6° sont également fournies sur une carte détaillée, lorsque cela est faisable. »***

**Extrait de l'article D.1332-15 du code de la santé publique :**

***« 5° Une pollution à court terme est une contamination microbiologique portant sur les paramètres *Escherichia coli* ou entérocoques intestinaux ou sur des micro-organismes pathogènes qui a des causes aisément identifiables, qui ne devrait normalement pas affecter la qualité des eaux de baignade pendant plus de soixante-douze heures environ à partir du moment où la qualité de ces eaux a commencé à être affectée »***

## 1. Mesures de gestion préventive des pollutions à court terme

Quel que soit le type de profil, le document final devra indiquer les conditions pour lesquelles il existe un risque de pollution à court terme et les mesures de gestion mises en œuvre.

Une pollution à court terme, définie à l'article D.1332-15 du code de la santé publique comme une contamination microbiologique affectant la qualité de l'eau de la baignade pendant moins de 72 heures et dont les causes sont aisément identifiables, peut être identifiée par un dépassement de l'une des valeurs seuils proposées par l'agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET)<sup>1</sup> sur les indicateurs *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux.

Ces seuils sont les suivants :

- 660 UFC / 100mL (entérocoques intestinaux) et 1 800 UFC / 100mL (*Escherichia coli*) pour les eaux douces ;
- 370 UFC / 100mL (entérocoques intestinaux) et 1 000 UFC / 100mL (*Escherichia coli*) pour les eaux de mer.

La personne responsable de l'eau de baignade devra définir des mesures de gestion et mettre en place, dans le cadre de son programme d'autosurveillance, le suivi d'indicateurs. Le choix de ces indicateurs et de leurs seuils d'alerte est déterminant puisque c'est sur la base de leur dépassement que seront déclenchées les mesures de gestion du risque sanitaire (interdiction de la baignade par exemple).

- Choix des indicateurs à surveiller

La personne responsable de l'eau de baignade identifiera un ou plusieurs indicateur(s) de mesure de gestion.

Bien que la qualité de l'eau de baignade soit appréciée par le contrôle sanitaire au travers de deux paramètres microbiologiques (les entérocoques intestinaux et les *Escherichia coli*), les indicateurs à retenir pour déclencher les mesures de gestion ne seront pas nécessairement microbiologiques.

Les indicateurs à considérer seront notamment la pluviométrie, la température, l'ensoleillement, la direction et la force du vent, le débit du ou des cours d'eau, le nombre de baigneurs, des paramètres de qualité de l'eau (température, pH, etc.), la surverse d'un déversoir d'orage, les caractéristiques de rejets d'eaux usées traitées ou encore la fréquentation touristique. Ces indicateurs seront corrélés aux données de qualité d'eau et aux périodes d'interdiction de baignade.

En effet, compte tenu des délais d'analyses, les indicateurs microbiologiques mesurés dans une eau de baignade, qu'ils soient suivis au titre du contrôle sanitaire réglementaire (délai minimal de 48 heures après la prise d'échantillon) ou dans le cadre du programme d'auto-surveillance (délai minimal de 2 heures en utilisant les méthodes actuelles de lecture rapide, non normalisées), ne sont généralement plus représentatifs de la situation au moment où les résultats d'analyses sont connus, notamment, le cas échéant, en raison des marées.

En revanche, il peut être plus pertinent d'intégrer dans le programme d'auto-surveillance des indicateurs simples qui influencent la qualité de l'eau de baignade et dont le suivi peut être automatisé et/ou dont le résultat est quasi-instantané : il peut s'agir par exemple d'une valeur de débit d'un déversoir d'orage ou d'une valeur de pluviométrie (attendue ou réelle).

---

<sup>1</sup> Rapport AFSSET « Valeurs seuils échantillon unique pour les eaux de baignade : étude de faisabilité méthodologique » - septembre 2007

- Détermination des seuils d'alerte

Une fois les indicateurs choisis, un seuil d'alerte sera défini pour chaque indicateur, au-delà duquel seront mises en œuvre les mesures de gestion du risque sanitaire pour les baigneurs.

Il est proposé de retenir comme seuils d'alerte les valeurs des indicateurs dont le dépassement est corrélé au dépassement d'au moins un des seuils proposés par l'AFSSET présentés précédemment.

Les seuils d'alerte sont déterminés en analysant des séries d'échantillons d'eau de baignade prélevés de manière séquentielle, en encadrant ces épisodes de dépassement. Il est conseillé d'utiliser les méthodes d'analyses microbiologiques normalisées pour établir la courbe de corrélation.

- Mesures de gestion du risque sanitaire

Le profil définira, sous forme de procédures, les mesures de gestion déclenchées en cas de dépassement de seuils d'alerte. En particulier, les personnes chargées de la surveillance des indicateurs, de la transmission des alertes de dépassement et de la prise de décision des mesures de gestion seront définies précisément, ainsi que leurs coordonnées.

Les procédures définiront également les modalités de suivi des indicateurs et/ou de la qualité de l'eau lors des épisodes d'alerte ainsi que les modalités de levée de l'alerte. La levée de l'alerte correspond au moment où la qualité de l'eau revient sous les seuils proposés par l'AFSSET ou lorsque l'indicateur choisi repasse sous le seuil d'alerte.

- Pollutions à court terme et révision des indicateurs

Lorsqu'une valeur anormalement élevée (supérieure à l'un des seuils proposés par l'AFSSET) est mesurée pour un paramètre microbiologique, notamment dans le cadre du contrôle sanitaire réglementaire, sans que les indicateurs de l'autosurveillance ne le prévoient, la personne responsable de l'eau de baignade devra en identifier la cause et, le cas échéant, réviser le profil et le choix des indicateurs retenus.

## **2. Mesures de gestion préventive des autres sources de pollution**

En cas de risque de pollution par des cyanobactéries, des macroalgues, du phytoplancton ou des déchets, des mesures de gestion préventives seront définies, sur la base de la méthodologie présentée ci-dessus (choix d'indicateurs et détermination de seuils d'alerte), lorsque cela est possible.

## **3. Plan d'action**

Le plan d'action définira les mesures à mettre en œuvre pour supprimer ou réduire les causes de pollution (pollutions à court terme, pollutions par des cyanobactéries, des macroalgues, du phytoplancton ou des déchets ou pollution entraînant une interdiction ou une décision de fermeture du site de baignade durant toute une saison balnéaire au moins).

Pour les profils de type 1, des recommandations pourront s'avérer suffisantes. En particulier, des recommandations seront formulées sur la fiabilité des ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées au vu du développement démographique attendu, des projets d'aménagement sur la zone concernée ou de la vétusté des ouvrages.

Pour les profils de type 2 et 3, le plan d'action définira les mesures de gestion destinées à supprimer ou réduire les sources de pollution et présentera un calendrier des travaux qui permettront d'atteindre en 2015 le niveau de qualité au moins « suffisant » au sens de la directive 2006/7/CE.

## G. Fiche de synthèse

**Rappel de la réglementation (Article D.1332-21 du code de la santé publique) :**

**« La personne responsable de l'eau de baignade élabore, en vue de sa diffusion au public, un document de synthèse correspondant à la description générale de l'eau de baignade fondée sur le profil de celle-ci.**

**La personne responsable de l'eau de baignade transmet au maire le profil et le document de synthèse, accompagnés, le cas échéant, de toute autre information utile.**

**Le maire transmet au préfet l'ensemble des profils et des documents de synthèse relatifs aux eaux de baignade de sa commune, élaborés par les personnes responsables d'eaux de baignade.**

**Le préfet peut demander communication de toute autre information nécessaire, notamment en cas de risque de pollution particulier. »**

Une fiche de synthèse reprenant les principaux points du profil sera élaborée en vue d'assurer l'information du public. Un exemple est présenté en annexe 2. Cette fiche sera transmise sous format électronique à l'autorité sanitaire, afin qu'elle puisse être mise en ligne sur le site Internet du ministère chargé de la santé <http://baignades.sante.gouv.fr>.

Cette synthèse sera affichée à proximité de la zone de baignade, à côté des résultats du contrôle sanitaire de la qualité de l'eau.

## H. Révision du profil de baignade

**Rappel de la réglementation (article D.1332-22 du code de la santé publique) :**

**« Le profil des eaux de baignade classées, en application de l'article D.1332-27, comme étant de qualité "bonne", "suffisante", ou "insuffisante", doit être révisé régulièrement afin de le mettre à jour. La fréquence et l'ampleur des révisions doivent être adaptées à la nature, à la fréquence et à la gravité des risques de pollution auxquels est exposée l'eau de baignade.**

**Il est procédé à une révision prévoyant un réexamen de tous les éléments du profil au moins :**

- tous les quatre ans pour les eaux de baignade classées comme étant de qualité "bonne" ;
- tous les trois ans pour les eaux de baignade classées comme étant de qualité "suffisante" ;
- tous les deux ans pour les eaux de baignade classées comme étant de qualité "insuffisante".

**Le profil d'une eau de baignade classée précédemment comme étant de qualité "excellente" ne doit être réexaminé et, le cas échéant, mis à jour que si le classement passe à la qualité "bonne", "suffisante" ou "insuffisante". Le réexamen doit porter sur tous les éléments du profil.**

**En cas de travaux de construction importants ou de changements importants dans les infrastructures, effectués dans les zones de baignade ou à proximité, le profil des eaux de baignade doit être mis à jour avant le début de la saison balnéaire suivante.**

**Les mises à jour et les révisions des profils prévues au présent article sont transmises au maire et au préfet dans les conditions fixées à l'article D.1332-21. »**

Les sources de pollution affectant la qualité d'une eau de baignade étant amenées à évoluer, en qualité et en quantité, au cours du temps, la directive 2006/7/CE transposée dans le code de la santé publique a prévu que les profils soient révisés périodiquement. La périodicité minimale de révision des profils est résumée dans le tableau suivant :

Classement de l'eau de baignade (sur les quatre années précédant l'élaboration du profil)	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Qualité insuffisante
Réexamen à effectuer au moins tous les :	Uniquement si le classement se dégrade	4 ans	3 ans	2 ans

### **I. Rôle de l'autorité sanitaire (DDASS et futures ARS)**

La personne responsable de l'eau de baignade pourra s'appuyer sur l'expertise de l'autorité sanitaire, qui assure le contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignade, dispose des données relatives à la qualité des eaux et peut également avoir connaissance des causes de dégradation, notamment les insuffisances des dispositifs de traitement et de collecte des eaux usées.

