



EXAMEN PROFESSIONNEL
D'ADJOINT TECHNIQUE TERRITORIAL
DE 1^{ère} CLASSE

MERCREDI 18 JANVIER 2012

SPECIALITE ENVIRONNEMENT, HYGIENE

Options : Agent d'assainissement ; Entretien des piscines

Epreuve écrite à caractère professionnel, portant sur la spécialité choisie par le candidat lors de son inscription. Cette épreuve consiste, à partir de documents succincts remis au candidat, en trois à cinq questions appelant des réponses brèves ou sous forme de tableaux et destinées à vérifier les connaissances et aptitudes techniques du candidat (**durée : une heure trente ; coefficient 2**).

Le sujet comprend 10 pages en plus de celle-ci, numérotées de 2 à 11.

Questionnaire : 5 pages

Annexe n° 1 : 1 page

Annexe n° 1 bis : 1 page

Annexe n° 2 : 1 page

Annexe n°3 : 1 page

Annexe n 3 bis : 1 page

Répondez sur le questionnaire.

Les calculatrices autorisées sont celles non programmables ou programmables alphanumériques, ou à écran graphique, à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'une imprimante.

CONSIGNES :

Le questionnaire sera agrafé à la copie, à la fin de l'épreuve par le surveillant.

Faire apparaître les calculs afin de justifier les résultats.

Lors de la remise de la copie, vous devrez impérativement signer la feuille d'émargement.

Les candidats ne doivent porter aucun signe distinctif sur leur copie ; pas de nom et prénom, pas de signature, sous peine qu'elle soit écartée par le Jury et considérée comme nulle pour non-respect de l'anonymat.

Ecrire à l'encre bleue ou noire, pas de crayon à papier, pas d'encre de couleur, pas de surligneur.

Ne pas y insérer de feuilles de brouillon. Les brouillons ne seront pas corrigés.

QUESTION N°1

/ 6 points

Pour répondre à cette question, reportez-vous aux documents en annexe 1 et annexe 1 bis.

Sur le coté latéral d'une piscine de 15 m x 10 m est créé un bassin annexe de 15 m x 6 m qui sera rempli par un débordement du bassin principal.

La profondeur de ce 2^{ème} bassin variera de 0,60 m à 1,2 m (voir schéma Annexe n°1)

Votre mission consistera à assurer le remplissage et à effectuer le nettoyage des abords.

1.1/ Remplissage (voir Annexe n°1) :

Le volume du grand bassin est de 243 m³. Le débit dont vous disposez est de 3 l/s en considérant que celui-ci est délivré instantanément et qu'il en est de même pour le débit du déversoir entre les deux bassins.

Après avoir calculé le volume du nouveau bassin, le volume total des 2 bassins et le débit horaire de remplissage, indiquez combien d'heures seront nécessaires au remplissage des 2 bassins ?

Détaillez vos calculs.

(4 points)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.2/ Nettoyage (voir Annexe n°1bis) :

Pour effectuer le nettoyage, vous disposez :

- d'un balai
- d'un balai brosse
- de serpillières neuves
- d'un jet d'eau
- de raclettes
- si vous le jugez utile, le service entretien de la mairie peut mettre à votre disposition un nettoyeur haute à pression
- d'arrosoirs
- de produits détergents, détartrants, désinfectants et de cire
- d'un équipement de sécurité (gants, bottes, lunettes)

Indiquez les principales opérations de nettoyage avec les produits et le matériel que vous utiliseriez. (1,5 point)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.3/ Le désinfectant dont vous disposez est l'hypochlorite de sodium.

Quel est son nom commercial usuel ?

(0,5 point)

.....
.....

QUESTION N°2

/ 4 points

Une commune de 3000 équivalent/habitants a choisi **un lagunage** comme mode d'épuration de ses eaux usées. (voir schéma Annexe n°2).

Afin d'améliorer les performances de ce mode de traitement, il a été installé en **une étape de prétraitement** comportant un dégrillage, un déversoir d'orage, un dessablage et une décantation.

2.1/ Quelle eau est dirigée vers les lagunes ?