La personne responsable de l'eau de baignade pourra également s'appuyer sur l'expertise de l'autorité sanitaire en ce qui concerne l'opportunité du regroupement de zones de baignades contiguës dans un profil commun (article D.1332-20 du code de la santé publique).

La personne responsable de l'eau de baignade transmet au maire le profil et le document de synthèse, accompagnés, le cas échéant, de toute autre information utile. L'autorité sanitaire est chargée de collecter, pour le compte du préfet, les profils et les documents de synthèse, transmis par les maires des communes concernées.

### **J. Financement du profil de baignade**

Les agences de l'eau peuvent subventionner les collectivités locales pour l'élaboration des profils de baignade. A ce titre, certaines mettent à leur disposition un cahier des charges type, sur la base duquel les collectivités pourront consulter les bureaux d'études.

En outre, certains conseils généraux peuvent également attribuer des subventions complémentaires.

## ANNEXE 1 : RECAPITULATIF DU CONTENU DU PROFIL SELON LE TYPE

		Type 1	Type 2	Type 3
Phase 1 : Etat des lieux	Description de la zone de baignade	x	x	x
	Délimitation et description de la zone d'étude	x	x	x
	Données sur la qualité de l'eau	x	x	x
	Données sur la qualité des coquillages (le cas échéant)	x	x	x
	Contexte météorologique	x	x	x
	Inventaire des sources de pollution	x	x	x
	Potentiel de prolifération de cyanobactéries, de macro-algues ou de phytoplancton	x	x	x
Phase 2 : Diagnostic	Hierarchisation des sources de pollution	x	x	x
	Analyse statistique et interprétation des données rétrospectives		x	x
	Utilisation de modèles hydrodynamiques			x
Phase 3 : Mesures de gestion	Mesures de gestion préventive des pollutions à court terme	x	x	x
	Mesures de gestion préventive des autres sources de pollution	x	x	x
	Plan d'action	x	x	x
Rédaction du profil et du document de synthèse		x	x	x

## ANNEXE 2 : EXEMPLE DE FICHE DE SYNTHÈSE

<b>Profil de la baignade (Nom, commune)</b>						
Date d'élaboration (ou de mise à jour) du profil :						
<b>Caractéristiques de la baignade</b>			<b>Schéma de la zone de baignade</b>			
Nom de la baignade : Commune : Département : Région : Personne responsable de l'eau de baignade : Période d'ouverture : <i>dates</i> Heures de surveillance (le cas échéant) : Fréquentation moyenne journalière pendant la saison balnéaire : <i>nombre de baigneurs</i>			<i>Schéma incluant notamment : limites de la zone de baignade et de la plage, nature du fond et de la plage, emplacement du ou des point(s) de prélèvement du contrôle sanitaire de l'eau de baignade, emplacement de la zone d'affichage, du poste de secours, des équipements sanitaires, des accès et de la zone de stationnement.</i>			
<b>Historique de la qualité de l'eau de baignade</b>			<b>Carte de la zone d'étude</b>			
Qualité de l'eau de baignade au cours des dernières années (au moins 4 années) :			<i>Carte géographique indiquant notamment les agglomérations, les principaux axes de communication, le réseau hydrographique, les zones de baignades et les emplacements des principales sources de pollution inventoriées.</i>			
Année	2005	2006			2007	2008
Classement	<b>D</b>	<b>B</b>			<b>C</b>	<b>A</b>
A : Eau de bonne qualité - B : Eau de qualité moyenne - C : Eau pouvant être momentanément polluée - D : Eau de mauvaise qualité						
Liste des épisodes de pollutions au cours des dernières années (au moins 4 années) présentée par ordre chronologique décroissant :						
Date	Type de pollution	Origine de la pollution	Interdiction de la baignade			
	<i>(microbiologique / cyanobactéries / algues vertes / méduses ...)</i>		<i>(oui / non)</i>			
<b>Inventaire des sources de pollution et mesures de gestion</b>						
Diagnostic		Gestion préventive des pollutions			Plan d'actions	
Principales sources de pollution inventoriées	Impact	Distance de la zone de baignade	Indicateurs suivis et seuils d'alerte	Procédures	Mesures de gestion préventive associées	
<i>une ligne par source de pollution</i>	<i>* faible impact ** impact significatif *** impact important</i>			<i>Préciser qui fait quoi selon l'indicateur retenu</i>	<i>Préciser l'organisme responsable de l'action et sa date prévisionnelle de mise en œuvre</i>	

## DOCUMENT 12

## Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

## MINISTÈRE DE LA SANTÉ, DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS

## Arrêté du 11 octobre 2007 fixant la liste des laboratoires agréés par le ministère chargé de la santé pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux

NOR : SJSP0768152A

La ministre de la santé, de la jeunesse et des sports,

Vu l'arrêté du 24 janvier 2005 modifié relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux ;

Sur proposition du directeur général de la santé,

Arrête :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Le présent arrêté fixe la liste des laboratoires agréés par la ministre de la santé, de la jeunesse et des sports pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux.

**Art. 2.** – Les catégories d'agrément des laboratoires sont définies en annexe 1 par types d'eaux, de prélèvements réalisés et de paramètres analysés.

**Art. 3.** – La liste des laboratoires, la durée de validité de l'agrément ainsi que les catégories de prélèvements et d'analyses sur lesquelles porte l'agrément sont mentionnées en annexe 2.

**Art. 4.** – L'arrêté du 28 juin 2006 fixant la liste des laboratoires agréés par le ministre chargé de la santé pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux est abrogé.

**Art. 5.** – Le directeur général de la santé est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 11 octobre 2007.

Pour la ministre et par délégation :  
Le directeur général de la santé,  
D. HOUSSIN

## ANNEXE 1

## CATÉGORIES D'AGRÉMENT DES LABORATOIRES

Analyses des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles	
A. – Prélèvements et paramètres réalisés sur site :	
A1. Prélèvements .....	A1
A2. Analyses réalisées sur site .....	A2
B. – Analyses microbiologiques.....	B
C. – Analyses chimiques :	
C1. Analyses physico-chimiques.....	C1
C2. Analyses physico-chimiques - micropolluants organiques.....	C2
C3. Analyses chimiques - produits phytosanitaires.....	C3
C4. Analyses chimiques - composés minéraux.....	C4
C5. Analyses chimiques spécifiques des eaux d'origine superficielle.....	C5
D. – Analyses de radioactivité.....	D
E. – Analyses optionnelles :	
E1. Analyses microbiologiques optionnelles.....	E1
E2. Analyses chimiques optionnelles.....	E2
E3. Analyses optionnelles de radioactivité.....	E3

<b>Analyses des eaux de piscines et de baignades (baignades aménagées et autres baignades)</b>	
<b>F. – Prélèvements et paramètres réalisés sur site :</b>	
F1. Prélèvements.....	F1
F2. Paramètres réalisés sur site.....	F2
F21. Pour les eaux de piscines.....	F21
F22. Pour les eaux de baignades.....	F22
<b>G. – Analyses microbiologiques de base.....</b>	<b>G</b>
<b>H. – Analyses physico-chimiques de base :</b>	
H1. Pour les eaux de piscines.....	H1
H2. Pour les eaux de baignades.....	H2
<b>I. – Analyses optionnelles :</b>	
I1. Analyses microbiologiques optionnelles.....	I1
I2. Analyses chimiques optionnelles.....	I2

ANNEXE 2

LISTE DES LABORATOIRES AGRÉÉS PAR CATÉGORIE D'AGRÈMENT

NOM DU LABORATOIRE	ADRESSE DU LABORATOIRE			PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX MINÉRALES NATURELLES											PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DE PISCINES ET DE BAINADES					DURÉE de validité			
				A		B	C					D	E			F		G	H		I		
				A1	A2		C1	C2	C3 (1)	C4	C5		E1 (1)	E2 (1)	E3 (1)	F1	F2 (F21 + F22)		H1		H2	I (1)	I2 (1)
Laboratoire d'hydrologie de l'Ain.	47, boulevard de Brou	01012	Bourg-en-Bresse	A1	A2	B	C1	-	-	-	-	-	E1	E2	-	-	-	G	-	-	-	12	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses et de recherche de l'Aisne.	Rue d'Oulchy-le-Château	02200	Belleu	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses de l'Allier.	Zone de l'Etoile, boulevard de Nomazy, BP 1707	03017	Moulins	A1	A2	B	C1	-	-	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire de l'environnement Nice-Côte d'Azur.	333, promenade des Anglais	06202	Nice	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses des Ardennes.	BP 2	08430	Hagnicourt	A1	A2	B	C1	-	-	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
CAMP, laboratoire départemental des eaux de l'Ariège.	9, rue du Lieutenant-Paul-Delpech	09000	Foix	A1	A2	B	C1	-	-	C4	-	-	-	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire BIOQUAL.	rue Henri-Fabre, ZA de Pic	09100	Pamiers	-	-	B	-	-	-	-	-	-	E1	-	-	-	-	-	-	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental de contrôle des eaux, centre hospitalier de Troyes.	101, avenue Anatole-France	10000	Troyes	A1	A2	B	C1	-	-	-	-	-	E1	-	-	-	-	G	H1	-	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental des eaux de Carcassonne.	Route de Saint-Hilaire	11890	Carcassonne	-	-	B	C1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G	H1	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire SEML AVEYRON LABO.	Rue des Artisans, ZA Bel-Air, BP 3118	12031	Rodez	A1	A2	B	C1	-	-	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses des Bouches-du-Rhône.	29, rue Joliot-Curie, technopôle du Château	13013	Marseille	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	-	-	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire CETE APAVE SUD EUROPE.	ZAC de la Valampe, avenue Château-Laugier	13220	Châteauneuf-lès-Martigues	A1	A2	-	C1	-	C3	-	C5	-	-	E2	-	F1	F2	-	H1	H2	-	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental Franck Duncombe.	1, route de Rosel-Saint-Contest	14053	Caen Cedex 4	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses et de recherche (LDAR 15).	100, rue de l'Egalité	15013	Aurillac	A1	A2	B	C1	-	-	-	-	-	E1	E2	-	-	-	G	H1	-	-	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011

NOM DU LABORATOIRE	ADRESSE DU LABORATOIRE			PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX MINÉRALES NATURELLES										PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DE PISCINES ET DE BAINADES						DURÉE de validité			
				A		B	C					D	E			F		G	H		I		
				A1	A2		C1	C2	C3 (1)	C4	C5		E1 (1)	E2 (1)	E3 (1)	F1	F2 (F21 + F22)		H1		H2	I (1)	I2 (1)
Laboratoire départemental d'analyses de la Charente (LDA 16).	496, route de Bordeaux	16000	Angoulême	A1	A2	B						C1						-		-			
Laboratoire départemental d'analyses de la Charente-Maritime.	5, allée de l'Océan	17072	La Rochelle Cedex 9	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses du Cher (LDA 18).	216, rue Louis-Mallet	18000	Bourges	A1	A2	B	C1	-	-	-	-	-	-	E2	-	F1	F2	G	-	-	-	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses de la Corrèze (LDA 19).	Le Treuil, BP 202	19012	Tulle	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses de la Corse-du-Sud.	22, rue François-Pietri	20090	Ajaccio	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	-	-	G	-	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental de la Côte-d'Or.	2 <sup>ter</sup> , rue Hoche, BP 678	21017	Dijon	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire de développement et d'analyses (LDA 22).	Zoopôle, 7, rue du Sabot, BP 54	22440	Ploufragan	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses de la Creuse.	42-44, route de Guéret	23380	Ajain	A1	A2	B	C1	-	-	-	-	-	E1	-	-	F1	F2	G	H1	-	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyse, et de recherche de la Dordogne.	161, avenue Winston-Churchill	24660	Coulounieix-Chamiers	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire SERAC.	16, route de Gray	25030	Besançon Cedex	-	-	-	C1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	H1	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire de bactériologie des eaux.	Hôpital Jean Minjot, boulevard Fleming	25030	Besançon Cedex	A1	A2	B	-	-	-	-	-	-	E1	-	-	-	-	G	-	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire d'analyses de la communauté d'agglomération du pays de Montbéliard.	Rue de la Cornette, La Charmotte	25420	Voujeaucourt	A1	A2	B	C1	-	-	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses de la Drôme (LDA 26).	37, avenue de Lautagne, BP 118	26904	Valence Cedex 9	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	-	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011

NOM DU LABORATOIRE	ADRESSE DU LABORATOIRE			PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX MINÉRALES NATURELLES										PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DE PISCINES ET DE BAINADES						DURÉE de validité			
				A		B	C					D	E			F		G	H		I		
				A1	A2		C1	C2	C3 (1)	C4	C5		E1 (1)	E2 (1)	E3 (1)	F1	F2 (F21 + F22)		H1		H2	I (1)	I2 (1)
Laboratoire départemental d'analyses de l'Eure.	12, rue du Docteur-Michel-Baudoux	27023	Evreux	-	-	B	C1	-	-	C4	-	-	E1	E2	-	-	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Laboratoire IDHESA, Bretagne Océane, site de Plouzané.	120, rue A.-de-Rochon, BP 52	29280	Plouzané	-	-	B	C1	C2	C3	C4	-	-	-	E2	-	-	G	H1	H2	-	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Laboratoire IDHESA Bretagne Océane, site de Quimper.	Z A de Creac'h-Gwen, 22, avenue de la Plage-des-Gueux	29334	Quimper Cedex	A1	A2	B	C1	-	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	-	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
BOUISSON-BERTRAND Laboratoires, site de Nîmes.	Parc scientifique Georges Besse, 145, allée Charles-Babbage	30000	Nîmes	A1	A2	B	-	C2	C3	-	-	D	E1	E2	-	F1	F2	G	-	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental de l'eau de la Haute-Garonne.	76, chemin Boudou	31140	Launaguet	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire BIO-PÔLE.	Rue du Chêne-Vert, BP 746	31683	Labège	A1	A2	B	-	-	-	-	-	-	E1	-	-	-	-	-	-	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental vétérinaire et des eaux.	Chemin de Naréous	32020	Auch	A1	A2	B	C1	-	-	C4	-	-	E1	-	-	F1	F2	G	H1	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Institut européen de l'environnement de Bordeaux (IEEB).	1, rue du Professeur-Vézes	33300	Bordeaux	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Bouisson-Bertrand Laboratoires, site de Montpellier.	Parc Euromédecine, 778, rue de la Croix-Verte	34196	Montpellier	A1	A2	B	C1	-	-	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire d'étude et de recherche en environnement et santé.	Avenue du Pr.-Léon-Bernard, CS 74312	35043	Rennes Cedex	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire EICHROM.	Parc de Lormandière, bât. C, rue Maryse-Bastie, campus de Ker-Lann	35170	Bruz	-	-	-	-	-	-	-	-	D	-	-	E3	-	-	-	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010
Laboratoire départemental d'analyses de l'Indre (LDA 36).	Cité administrative, bd George-Sand, BP 502	36020	Châteauroux	A1	A2	B	C1	-	-	-	-	-	E1	-	-	F1	F2	G	H1	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire de Touraine.	BP 67357	37073	Tours	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	-	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	-	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire régional d'analyses des eaux, ASPOSAN.	60, allée St-Exupéry	38330	Montbonnot-Saint-Martin	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011

NOM DU LABORATOIRE	ADRESSE DU LABORATOIRE			PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX MINÉRALES NATURELLES										PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DE PISCINES ET DE BAINADES						DURÉE de validité			
				A		B	C					D	E			F		G	H		I		
				A1	A2		C1	C2	C3 (1)	C4	C5		E1 (1)	E2 (1)	E3 (1)	F1	F2 (F21 + F22)		H1		H2	I (1)	I2 (1)
Laboratoire départemental d'analyses du Jura (LDA 39).	59, rue du Vieil-Hôpital, BP 135	39802	Poligny	A1	A2	B						C1						-		-			
Laboratoire départemental des Landes.	1, rue Marcel-David, BP 219	40004	Mont-de-Marsan	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses du Loir-et-Cher.	4, rue Louis-Bodin	41000	Blois	A1	A2	B	C1	-	-	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire municipal de Saint-Etienne.	2, rue du Chanoine-Ploton	42000	Saint-Etienne	A1	A2	B	C1	C2	-	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses de Haute-Loire (LDA 43).	16, rue de Vienne, BP 81	43003	Le Puy-en-Velay	A1	A2	B	C1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Institut départemental d'analyses et de conseils (IDAC).	La Chantrerie, route de Gachet, BP 80603	44306	Nantes Cedex 3	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire SUBATECH.	4, rue Alfred-Kastler, BP 20722	44307	Nantes Cedex 03	-	-	-	-	-	-	-	-	D	-	-	E3	-	-	-	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010
Laboratoire départemental d'analyses du Loiret.	3, rue Châteaubriand	45100	Orléans, La Source	A1	A2	B	C1	-	-	C4	-	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	-	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses du Lot.	Regourd Sud, BP 295	46005	Cahors Cedex 9	A1	A2	B	C1	-	-	-	-	-	E1	E2	-	-	-	G	H1	-	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses du Lozère (LDA 48).	Rue du Gévaudan, BP 14329	48000	Mende	A1	A2	B	C1	-	-	C4	C5	-	E1	E2	-	-	-	G	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'hydrologie et d'hygiène de Maine-et-Loire.	18, bd Lavoisier, square Emile-Roux, BP 20943	49009	Angers Cedex	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses de la Manche (LDA 50).	Route de Bayeux	50008	Saint-Lô	A1	A2	B	C1	C2	-	C4	C5	D	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010
Laboratoire municipal et régional de Reims.	2, esplanade Roland-Garros, BP 236	51686	Reims Cedex 2	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	-	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire BIO SANTE.	4, avenue de la République, BP 47	52002	Chaumont	A1	A2	B	C1	-	-	-	-	-	-	E2	-	F1	F2	G	H1	-	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011

NOM DU LABORATOIRE	ADRESSE DU LABORATOIRE			PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX MINÉRALES NATURELLES										PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DE PISCINES ET DE BAINADES						DURÉE de validité			
				A		B	C					D	E			F		G	H		I		
				A1	A2		C1	C2	C3 (1)	C4	C5		E1 (1)	E2 (1)	E3 (1)	F1	F2 (F21 + F22)		H1		H2	I (1)	I2 (1)
Laboratoire vétérinaire départemental de la Mayenne.	224, rue du Bas-des-Bois, BP 1427	53014	Laval Cedex	A1	A2	B	C1	-	-	-	-	-	E1	E2	-	-	G	H1	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Laboratoire IPL Santé Environnement durables, site de Maxéville.	Rue Lucien-Cuenot, site de Saint-Jacques-II, BP 51005	54521	Maxéville	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire AGROBIO, site de Bar-le-Duc.	Chemin des Romains, BP 70516	55012	Bar-le-Duc Cedex	A1	A2	B	-	-	-	-	-	-	E1	-	-	F1	F2	-	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire CGI.	Parc technologique de Soye, 4, rue Galilée	56270	Ploemeur	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses du Morbihan	3, rue Denis-Papin, BP 20080	56892	Saint-Avé	-	-	B	C1	-	-	C4	C5	-	E1	E2	-	-	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Laboratoire central d'analyses de la Moselle (LCAM).	4, rue de Bort-les-Orgues, ZAC de Grimont	57078	Metz Cedex 3	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire ASPECT SERVICE ENVIRONNEMENT.	1a, route de Chailly, BP 9	57365	Ennery	-	-	-	C1	-	-	-	-	-	-	E2	-	-	-	H1	-	-	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Laboratoire départemental de la Nièvre.	Rue de la Fosse-aux-Loups, BP 25	58028	Nevers Cedex	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	-	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Institut Pasteur de Lille, département eaux et environnement, laboratoire de Lille.	1, rue du Pr.-Calmette, BP 245	59019	Lille Cedex	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	D	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010
Institut Pasteur de Lille, département eaux et environnement, laboratoire de Gravelines.	Route du Colombier	59820	Gravelines	A1	A2	B	-	-	-	-	-	-	E1	-	-	F1	F2	G	H1	-	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010
Laboratoire CERECO Nord.	Parc d'activités Jean-Monnet	59111	Lieu-Saint-Amand	-	-	B	C1	-	C3	C4	-	-	E1	E2	-	-	-	-	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses de l'Oise (LDA 60).	14, rue Albert-et-Arthur-Desjardins	60000	Beauvais	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental de l'Orne.	19, rue Candie, BP 7	61001	Alençon	A1	A2	B	C1	-	-	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental du Pas-de-Calais (LDA 62).	2, rue du Genévrier, parc des Bonnettes	62000	Arras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E1	E2	-	-	-	-	-	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010