(0,5 point)

.....
.....
.....
.....
.....

2.2/ En cas de fortes pluies, quelle est l'utilité de cet aménagement ?

(0,5 point)

.....
.....
.....
.....
.....

2.3/ Les boues de décantation sont traitées par centrifugation. Citez 3 autres types d'appareil pour réduire leur teneur en eau ? (1,5 point soit 0,5 point par appareil)

.....
.....
.....
.....
.....

2.4/ Complétez le texte avec les mots suivants : (1,5 point)

« organiques », « biodégradables », « non-biodégradables », « minérales », « oxygène ».

« L..... est indispensable à l'épuration biologique aérobie.

Les matières proviennent des êtres vivants (matières végétales ou animales, excréments, urine, etc.) ou des produits fabriqués par ces êtres vivants (papiers, etc.). Ces matières sont pour la plupart, transformables par les bactéries.

Les matières (graviers, sables, métaux, sels minéraux) sont pour la plupart »

QUESTION N°3

/ 6 points

A partir des **Annexes n°3 et n°3bis**, répondez aux questions suivantes :

3.1/ Quel est le type de filtre ? (0,5 point)

.....
.....
.....

3.2/ Comment est-il composé ? (0,5 point)

.....
.....
.....

3.3/ Quel est le procédé de désinfection ? (0,5 point)

.....
.....
.....

3.4/ Quels sont les avantages de ce procédé de désinfection par rapport à une désinfection classique (ozone ou chlore) ? (2,5 points)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.5/ Quel est l'intérêt de l'utilisation de Javel à la suite des UV ? (1 point)

.....

.....

.....

3.6/ Quelle est l'utilité de la soude en fin de traitement ? (1 point)

.....

.....

.....

QUESTION N°4

/ 4 points

Pour la bonne marche des installations qui vous sont confiées, présentées en **Annexe n°3**, vous devez vérifier à l'aide des appareils indiqués ci-dessous **les paramètres de l'eau**.

Ces appareils sont les suivants :

- un débitmètre,
- un ampèremètre,
- un thermomètre,
- un conductimètre, un voltmètre,
- un colorimètre avec les réactifs adéquats pour un ensemble d'ions recherchés,
- un pH-mètre,
- un turbidimètre,
- un oxymètre.

4.1/ Attribuez à chaque paramètre à vérifier le ou les appareils permettant de les mesurer.

(3,5 points)