NOM DU LABORATOIRE	ADRESSE DU LABORATOIRE			PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX MINÉRALES NATURELLES										PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DE PISCINES ET DE BAINADES						DURÉE de validité			
				A		B	C					D	E			F		G	H		I		
				A1	A2		C1	C2	C3 (1)	C4	C5		E1 (1)	E2 (1)	E3 (1)	F1	F2 (F21 + F22)		H1		H2	I (1)	I2 (1)
Institut LOUISE BLANQUET.	28, place Henri- Dunant, BP 38	63000	Clermont- Ferrand	-	-	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	-	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Laboratoire des Pyrénées, site de Lagor.	Route des Ecoles	64150	Lagor	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire des Pyrénées, site de Tarbes.	Rue Edwin-Aldrin	65025	Tarbes	A1	A2	B	-	-	-	-	-	-	E1	-	-	F1	F2	G	-	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
CAMP, laboratoire départemental des Pyrénées-Orientales.	Technosud, Rambla de la Thermodynamique	66100	Perpignan	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire EUROFINs Environnement, site de Saverne.	20, rue du Kochersberg, BP 50047	67701	Saverne	-	-	B	C1	C2	C3	-	-	-	E1	E2	-	-	-	-	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire Centre d'analyses et de recherche (CAR).	76, route du Rhin, BP 70321	67411	Illkirch	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire IPL santé environnement durables, site de Nambshheim.	ZAC, 24, rue du Moulin	68740	Nambshheim	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
CARSO, laboratoire santé environnement hygiène de Lyon (CARSO-LERH).	321, avenue Jean- Jaurès	69362	Lyon Cedex 07	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	D	E1	E2	E3	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010
Laboratoire Marcel Merieux.	17-19, avenue Tony- Garnier, BP 7322	69357	Lyon Cedex 07	-	-	B	-	-	-	-	-	-	E1	-	-	-	-	-	-	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental vétérinaire et d'hydrologie de la Haute-Saône.	29, rue Lafayette, BP 296	70006	Vesoul	A1	A2	B	C1	-	-	-	-	-	E1	-	-	F1	F2	G	H1	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire d'hydrologie du centre hospitalier de Mâcon.	Centre hospitalier, bd Louis-Escande	71018	Mâcon	A1	A2	B	C1	-	-	-	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire municipal du Mans.	60, rue Banjan	72000	Le Mans	A1	A2	B	C1	-	-	C4	-	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	-	-	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental de la Sarthe.	128, rue de Beaugé	72018	Le Mans	-	-	-	-	C2	C3	-	-	-	-	E2	-	-	-	-	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire SAVOIE LABO.	23, allée du Lac- d'Aiguebelette, BP 251	73374	Le Bourget- du-Lac	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire d'analyses environnementales des pays de Savoie.	222, avenue de Savoie	74130	Bonneville	A1	A2	B	C1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
LIDAL, LVD 74.	22, rue du Pré- Fornet, BP 42	74602	Seynod Cedex	A1	A2	B	C1	-	-	-	-	-	E1	-	-	F1	F2	G	-	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010
Laboratoire d'hygiène de la ville de Paris.	11, rue Georges- Eastman	75013	Paris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E1	-	-	F1	F2	-	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011

NOM DU LABORATOIRE	ADRESSE DU LABORATOIRE			PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX MINÉRALES NATURELLES											PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DE PISCINES ET DE BAINADES						DURÉE de validité		
				A		B	C					D	E			F		G	H			I	
				A1	A2		C1	C2	C3 (1)	C4	C5		E1 (1)	E2 (1)	E3 (1)	F1	F2 (F21 + F22)		H1	H2		I (1)	I2 (1)
Centre de recherche d'expertise et de contrôle des eaux de Paris (CRECEP).	144-156, avenue Paul-Vaillant-Couturier	75014	Paris*	A 1 (*)	A 2 (*)	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire SGS Multilab Rouen.	65, rue Ettore-Bugatti, BP 90014	76801	Saint-Etienne-du-Rouvray	-	-	-	C1	C2	C3	C4	C5	-	-	E2	-	-	-	-	H1	H2	-	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire de Rouen.	49, rue Mustel, BP 4063	76022	Rouen	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses de Seine-et-Marne.	Direction de l'eau et de l'environnement, 145, quai Voltaire	77190	Dammarielles-Lys	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses des Yvelines.	56, avenue de Saint-Cloud	78000	Versailles	A1	A2	B	C1	-	-	C4	-	-	E1	-	-	F1	F2	G	H1	-	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'hygiène du Tarn.	32, rue Gustave-Eiffel, ZA Albitech	81011	Albi	A1	A2	B	C1	C2	-	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire d'hydrologie du centre hospitalier de Montauban.	100, rue Léon-Cladel, BP 765	82013	Montauban	-	-	B	C1	-	-	-	-	-	E1	E2	-	-	-	G	H1	-	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire municipal de Toulon.	6, avenue François-Cuzin	83000	Toulon	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses du Var.	375, rue Jean-Aicard	83300	Draguignan	A1	A2	B	C1	-	-	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses du Vaucluse.	285, rue Raoul-Follereau, BP 852	84082	Avignon Cedex 2	A1	A2	B	C1	C2	-	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
LE ASE, groupe technologique de santé.	5, avenue Achille-Maureau, BP 95	84703	Sorgues Cedex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010
Laboratoire départemental d'analyses de la Vendée.	Rond-point Georges-Duval, BP 802	85021	La Roche-sur-Yon	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire IANESCO CHIMIE.	Biopôle, 6, rue Carol-Heitz, BP 90974	86038	Poitiers	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire départemental d'analyses et de recherche de la Haute-Vienne.	Avenue du Professeur-Joseph-de-Léobardy, BP 50165	87005	Limoges	-	-	B	-	-	-	-	-	-	E1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011

NOM DU LABORATOIRE	ADRESSE DU LABORATOIRE			PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX MINÉRALES NATURELLES										PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DE PISCINES ET DE BAINADES						DURÉE de validité				
				A		B	C					D	E			F		G	H		I			
				A1	A2		C1	C2	C3 (1)	C4	C5		E1 (1)	E2 (1)	E3 (1)	F1	F2 (F21 + F22)		H1		H2	I (1)	I2 (1)	
Laboratoire PE@RL (pôle d'expertise et d'analyses de radioactivité Limousin).	83, rue d'Isle	87000	Limoges	-	-	-	-	-	-	-	-	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
Laboratoire régional de contrôle des eaux de la ville de Limoges.	25, avenue Marconi	87100	Limoges	A1	A2	B	C1	C2	-	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Laboratoire IPL Santé, Environnement durables, site d'Epinal.	Parc économique Le Saut-le-Cerf, 1, rue Léo-Valentin	88000	Epinal	A1	A2	B	-	-	-	-	-	-	E1	E2	-	F1	F2	G	-	-	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Institut départemental de l'environnement et d'analyses (89).	10, avenue du 4 <sup>e</sup> - Régiment-d'Infanterie, BP 9002	89011	Auxerre	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Laboratoires EUROFINs Environnement, site des Ulis.	9, avenue de Laponie, Les Ulis	91967	Courtabœuf Cedex	-	-	B	-	-	-	-	-	-	E1	E2	-	-	-	-	-	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010	
S G S MULTILAB, laboratoire de l'Essonne.	7, rue Jean-Mermoz, ZI Saint-Guénault, Courcouronnes	91031	Evry	A1	A2	B	C1	C2	C3	C4	C5	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	H2	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Laboratoire départemental des eaux du Val-de-Marne.	Parc d'activités des Petits-Carreux, 2, avenue des Violettes	94385	Bonneuil-sur-Marne	A1	A2	B	C1	-	-	C4	-	-	E1	E2	-	F1	F2	G	H1	-	I1	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Centre de recherche et de contrôle des eaux de Paris (CRECEP), site de Choisy-le-Roi.	2, rue des Platanes	94600	Choisy-le-Roi	-	-	-	-	-	-	-	-	D	-	-	E3	-	-	-	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2006 au 31 décembre 2010	
Laboratoire départemental d'analyse de l'eau (LDAE 95).	Bâtiment Jacques-Lemercier, 5, avenue de la Palette	95000	Cergy	-	-	B	C1	-	-	-	-	-	E1	E2	-	-	-	G	-	-	-	I2	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Institut Pasteur de la Guadeloupe.	Morne-Jolivière, BP 484	97183	Les Abymes	-	-	-	-	-	C3	-	-	-	E1	E2	-	-	-	-	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Laboratoire départemental d'analyses de la Martinique.	35, boulevard Pasteur, BP 628	97261	Fort-de-France	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G	-	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	
Laboratoire départemental épidémiologie et hygiène du milieu (974).	12, rue Jean-Chatel	97400	Saint-Denis	-	-	B	C1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G	H1	-	I1	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011	

NOM DU LABORATOIRE	ADRESSE DU LABORATOIRE			PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, À L'EXCLUSION DES EAUX MINÉRALES NATURELLES										PRÉLÈVEMENTS ET ANALYSES DES EAUX DE PISCINES ET DE BAINADES					DURÉE de validité						
				A		B	C					D	E			F		G		H		I			
				A1	A2		C1	C2	C3 (1)	C4	C5		E1 (1)	E2 (1)	E3 (1)	F1	F2 (F21 + F22)			H1	H2	I (1)	I2 (1)		
Institut Prof.-Dr.-Jäger GmbH.	Ernst-Simon-Strasse 2-4	72072	T ü b i n g e n Allemagne	-	-	-	-	-	C3	-	-	-	-	E2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Du 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au 31 décembre 2011
<p>(1) Pour les analyses de produits phytosanitaires (C3) et les analyses optionnelles (E1, E2, E3, I1 et I2), les paramètres pour lesquels le laboratoire est agréé sont consultables sur le site internet du ministère de la santé et des solidarités à l'adresse suivante : <a href="http://www.sante.gouv.fr">http://www.sante.gouv.fr</a>, rubriques « dossier eau », « le contrôle sanitaire des eaux », « demande d'agrément des laboratoires pour les prélèvements et analyses ».</p> <p>(*) Agréé uniquement pour les prélèvements d'eaux pour la recherche de légionelles.</p>																									



# PAVILLON BLEU

## 1<sup>er</sup> LABEL ENVIRONNEMENTAL ET TOURISTIQUE POUR LES COMMUNES

Le Pavillon Bleu est un label environnemental et touristique attribué aux communes qui font des efforts en matière de gestion environnementale sur l'ensemble de leur territoire, et plus particulièrement au niveau de leur(s) plage(s).

Pour obtenir le label, les collectivités doivent répondre à un certain nombre de critères relatifs à l'environnement général, la gestion de l'eau, la gestion des déchets et l'éducation à l'environnement. En menant ces actions, la collectivité souhaite vous proposer un site de baignade de qualité, tout en protégeant son environnement.

Le Pavillon Bleu est attribué par la Foundation for Environmental Education (FEE), une organisation internationale non gouvernementale représentée en France par Teragir (association de loi 1901) depuis 1985.

Le Pavillon Bleu est également attribué aux ports de plaisance et aux bateaux éco-touristiques.

Les critères du Pavillon Bleu sont évolutifs, ce qui demande aux participants un engagement continu pour atteindre l'excellence environnementale et être labellisé Pavillon Bleu.

Le label est accordé pour 1 an et reste valable tant que les critères impératifs sont respectés. Lorsque les critères ne sont pas respectés, la commune est tenue d'abaisser le drapeau Pavillon Bleu sur la plage concernée.

### COORDINATION INTERNATIONALE

Chaque site labellisé est contrôlé par Teragir lors de la saison touristique afin d'assurer un bon respect des critères. La Coordination Internationale effectue également des visites surprises afin de s'assurer de la bonne conformité des critères dans tous les pays développant le label à travers le monde.

En plus du Pavillon Bleu, la Fondation pour l'Éducation à l'Environnement (FEE) à l'international et Teragir en France développent d'autres programmes dont le label **Clef Verte, 1<sup>er</sup> label environnemental international pour l'hébergement et la restauration**.

Découvrez-en plus sur : [laclefverte.org](http://laclefverte.org).

Si vous souhaitez obtenir plus d'information sur le Pavillon Bleu ou si vous constatez un problème, vous pouvez vous rendre sur les sites internet ou nous contacter :

- Pavillon Bleu France : [pavillonbleu.org](http://pavillonbleu.org) / [pavillonbleu@teragir.org](mailto:pavillonbleu@teragir.org)
- Blue Flag International : [blueflag.global](http://blueflag.global) / [info@fee.global](mailto:info@fee.global)

EAU-ASSAINISSEMENT

## Qualité des eaux de baignade : le point sur la réglementation

La Rédaction | Actualité Club Techni.Cités | France | Publié le 08/07/2016

**L'été, les communes touristiques ouvrent leurs lieux de baignade et connaissent un pic de fréquentation. La saison estivale est aussi un des moments révélateurs des politiques de fond menées pour garantir la sécurité des baignades (assainissement, gestion des eaux pluviales). Petit rappel des règles à ne pas oublier pour passer l'été avec sérénité.**



C'est l'heure des bikinis, des parasols et des jeux de plages. Mais attention à ne pas se laisser gagner par trop d'optimisme : les points d'eau, bien que très appréciés des vacanciers, restent des lieux à risque. Et les collectivités ont un rôle à jouer sur leur qualité sanitaire. Elles doivent notamment assurer le recensement des sites, la transmission des profils, et, en cas de crise, la gestion des pollutions.

Petite revue des obligations des collectivités sur les sujet, avec quelques conseils à la clé.

### Définir un profil de baignade rigoureux

La directive européenne sur les eaux de baignade de 2006 <sup>[1] (1) [2]</sup> rend obligatoire l'établissement d'un profil de baignade.

Ce profil consiste à identifier les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux. Il existe trois profils de baignade :

- Type 1 : profil simple, sans étude particulière : eau de qualité au moins « suffisante ». Le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré.
- Type 2 : eau de qualité « insuffisante ». Le risque de contamination est avéré et les causes sont connues. Il est nécessaire de hiérarchiser les sources de pollution, mais sans modélisation. Des indicateurs simples doivent

permettre de mieux garantir la sécurité des baigneurs.

– Type 3 : eau de qualité « insuffisante » et les causes sont insuffisamment connues. Des études, avec notamment une modélisation de dispersion de la pollution, doivent permettre de caractériser les rejets et les transferts microbiens.

Toutefois, « la réalisation des profils de baignades ainsi que leur mise à jour est une potentielle difficulté [...] il n'est pas toujours simple de déterminer comment est alimentée la baignade, et de recenser toutes les sources de pollution, car parfois les rejets peuvent être cachés » prévient l'ARS d'Île-de-France.

Autre problème potentiel : « une source de pollution sur laquelle la collectivité n'a pas de prise [...] par exemple, le rejet d'une station d'épuration en amont de la zone de baignade qui respecte son arrêté d'autorisation, mais dont la qualité en sortie ne permet pas de se baigner, et l'auto-épuration du milieu n'est pas toujours suffisante » précise l'agence francilienne.

## **Établir un profil adapté**

Dans le cas où les causes de pollutions sont peu nombreuses, simples et bien connues, un profil simple sera suffisant. Dans les cas les plus complexes, le recours à des outils statistiques et de modélisation sera nécessaire.

La réglementation n'impose pas à la personne responsable de l'eau de baignade de recourir à un bureau d'étude externe. Dans ce cas particulier, une incertitude peut exister sur le choix entre les profils de type 2 et de type 3, selon le contexte et la connaissance du milieu. Si la collectivité a recours à un bureau d'étude, le cahier des charges peut prévoir les deux options possibles, afin que le passage du type 2 vers le type 3 puisse être fait en cours d'étude.

A noter que pour toute baignade nouvellement créée, ou dans le cas où le nombre de prélèvements est insuffisant pour procéder à une simulation, la personne responsable de l'eau de baignade s'orientera plutôt vers un profil de type 2 ou 3.

Enfin, une révision des profils doit être réalisée selon une fréquence de deux à quatre ans en fonction de la qualité de l'eau.

## **Surveiller pour prévenir**

La surveillance des cyanobactéries, des macroalgues et du phytoplancton est obligatoire, ainsi que la prise de mesures de gestion. La directive prévoit également un contrôle visuel pour détecter la présence de résidus goudronneux, de verre ou de plastique. Mais ces éléments ne sont pas pris en compte pour le classement.

Si un problème sanitaire est identifié, la phase de gestion des pollutions peut comprendre des mesures non seulement à court terme (par exemple fermeture préventive de la baignade), mais aussi à long terme (suppression des sources de pollutions principales par ex).

Enfin, au quotidien, il est nécessaire d'être vigilant sur le niveau de fréquentation, l'hygiène des baigneurs, l'entretien des installations, le développement d'algues, le renouvellement d'eau, etc.

## Gérer la crise avec efficacité

Si une crise de pollution survient, les collectivités doivent fermer les zones de baignade (la fermeture peut prendre la forme d'un arrêté). « Il est nécessaire de rechercher l'origine de la pollution et ne permettre la réouverture de la baignade qu'une fois la situation rétablie », conseille l'ARS d'Île-de-France.

Enfin, les autorités doivent diffuser l'information au public et faire preuve de pédagogie en expliquant pourquoi la plage est fermée.

## Opter pour un label, la bonne solution ?

Enfin, afin de rassurer les baigneurs, il peut être utile d'opter pour un label, comme le Pavillon Bleu. Pour prétendre à ce label, le site de baignade doit être un classé en catégorie « excellente » à partir des analyses des 4 dernières années. « Un site pavillon bleu est donc synonyme d'une qualité d'eau de baignade d'excellent niveau. « Mais au regard du nombre et de la variété des critères nécessaires pour l'obtenir, ce label n'apporte pas de réelle plus-value par rapport aux exigences de la directive européenne » juge l'ARS.

Toutefois, le label Pavillon Bleu offre d'autres avantages aux collectivités qui se font labellisées. En effet, si la qualité de l'eau de baignade est un point important de la labellisation, le label prend aussi en compte d'autres critères : l'environnement général, l'éducation à l'environnement, la gestion des déchets et la gestion de l'eau.

Actuellement, 377 plages, en eau douce et marine, sont labellisées dans 136 communes. En 2016, le palmarès <sup>[6]</sup> a distingué 400 plages de 170 communes et 98 ports de plaisance, contre 166 communes et 97 ports en 2015.