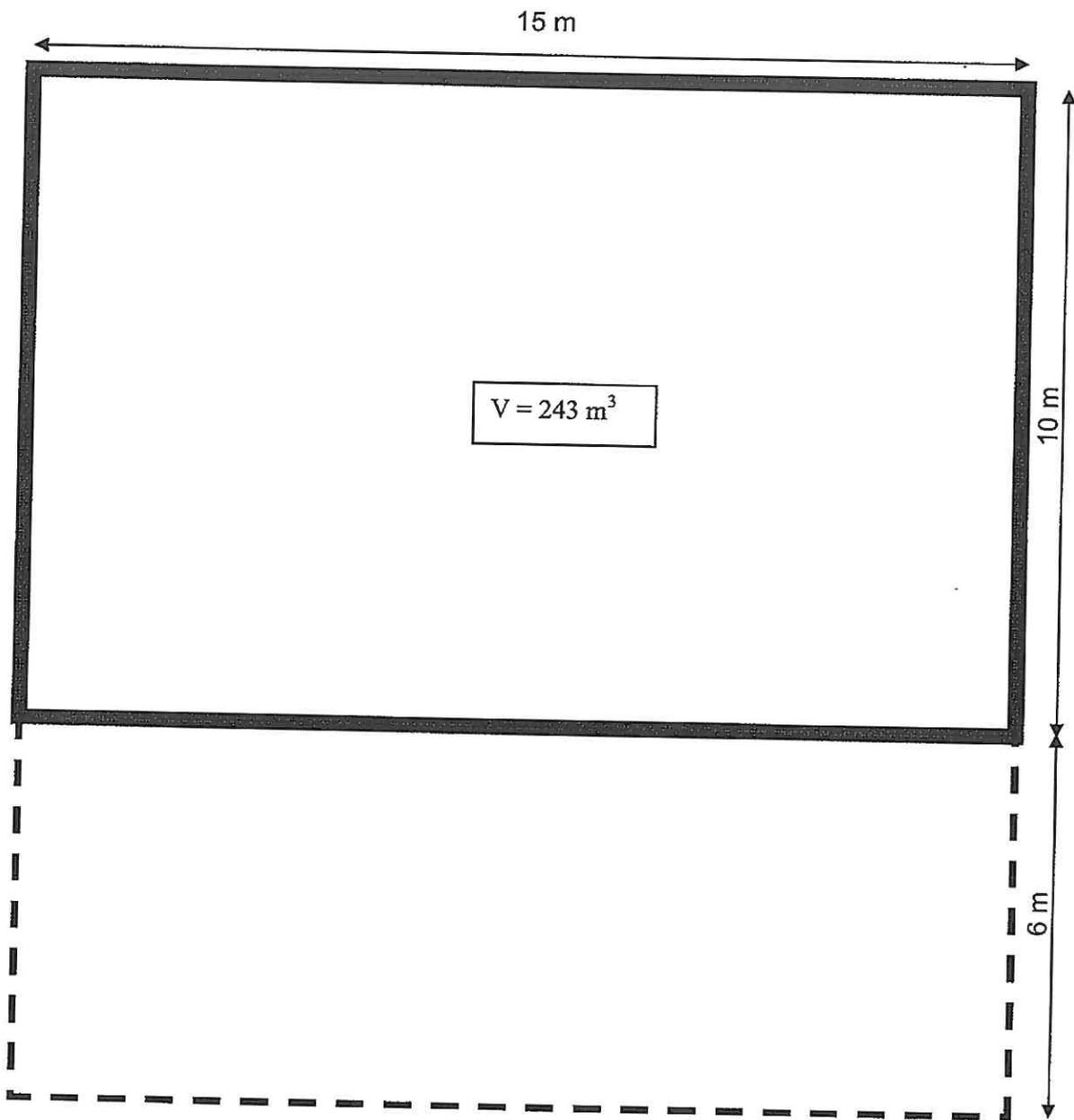
PARAMETRES DE L'EAU	APPAREILS DE MESURE
Le potentiel hydrogène	
La conductivité	
La pureté optique de l'eau	
Le fer	
L'aluminium	
Le chlore	
L'oxygène dissous	

4.2/ Pourquoi aurait-t-on besoin d'un thermomètre ?

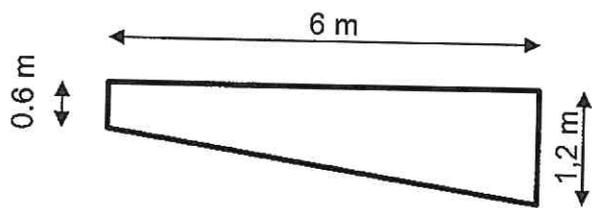
(0,5 point)

.....
.....
.....

ANNEXE n°1



Vu en plan



Coupe du nouveau bassin

Fiche n° 8A : ENTRETIEN DES SURFACES ET DES BASSINS

OBJECTIF

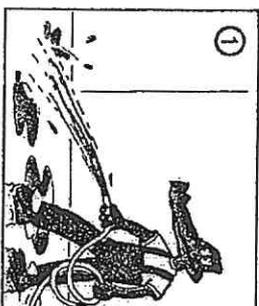
Réduire la contamination (source de mycoses, verrues plantaires, ...) apportée par les usagers sur les surfaces hors d'eau (sols, bancs, équipements sanitaires, ...), ce qui permet de faciliter le traitement de l'eau et d'en améliorer l'efficacité.