### REFERENCES

Guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade

### CHIFFRES CLES

- La France compte 76% de ses eaux classées en excellente qualité, 15,1% en bonne qualité et 4,2% en qualité suffisante, et 2,8 % sont de qualité insuffisante (soit 95 sites)
- Elle est en tête des pays présentant le plus grand nombre de plages dont la qualité s'améliore (32 sites en 2016), suivie par l'Italie et l'Espagne
- Cependant, avec 29 sites (sur 76 pour l'ensemble de l'UE) dont la qualité s'est dégradée, c'est aussi le pays qui a connu le plus de détériorations.

# De la fermentation aux enzymes spécifiques : principes d'une méthode de détection rapide d'*E. coli* et autres coliformes

■ D.P. SARTORY<sup>1</sup>, C. ALLAERT VANDEVENNE<sup>2</sup>

À la suite d'une suggestion de la rédaction, les auteurs exposent les principes d'une méthode (commercialisée par la Société IDEXX) de détection rapide des *E. Coli* et autres coliformes dans les eaux.

## 1. Introduction

*Escherichia coli* (*E. coli*) et d'autres bactéries coliformes apparentées ont été les indicateurs bactériens clés de la qualité microbienne de l'eau potable et des eaux environnementales depuis plus de cent ans. En 1885, Theodor ESCHERICH décrit *Bacterium coli commune* et *Bacterium lactis commune* qui ont été isolées dans des fèces [1] ; peu après, on propose d'utiliser ces bactéries comme indicateurs de contamination fécale. En 1892 à Vienne, Franz SCHARDINGER propose le dépistage de *Bacterium coli* (aujourd'hui appelé *Escherichia coli*) dans l'eau car, cette bactérie étant présente en grandes quantités dans les selles, son absence dans l'eau indique l'absence de contamination fécale et donc, l'absence d'agents pathogènes intestinaux [2]. Deux ans plus tard, SCHARDINGER rapporte avoir isolé *Bacterium lactis aerogenes* dans de l'eau suspectée d'être la source d'une flambée de fièvre typhoïde ; il suggère alors d'inclure cette bactérie et d'autres organismes similaires dans tous les tests de contamination de l'eau [3]. À la fin du 19<sup>e</sup> siècle, il devient clair que les tests utilisés dépistent un éventail de bactéries apparentées largement présentes dans les fèces humaines et animales, l'eau et le sol. On ignore qui a introduit pour la première fois le terme « coliforme », mais il a été utilisé en 1901 au Royaume-Uni par HORROCKS pour des espèces bac-

tériennes qui « ...semblent étroitement apparentées à *B. coli* » [4] ; dès les années 30, ce terme est largement utilisé dans les documents guides au Royaume-Uni [5] et aux États-Unis [6]. Ainsi a commencé la longue histoire du dépistage d'*E. coli* et des bactéries coliformes comme principaux indicateurs de la sécurité sanitaire de l'eau.

## 2. Dépistage par fermentation du lactose

Les premiers tests de dépistage d'*E. coli* étaient basés sur la fermentation du lactose dans un bouillon, fermentation mise en évidence par la production de gaz ; en effet, à l'époque, les indicateurs de pH appropriés étaient peu commercialisés bien que WURTZ ait décrit en 1892 un milieu LL Agar (Litmus Lactose Agar) [7] et qu'ENDO ait décrit en 1904 la première gélose lactosée à la fuchsine [8]. La mise en évidence de la fermentation du lactose par production de gaz dans un bouillon lactosé peptoné a été initialement proposé en France par CHANTEMESSE et WIDAL en 1887 [9] comme méthode de différenciation entre *B. coli* et *B. typhosus* qui ne fermente pas le lactose (aujourd'hui appelée *Salmonella enterica* sérovar Typhi). Les indicateurs étaient alors incorporés sans problème dans le bouillon (par exemple, le rouge neutre, remplacé plus tard par le pourpre de bromocrésol dans le bouillon de MacCONKEY [10], mais il fallait toujours mettre en évidence la production de gaz. Plusieurs définitions des bactéries coliformes ont également été proposées ; par exemple : « toutes les

<sup>1</sup> SWM Consulting, Little Ness Shrewsbury, Royaume-Uni.  
Mél. : david.sartory@tesco.net

<sup>2</sup> IDEXX Laboratories, av. Acacias, n°4, Alella 08328, Espagne.  
Mél. : corrie-allaert@idexx.com

bactéries aérobies fermentant le lactose dont la présence peut être utilisée comme mesure de la pollution de l'eau » [11] ou « tous les bacilles Gram négatifs, aérobies et anaérobies facultatifs, non sporulés, qui fermentent le lactose en produisant du gaz » [6]. C'est cette dernière définition qui est aujourd'hui la plus utilisée bien qu'au Royaume-Uni, elle ait été quelque peu élargie : « Tous les bacilles Gram négatifs, non sporulés, capables de fermenter le lactose en produisant des acides et du gaz et capables de pousser en aérobiose sur un milieu gélosé contenant 0,5 % de sels biliaires » [5]. Par conséquent, les coliformes sont devenus un groupe de bactéries définies par leurs méthodes d'isolement sans tenir compte de la signification de leurs caractéristiques phénotypiques. Le dépistage d'*E. coli* (ou des coliformes fécaux aux États-Unis) a été encore perfectionné en effectuant le test de fermentation du lactose à 44°C [5,12].

La production de gaz en particulier est actuellement une caractéristique remise en cause pour le dépistage d'*E. coli* et des autres coliformes. Pourtant, le test de détection de la production de gaz faisait tellement partie intégrante de la définition d'*E. coli* et des coliformes que lorsque les techniques de filtration sur membrane ont été introduites dans les années 50, elles incluaient une étape de confirmation consistant à démontrer la production de gaz dans de l'eau peptonée lactosée, ce qui retardait de 24 heures supplémentaires l'obtention des résultats définitifs. Lorsque la voie métabolique de la fermentation du lactose a été élucidée, on a davantage pris conscience de la signification sanitaire limitée de cette condition dans la définition des coliformes. Il est devenu évident que les espèces de coliformes isolées dans les fèces et dans l'eau comprenaient des souches aérogènes (produisant du gaz à partir du lactose) et anaérogènes (ne produisant pas de gaz). MISHRA et coll. [13] ont rapporté que seulement 85 % des coliformes fécaux provenant de diverses sources de substances fécales, eaux usées et sols, produisaient du gaz à 44°C ; à l'inverse, HALLS et AYRES [14] ont montré que 11,4 % des *E. coli* isolés à partir d'eau de mer étaient anaérogènes. Les études de SHADIX et RICE [15] ont également montré l'impact de la température d'incubation : seuls 88,3 % des isolats d'*E. coli* provenant de diverses sources d'eau brute produisaient du gaz à

partir du lactose à 44°C alors que 95 % en produisaient à 35°C. Cependant, tous les isolats exprimaient l'enzyme,  $\beta$ -galactosidase, ce qui signifiait qu'ils pouvaient fermenter le lactose, mais qu'il leur manquait une enzyme intervenant dans les derniers stades du processus qui aurait produit du CO<sub>2</sub> ou du H<sub>2</sub> (par exemple, l'une des enzymes de la voie du complexe formiate-hydrogène lyase [16]). Dans une étude analysant l'utilisation des coliformes comme indicateurs, WAITE [17] a dit : « aucun chercheur n'avait démontré une corrélation quelconque entre la production de gaz et l'origine fécale ». En dépit de cette évidence, le test de détection de la production de gaz est tellement ancré dans le domaine de la microbiologie de l'eau que ce n'est que depuis ces 15 dernières années que certains documents guides n'incluent plus cette condition dans leurs spécifications (par exemple, le Standing Committee of Analysts [18] au Royaume-Uni) ; cependant, cette condition fait encore partie de certaines méthodes internationales (par exemple, l'ISO 9308-2 [19]), alors qu'elle n'est pas requise dans la méthode de filtration sur membrane de l'ISO 9308-1 [20].

L'apparition de souches d'*E. coli* et de coliformes apparemment lactose-négatives a entraîné des inquiétudes supplémentaires. Par exemple, TREPETA et EDBERG [21] ont rapporté que 9 isolats d'*E. coli* sur 75 (12 %) provenant d'échantillons cliniques étaient lactose-négatifs sur gélose de MacCONKEY ; FREIER et HARTMAN [22] ont montré que 9,8 % des *E. coli* provenant d'eaux de surface ne fermentaient pas le lactose. L'incapacité de ces *E. coli* « atypiques » à fermenter le lactose est probablement due à un dysfonctionnement de la protéine de transport membranaire, la lactose perméase. Cependant, ces souches expriment généralement la  $\beta$ -galactosidase. Comme pour la production de gaz, il n'existe aucune preuve que les *E. coli* ne fermentant pas le lactose ne soient pas d'origine fécale ou qu'ils aient une moindre signification sanitaire lorsqu'ils sont isolés à partir d'eaux potables ou environnementales.

Baser la définition des *E. coli* et autres coliformes sur la fermentation complète du lactose (c'est-à-dire aboutissant à la production d'acides et de gaz) qui dépend d'une série d'enzymes, exclut automatiquement toutes les souches déficitaires en une seule de ces en-

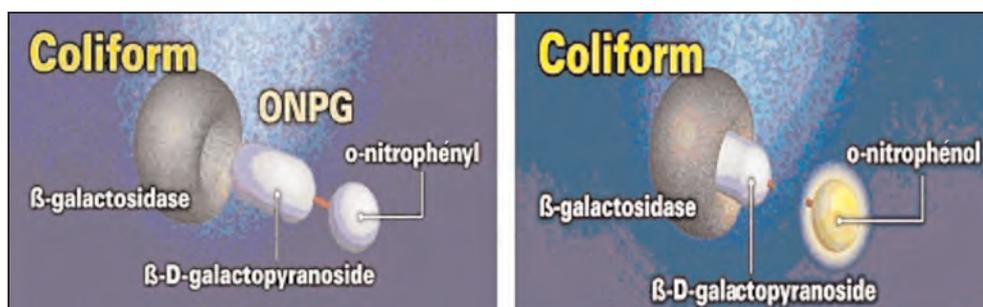
zymes, mais pouvant être d'origine fécale. De plus, les souches semblant ne pas fermenter le lactose en raison d'un dysfonctionnement de la lactose perméase, peuvent être malgré tout d'origine fécale. L'exclusion de ces souches pourrait entraîner des phénomènes de contamination qui passeraient inaperçus, mais poseraient un problème de santé publique. Cela signifie également que cela peut prendre jusqu'à 48 heures pour confirmer les résultats, ce qui est alors bien trop tard pour assurer une protection significative de la santé publique. Pour toutes ces raisons, de nombreux distributeurs d'eau préfèrent engager une action corrective sur la simple suspicion d'un dénombrement microbien douteux plutôt que d'attendre la confirmation des résultats. Ces problèmes ont conduit à établir une définition plus appropriée de ces indicateurs bactériens.

### 3. Dépistage par des substrats spécifiques

La première étape de la fermentation du lactose est le clivage de la molécule en glucose et galactose par la  $\beta$ -galactosidase, enzyme exprimée par la grande majorité des bactéries coliformes [23], y compris des espèces de *Serratia* qui sont souvent lactose-négatives par la méthode standard de filtration sur membrane et par les méthodes NPP (méthode basée sur le nombre le plus probable). Comme il est aisé de dépister la présence de la  $\beta$ -galactosidase en utilisant des substrats chromogènes ou fluorogènes facilement absorbés par les cellules, plusieurs méthodes basées

sur cette approche ont été développées au cours des 20 dernières années. Un substrat chromogène très utilisé pour le dépistage de la  $\beta$ -galactosidase est l'ortho-nitrophényl- $\beta$ -D-galactopyranoside (ONPG) [24] qui produit une couleur jaune lorsqu'il est clivé par l'enzyme (figure 1). Ce principe est à la base d'un certain nombre de méthodes de dépistage des bactéries coliformes, y compris le système Colilert®-18 Quanti-Tray® d>IDEXX. Baser la définition des coliformes sur une seule enzyme diagnostic indicatrice de la capacité réelle ou potentielle de la bactérie à fermenter le lactose, aboutit à une définition microbiologiquement acceptable et élimine les ambiguïtés de l'ancienne définition. Le Royaume-Uni [25] et les États-Unis [26] ont adopté ce concept. Une réunion récente du groupe de travail de l'ISO (International Organization for Standardization) sur les méthodes d'identification des *E. coli* et autres coliformes a entériné la définition suivante pour un coliforme : « membre de la famille des *Enterobacteriaceae* qui exprime la  $\beta$ -galactosidase » [27].

L'adoption de cette définition simplifiée des coliformes aura pour conséquence que les méthodes basées sur cette définition dépisteront un plus grand nombre de bactéries. Traditionnellement, on restreignait les coliformes aux espèces *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* et *Citrobacter*, mais le groupe est en réalité plus hétérogène et inclut d'autres genres tels qu'*Hafnia*, *Serratia*, *Kluyvera*, *Yersinia*, *Leclercia* et *Rahnella* [25]. Par conséquent, le groupe comprend des espèces qui peuvent être d'origine fécale ou environnementale. C'est pour cette raison que l'OMS (Organisation mon-



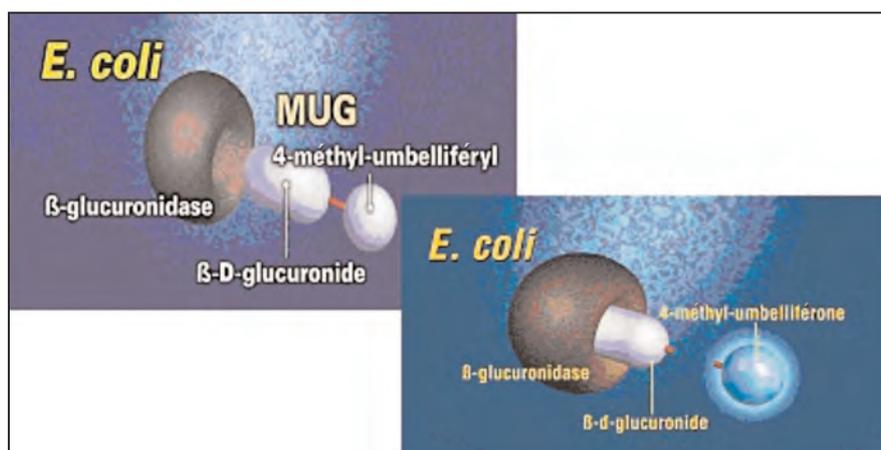
Coliformes  
ONPG  
o-nitrophényl  
 $\beta$ -D-galactopyranoside  
 $\beta$ -galactosidase

Coliformes  
o-nitrophénol  
 $\beta$ -D-galactopyranoside  
 $\beta$ -galactosidase

Figure 1. Dépistage de la  $\beta$ -galactosidase des bactéries coliformes à l'aide de l'ONPG

diale de la santé) [28] déclare que les coliformes ne peuvent être utilisés comme « indicateurs des agents pathogènes fécaux », mais qu'ils sont utiles « comme témoins de l'efficacité d'un traitement et de la présence potentielle de biofilms ». On a isolé des espèces de bactéries coliformes environnementales telles que *Pantoea* (autrefois appelée *Enterobacter*) *agglomerans*, *Rahnella aquatilis* et *Serratia fonticola* dans de l'eau potable et des biofilms [29, 30] ainsi que des coliformes plus classiques tels que *Citrobacter freundii* et d'autres espèces d'*Enterobacter* [30, 31]. De plus, on a montré que de nombreux coliformes isolés dans des fèces étaient présents et se multipliaient naturellement dans l'environnement [32, 33]. Pour toutes ces raisons, le paramètre « Coliforme » est mentionné uniquement comme paramètre indicateur dans la directive européenne sur l'eau potable [34], *E. coli* et les entérocoques étant considérés comme les indicateurs microbiologiques clés en ce qui concerne les risques potentiels pour la santé publique. Par conséquent, les coliformes,  $\beta$ -galactosidase positifs sont des paramètres utiles en tant qu'indicateurs de la qualité générale de l'eau potable ; leur présence indique une détérioration de la qualité de l'eau par la pénétration de matériaux étrangers (provenant des fèces, des plantes ou du sol) ou par le développement de biofilms.

En plus de la  $\beta$ -galactosidase, *E. coli* exprime l'enzyme  $\beta$ -glucuronidase, plus de 95 % des souches testées produisant cette enzyme [15, 21, 23]. L'enzyme est très rarement exprimée par d'autres bactéries coliformes, mais elle est produite par 40 à 67 % des *Shigella* et 17 à 29 % des *Salmonella* [35]. La détection de cette enzyme diagnostic pour *E. coli* est actuellement bien établie pour le dépistage dans les aliments et l'eau [35], les tests utilisant en particulier un substrat fluorogène, le MUG (4-méthylumbelliféryl- $\beta$ -D-glucuronide) (figure 2). Bien qu'il existe certaines souches d'*E. coli* qui sont glucuronidase négatives (en particulier *E. coli* O157 qui possède le gène *gus A* codant pour l'enzyme, mais qui a subi plusieurs mutations des bases le rendant non fonctionnel) [36], un test associant le dépistage de la  $\beta$ -galactosidase et de la  $\beta$ -glucuronidase est hautement spécifique et sélectif d'*E. coli* et considérablement plus fiable que la fermentation du lactose ou la production de gaz. De plus, le groupe de travail de l'ISO a proposé qu'*E. coli* soit simplement défini comme « un membre de la famille des *Enterobacteriaceae* qui exprime la  $\beta$ -galactosidase et la  $\beta$ -glucuronidase » [27]. Cela pourrait poser problème car des souches telles qu'*E. coli* O157 ne sont pas dépistées par de telles méthodes, mais *E. coli* O157 n'est pas non plus détectée par les méthodes traditionnelles plus



*E. coli*  
MUG  
4-méthyl-umbelliféryl  
 $\beta$ -D-glucuronide  
 $\beta$ -glucuronidase

*E. coli*  
4-méthyl-umbelliférone  
 $\beta$ -D-glucuronide  
 $\beta$ -glucuronidase

Figure 2. Dépistage de la  $\beta$ -glucuronidase d'*E. coli* à l'aide du MUG

anciennes utilisant une température d'incubation élevée car sa croissance est faible, voire nulle à 44°C [37]. Un certain nombre de méthodes de filtration sur membrane (FM) et de techniques en tubes multiples (NPP) utilisant ce modèle sont aujourd'hui admises et commercialisées. Par exemple, le système NPP Colilert®-18 Quanti-Tray® est inclus dans les documents guides actuels au Royaume-Uni [38] et aux États-Unis [26] ; il est également de plus en plus utilisé en Europe. De telles méthodes améliorent de manière significative le contrôle et la gestion des eaux potables et environnementales car elles fournissent des résultats confirmés fiables après seulement 18 heures d'incubation contre 48 à 72 heures pour les méthodes traditionnelles de filtration sur membrane (par exemple, NF EN ISO 9308-1 [39] qui comprend une longue période d'incubation de 44 heures selon la réglementation française [40]) et NPP (par exemple, ISO 9308-2).

#### 4. Nouvelles méthodes FM et NPP

L'adoption des définitions d'*E. coli* et des bactéries coliformes basées sur l'expression d'enzymes spécifiques a entraîné le développement d'un certain nombre de méthodes utilisant des substrats chromogènes et/ou fluorogènes. Certaines de ces méthodes utilisent encore la fermentation du lactose comme base de la détection des coliformes, mais elles incorporent un substrat permettant le dépistage spécifique de la  $\beta$ -glucuronidase d'*E. coli* (par exemple, le milieu MLGA au Royaume-Uni) [38, 41]. D'autres méthodes sont basées sur deux substrats spécifiques d'enzymes pour le dépistage simultané des bactéries cibles à la fois par les méthodes FM (par exemple, le projet ISO 9308) [27] et NPP (par exemple, le Colilert®-18 Quanti-Tray®) [24, 42]. Un avantage majeur de ces méthodes est que la visualisation des colonies cibles sur les membranes FM ou des réactions NPP positives est souvent claire et sans ambiguïté, éliminant une partie de l'évaluation subjective de la couleur de la colonie ou du tube associée aux méthodes basées sur la fermentation du lactose. De plus, les résultats obtenus par les nouvelles techniques peuvent être typiquement considérés comme des dénombrements confirmés sans nécessité de tests de confirmation supplémentaires. De récentes études ont soulevé

un problème concernant la méthode NF EN ISO 9308-1 [39] ; il s'agit du risque d'un nombre élevé d'*E. coli* faux confirmés, lié à une variété de bactéries coliformes capables de produire de l'indole à 44°C [43, 44, 45, 46], en particulier des souches de *Klebsiella oxytoca* et *Citrobacter*.