MOYENS

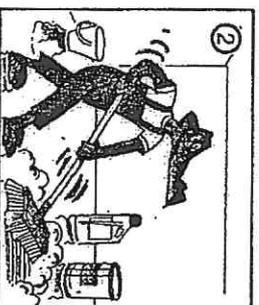
Respecter la séquence des opérations :

CONSEILS D'UTILISATION

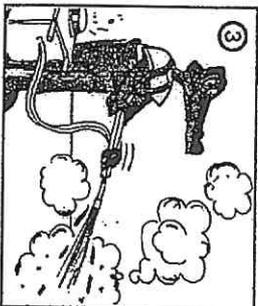
(bien lire les notices des fabricants)



① - Prélavage au jet d'eau (pas de balayage à sec des locaux).



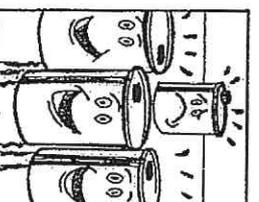
② - Nettoyage avec détergent et détertrant si nécessaire,



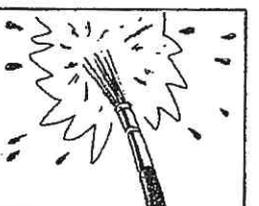
③ - Rincage au jet d'eau ou machine à pression,



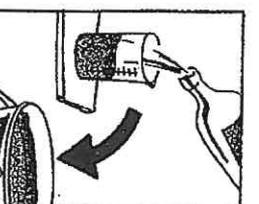
④ - Désinfection avec arrosoir ou jet d'eau additionnée de désinfectant.



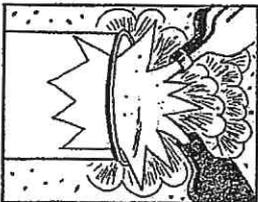
- 2 ou 3 produits successifs (détergent puis désinfectant) valent mieux qu'un seul produit "multifonctionnel".



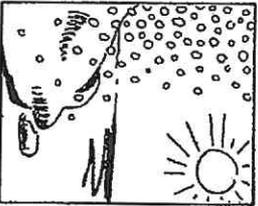
- un bon lavage vaut mieux qu'une mauvaise désinfection,



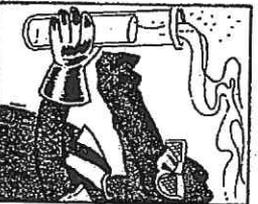
- diluer correctement les produits avant emploi,



- ne pas mélanger les produits : attention aux incompatibilités détergents-désinfectants,



- alterner différents désinfectants en cours d'année,

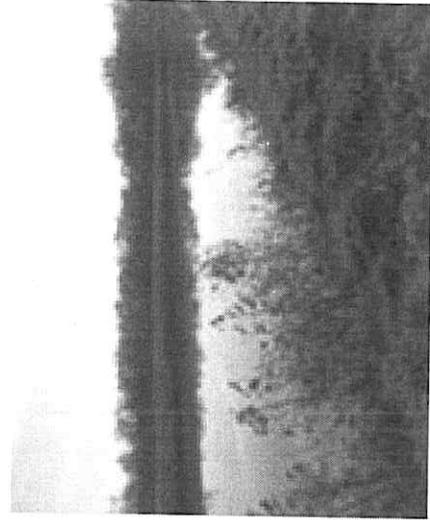


- se protéger (gants, lunettes) pour manipuler les produits.



Conseil : Eviter la serpillière qui étale la contamination.

ANNEXE n°2

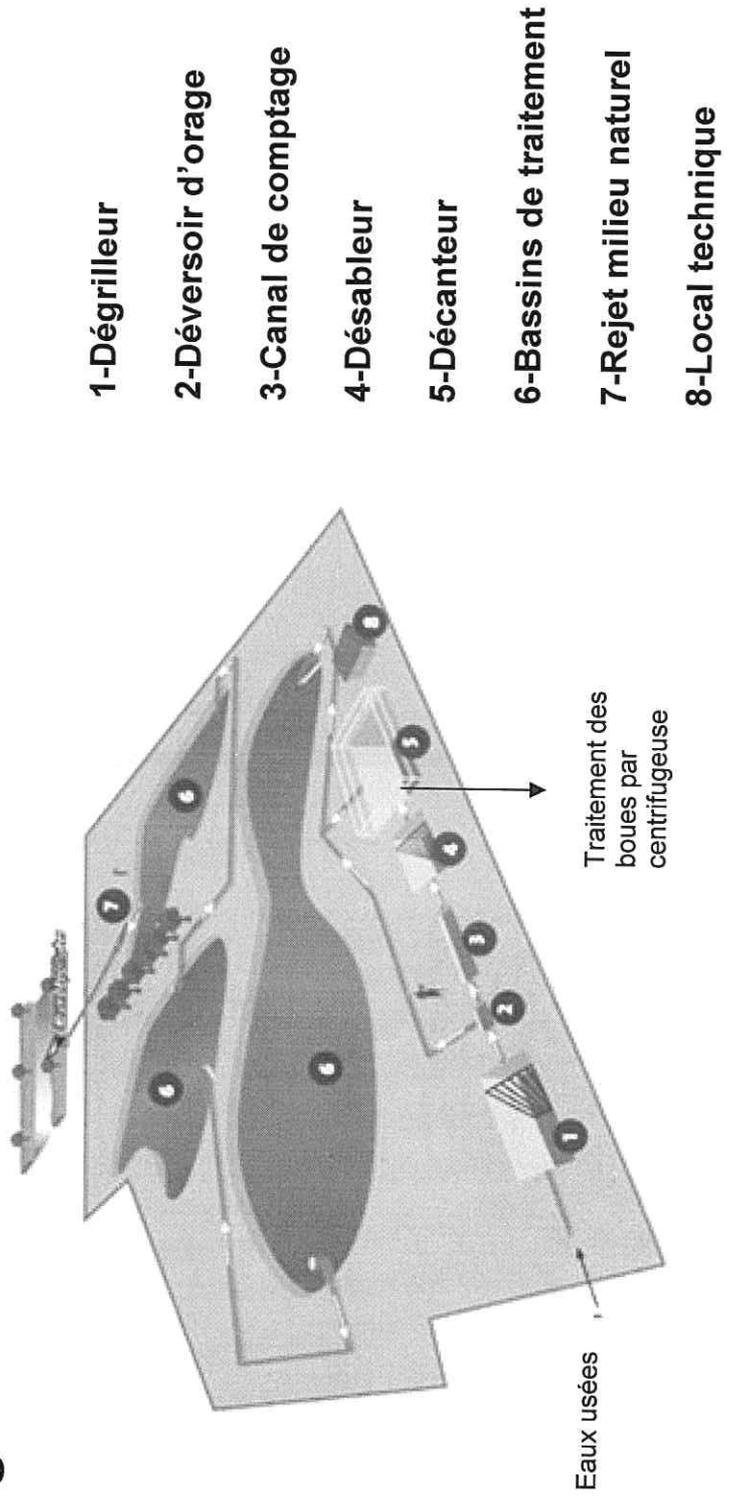


Le lagunage naturel est un procédé d'épuration naturelle qui a pour principe d'utiliser la lumière, les algues et les bactéries comme agent épurateur des eaux polluées stockées dans des bassins artificiels pendant plus de 60 jours.