Pendant de nombreuses années, on a beaucoup utilisé les méthodes NPP sur bouillon jusqu'au développement des techniques de filtration sur membrane dans les années 50. Les inconvénients majeurs des séries de dilution sur 3 ou 5 tubes parallèles des anciennes méthodes NPP étaient que les estimations NPP étaient relativement grossières (avec de larges limites de confiance autour du nombre le plus probable) et que ces méthodes exigeaient des manipulations et un temps considérables. On sait que les milieux NPP sur bouillon permettent généralement une meilleure récupération des bactéries stressées que les milieux FM, en particulier pour les faibles dénombrements, mais les avantages des méthodes FM (résultats rapides et économie considérable en manipulations et en matériel) ont abouti à l'adoption généralisée des méthodes de filtration sur membrane. Cependant, les méthodes de fabrication modernes ont permis le développement de méthodes NPP reposant sur un plus grand nombre de puits de réaction (par exemple, le Colilert®-18 Quanti-Tray® comprenant 51 puits de réaction) (figure 3), associée à une amélioration proportionnelle des dénombrements NPP esti-



Figure 3. Exemples de méthodes modernes selon le modèle NPP pour le dépistage d'*E. coli* et des bactéries coliformes : le Colilert®-18 Quanti-Tray® à 51 puits (au premier plan) et le Colilert®-18 Quanti-Tray®-2000 à 97 puits (en arrière-plan).

més, statistiquement comparables aux dénombrements des méthodes FM, avec l'avantage supplémentaire potentiel d'une meilleure récupération des bactéries stressées par l'environnement ou le chlore.

## 5. Essais européens du Colilert®-18 Quanti-Tray®

Parmi les méthodes récemment développées basées sur le dépistage d'enzymes spécifiques d'*E. coli* et des bactéries coliformes, la méthode la plus largement évaluée en Europe et en Amérique du Nord est le système Colilert®-18 Quanti-Tray® (C18-QT). Ce système a été approuvé dans onze pays d'Europe dont l'Allemagne, l'Italie, l'Espagne et le Royaume-Uni. La plupart de ces approbations ont été basées sur les résultats d'une étude à l'échelle européenne [42] et un grand nombre d'entre elles sur des études nationales complémentaires. Il s'agissait d'études d'équivalence avec la méthode ISO 9308-1 [20] utilisant un milieu lactosé au TTC et Tergitol 7 (conformément à la directive européenne sur l'eau potable) [34], suivant les exigences de l'ISO 17994 [47]. Les données des dénombrements confirmés sur les paires d'échantillons pour les deux méthodes sont converties en logarithme népérien (ln) et la différence relative entre les dénombrements de chaque paire ( $x_i$ ) est calculée selon la formule  $[\ln(a_i) - \ln(b_i)] \times 100 \%$  ( $a_i$  et  $b_i$  étant les dénombrements confirmés et appariés pour l'essai, par la méthode alternative et la méthode de référence, respectivement ; si l'un des dénombrements est égal à zéro, on ajoute 1 aux deux dénombrements avant la conversion en logarithme). À partir de ces données, on calcule la différence moyenne relative et l'écart type. L'évaluation de l'équivalence repose sur la différence moyenne relative et l'incertitude éten-

due (U) qui est basée sur l'écart type de la moyenne ( $U = 2s/\sqrt{n}$ ), à partir de laquelle on calcule les limites inférieure ( $x_L$ ) et supérieure ( $x_H$ ) de « l'intervalle de confiance ». Les résultats de certaines des études européennes, basés sur cette approche statistique, figurent dans les *tableaux I et II*.

Ces études ont généralement montré que le C18-QT assure un taux de récupération significativement plus élevé que l'ISO 9308-1 pour les bactéries coliformes (*tableau I*). On pouvait s'attendre à de tels résultats car le C18-QT dépiste une plus grande variété de bactéries coliformes que les méthodes traditionnelles basées sur la fermentation du lactose.

L'étude espagnole [45] a tenté d'évaluer les facteurs contribuant à cette récupération accrue des bactéries coliformes ; elle a conclu que l'effet combiné des échantillons stressés et des différences concernant les isolats lactose positifs et les isolats  $\beta$ -galactosidase positifs (ONPG) n'expliquait que partiellement la différence moyenne relative observée de + 66 % en faveur du C18-QT. En se basant sur des données issues d'échantillons naturels non stressés, les chercheurs ont conclu que le taux de meilleure récupération était probablement de l'ordre de 30 à 40 %, la contribution des coliformes ONPG positifs, mais lactose négatifs, étant de 10 %, 5 % étant dus à la supériorité mathématique du système NPP par rapport aux comptages des colonies par la méthode FM, les 15 à 25 % restants étant dus à la supériorité biologique du milieu liquide par rapport au milieu solide (y compris la différence de formulation chimique). L'amélioration de la récupération des bactéries de l'eau, stressées par l'environnement, en milieux liquides (bouillons) pas trop enrichis en nutriments est un phénomène bien connu [50].

Étude	Différence moyenne relative	$x_L$	$x_H$	Conclusion
À l'échelle européenne (13 pays) [42]	52,0	41,3	62,7	QT significativement supérieur
Danemark [48]	76,5	8,4	114,6	QT significativement supérieur
Finlande [44]	68,1	25,7	110,5	QT significativement supérieur
Italie [49]	64,6	56,0	73,2	QT significativement supérieur
Espagne [45]	66,1	57,7	74,5	QT significativement supérieur
Royaume-Uni [46]	79,1	69,0	89,2	QT significativement supérieur

Tableau I. Résultats de certaines comparaisons européennes des performances du Colilert®-18 Quanti-Tray® (QT) et de l'ISO 9308-1 pour le dénombrement des bactéries coliformes dans l'eau

Étude	Différence moyenne relative	$x_L$	$x_H$	Conclusion
A l'échelle européenne (13 pays) [42]	16,9	11,9	21,9	QT significativement supérieur
Italie [49]	8,4	-2,0	18,9	Pas de différence entre les méthodes
Espagne [45]	20,7	8,0	33,4	QT significativement supérieur (basé sur la nouvelle définition)
Royaume-Uni [46]	23,5	13,6	33,4	QT significativement supérieur

Tableau II. Résultats de certaines comparaisons européennes des performances du Colilert®-18 Quanti-Tray® (QT) et de l'ISO 9308-1 pour le dénombrement des *E. coli* dans l'eau

Pour *E. coli* (tableau II, les données des études danoises et finlandaises étaient insuffisantes pour une conclusion fiable), les résultats indiquent soit que les deux méthodes sont équivalentes, soit que le C18-QT fournit des dénombrements significativement plus élevés. Dans les cas où l'ISO 9308-1 semble donner des dénombrements plus élevés d'*E. coli* (par exemple, dans l'étude espagnole [45]), on a montré que ce résultat était dû à des taux élevés d'*E. coli* faussement confirmés par l'ISO 9308-1. Lorsque la définition d'une confirmation d'*E. coli* repose sur la  $\beta$ -glucuronidase [27], le C18-QT donne des dénombrements significativement plus élevés (tableau II).

## 6. Expérience française du Colilert®-18 Quanti-Tray®

Jean-Yves Peytavit et Antoinette Gayet du conseil général du Lot (SATESE) exposent les raisons de leur choix d'utiliser Colilert®-18 et Quanti-Tray® pour leur projet d'étude sur la qualité de l'eau dans les rivières Célé, Dordogne et Lot.

« Le conseil général du Lot a mis en place, depuis l'été 2003, une démarche novatrice d'information sur la qualité bactériologique de l'eau des rivières Célé, Dordogne et Lot, sur lesquelles se pratiquent de multiples activités aquatiques. Ainsi le dispositif « Inf'eau Loisirs » permet d'établir chaque matin, à partir des données contextuelles, un bulletin de prévision des risques de dégradation de la qualité pour un horizon de 24 heures. La réalisation quotidienne d'analyses à réponse rapide par la méthode Colilert®-18 Quanti-Tray® 2000 constitue l'un des éléments déterminant pour la validation et le calage de l'outil de prévision.

Après plusieurs années d'utilisation, il s'avère que cette méthode répond à nos deux principales attentes à savoir une bonne corrélation des résultats avec les méthodes traditionnelles, et surtout une relative facilité de mise en œuvre nous ayant permis de confier la réalisation des analyses à nos partenaires locaux associés à cette opération. »

Pour plus d'informations sur le dispositif « Inf'eau Loisirs » : [www.lot.fr](http://www.lot.fr)

## 7. Conclusions

Les définitions d'*E. coli* et des bactéries coliformes, fondées sur une caractéristique artificielle des bactéries, sont restées pratiquement inchangées durant presque tout le 20<sup>e</sup> siècle. Cela a à la fois significativement freiné le développement de méthodes plus adaptées et plus rapides, et allongé le temps d'obtention des résultats. L'utilisation de méthodes telles que le système Colilert®-18 Quanti-Tray® permet d'obtenir des résultats plus rapides et plus appropriés, en particulier pour *E. coli*, un indicateur d'importance majeure pour l'évaluation des risques potentiels pour la santé publique. La nouvelle définition des coliformes couvre une plus grande variété de bactéries, mais elles ont toutes la même signification concernant l'eau potable, un grand nombre d'entre elles, telles que des espèces de *Serratia*, étant associées à une détérioration de la qualité de l'eau et pouvant être associées au développement de biofilms dans les systèmes de distribution [28].

**ANNEXE 1**

Organigramme partiel