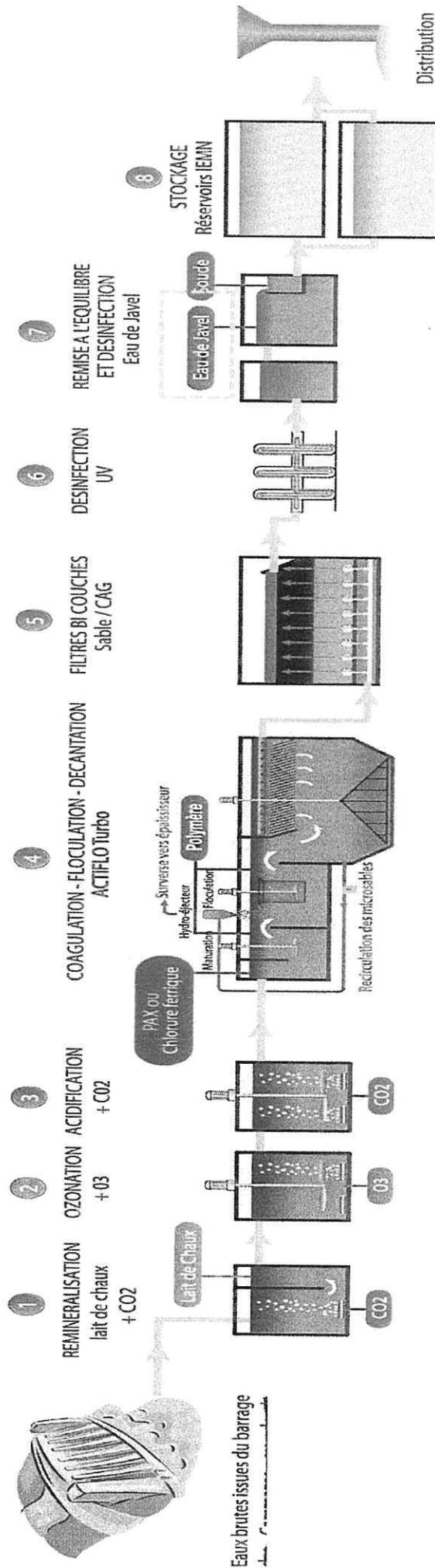
Les algues, grâce au phénomène de photosynthèse, apporte l'oxygène nécessaire à l'épuration par les bactéries. C'est la raison pour laquelle les bassins sont peu profonds (1,20 mètres). Le procédé permet d'éliminer les polluants, mais avec un rendement plus faible que les deux autres procédés (70 à 80 % au lieu de 90 %). Il favorise par contre le bon abattement de la pollution bactérienne.

Ce procédé demande beaucoup de surface : une station de 1000 habitants par exemple demande plus d'1 hectare de lagune.

9



Source : OTV



Réglementation et traitement des eaux destinées à la consommation humaine

IV.2.6.3. EFFICACITÉ DU TRAITEMENT PAR LES ULTRAVIOLETS

Les ultraviolets présentent un avantage certain par rapport aux désinfectants chimiques dans le sens où ils permettent d'éviter l'ajout de réactifs. Par contre il est absolument nécessaire de maintenir les gaines de quartz propres en mettant en œuvre un système automatique de nettoyage et/ou un nettoyage manuel qui reste long et délicat.

Compte tenu des doses à appliquer, les temps de contact sont relativement courts : de l'ordre de la seconde alors que plusieurs minutes ou dizaines de minutes sont nécessaires dans le cas de l'ozonation et de la chloration. Il est connu que les ultraviolets sont d'excellents bactéricides et virucides à des doses relativement faibles. Ils sont également efficaces vis-à-vis de microorganismes tels que les moisissures et les spores pour des doses plus élevées.

A titre d'exemple, le tableau IV.2.21. indique les doses UV à 253,7 nm nécessaires pour éliminer différents types de microorganismes (d'après une compilation de Lamill, 2002).

TABLEAU IV.2.21. DOSES U.V. NÉCESSAIRES EN J.M² À LA LONGUEUR D'ONDE 253,7 NM
À L'INACTIVATION DE DIFFÉRENTS MICROORGANISMES

■
■
■
■
■
■
■
■

Depuis quelques années, deux faits ont permis aux ultraviolets de connaître un regain d'intérêt. Grâce à de nouvelles méthodes d'évaluation de l'infectiosité des parasites tels que *Cryptosporidium*, de récentes études ont montré que ces parasites sont rendus non-infectieux par l'application de faibles doses UV et par ailleurs leur utilisation permet d'éviter la formation de trihalométhanes au cours de la chloration et de bromates par l'ozonation.

Ainsi le tableau IV.2.22. montre qu'au moins 3 log₁₀ (99,9 %) de *Giardia lamblia* ou de *Cryptosporidium parvum* sont inactivés avec une dose inférieure à 100 J.m² et cela quel que soit le type de lampe UV utilisé.

TABLEAU IV.2.22. DOSES ET DEGRÉS D'INACTIVATION DE *GIARDIA* ET DE *CRYPTOSPORIDIUM* PAR LES ULTRAVIOLETS

■
■
■
■
■
■
■