

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

AVANCEMENT DE GRADE

SESSION 2016

**QUESTIONS TECHNIQUES
ENVIRONNEMENT, HYGIENE**

ÉPREUVE ÉCRITE :

L'épreuve consiste en la vérification, au moyen d'une série de questions à réponses courtes ou de tableaux ou graphiques à constituer ou compléter, des connaissances théoriques de base du candidat dans la spécialité au titre de laquelle il concourt.

Durée : 1 heure 30
Coefficient : 2

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 votre numéro de convocation, ni signature ou paraphe.
- Aucune référence (nom de collectivité, nom de personne, ...) **autre que celles figurant le cas échéant sur le sujet ou dans le dossier** ne doit apparaître dans votre copie.
- Seul l'usage d'un stylo à encre soit noire, soit bleue est autorisé (bille non effaçable, plume ou feutre). L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou pour souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
- 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 9 pages

**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 à l'ensemble des questions sur votre copie de concours en précisant le numéro de la question et le cas échéant de la sous-question auxquelles vous répondez.
- Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas ...
- Seuls les documents comportant la mention :
« DOCUMENT A COMPLETER ET A JOINDRE A VOTRE COPIE DE CONCOURS ».
seront ramassés et agrafés à votre copie de concours.
Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif sur ce document (Nom, N°, etc.).

Vous êtes Adjoint technique territorial de première classe territorial dans une commune de 10 000 habitants. Vous travaillez à l'entretien de la piscine municipale. Cette piscine a une fréquentation moyenne de 300 baigneurs par jour ouvré. Les horaires d'ouverture de la piscine sont du mardi au samedi de 8h à 19h. La piscine est fermée pour maintenance 4 semaines par an.

QUESTION N°1 (4 Points)

Quelle quantité d'eau neuve, en m³, est nécessaire au renouvellement de l'eau du bassin, dans le respect stricte de la réglementation en vigueur, pour une année, hors vidange du bassin ?

QUESTION N°2 (4 Points)

Des analyses ont été réalisées en voici les résultats :

- pH = 7.6
- Chlore libre aussi appelé chlore disponible = 1.2mg/L
- Chlore total = 2 mg/L

2A. Quelle est la teneur en Chlore actif ?

2B. Quelle est la teneur en chloramine ?

2C. Les limites réglementaires sont-elles respectées ?

QUESTION N°3 (5 Points)

3A. Rédigez une consigne pour le nettoyage des sanitaires (WC et douches) ?

3B. Quels équipements de protection individuelle doivent être utilisés par l'agent réalisant cet entretien ?

QUESTION N°4 (4 Points)

Le produit suivant : « Super désinfectant » est utilisé pour le traitement de l'eau de la piscine. Quelle est la signification des quatre pictogrammes ?



QUESTION N°5 (3 Points)

Comment doit être stocké le « super désinfectant » ?

Liste des documents :

DOCUMENT N°01 Extrait du Guide Pratique de l'autosurveillance des piscines

DDAS du Puy de Dôme Janvier 2008 – Condition d'un bon état sanitaire en piscine
(1 page)

DOCUMENT N°02 Extrait du Guide Pratique de l'autosurveillance des piscines

DDAS du Puy de Dôme Janvier 2008 – Méthode de mesure du Chlore
(1 page)

DOCUMENT N°03 Etablissements de natation recevant du public – Plan de nettoyage

Agence Régionale de Santé de Haute-normandie délégation territoriale de l'Eure
(1 page)

DOCUMENT N°04 Extrait de Fonctionnement, hygiène et règles sanitaires relatives aux piscines

ARS de Bretagne La réglementation sanitaire : principale dispositions
(1 page)

DOCUMENT N°05 Extrait de Fiche de Données de Sécurité du « Super désinfectant »

(2 pages)

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.



CONDITIONS D'UN BON ÉTAT SANITAIRE EN PISCINE

ÉTAT
SANITAIRE

2

1. POUR MAÎTRISER LA QUALITÉ DE L'EAU DES BASSINS, IL FAUT S'ASSURER RÉGULIÈREMENT :

- De l'**entretien** des équipements et des surfaces en contact avec le public.
- Du **fonctionnement** des équipements de traitement de l'eau.
- De l'**écrémage** en continu du film d'eau superficiel.
- Du **renouvellement** en continu en eau désinfectée et désinfectante.

LE RESPONSABLE DE L'ÉTABLISSEMENT (par délégation MNS ou personnel d'entretien) EST CHARGÉ DE LA SURVEILLANCE SANITAIRE. POUR CELA :

- Il complète le contrôle officiel réalisé par la DDASS par un **autocontrôle quotidien**, en **tenant à jour le carnet sanitaire** (relevé obligatoire, au moins trois fois par jour, des paramètres de qualité de l'eau et des informations relatives au traitement de l'eau).
- Il surveille et informe les baigneurs sur les règles d'hygiène à observer.
- Il fait appliquer le règlement intérieur.
- Il veille à ce que le nombre de baigneurs ne dépasse pas la capacité d'accueil de la piscine fixée par le maître d'ouvrage.
- Il suit les recommandations de la DDASS.



QUELQUES RAPPELS SUR LE TRAITEMENT DE L'EAU

- Un apport d'eau neuve de 30 litres par jour et par baigneur est obligatoire (un apport de 50 litres/j/baigneur est recommandé).
- **Avant la vidange du bassin, il faut neutraliser tous les produits et sous produits de désinfection**, s'informer des conditions de rejet auprès de la mairie ou de la police des eaux et limiter les débits de vidange en fonction du milieu récepteur.
- Au fur et à mesure que le **filtre** s'encrasse, le débit diminue. Lorsque ce dernier est inférieur à 70% du débit annoncé, un nettoyage s'impose.
- Une filtration efficace ne suffit pas, une **désinfection permanente** est indispensable pour :
 - **Éliminer les risques de contamination en détruisant les germes pathogènes.**
 - **Maintenir une eau limpide en détruisant notamment les algues.**

L'injection des produits ne doit jamais se faire directement dans le bassin.

Les produits utilisés pour la désinfection d'une eau de piscine doivent être agréés par le ministère chargé de la Santé.

Pour disposer en permanence d'une eau de bassin avec une concentration de désinfectant adaptée, il est conseillé d'avoir recours à une régulation automatique de la chloration et du pH.



4. MÉTHODE DE MESURE DU CHLORE

L'AUTO-
CONTRÔLE

4

- Prélever 10 ml d'eau dans le bassin.
- Introduire une pastille de DPD1 sans la toucher avec les doigts.
- Dissoudre la pastille en l'écrasant avec un agitateur.
- Fermer l'éprouvette et la remuer sans l'agiter.

MESURER LE **CHLORE LIBRE** AVEC LE COMPARATEUR SANS ATTENDRE.

- Après lecture, introduire une pastille de DPD3 dans le même flacon.

- Dissoudre la pastille en l'écrasant avec un agitateur.

- Fermer l'éprouvette et la remuer sans l'agiter.

- Attendre 2 minutes avant d'effectuer la lecture.

MESURER LE **CHLORE TOTAL** AVEC LE COMPARATEUR.

CALCULER LA TENUEUR EN CHLORAMINE = CHLORE TOTAL MOINS CHLORE LIBRE

Lorsque la teneur en stabilisant est inférieure à 25 mg / L, seule une fraction du chlore libre a un pouvoir désinfectant. On appelle cette fraction le **CHLORE ACTIF**.

La teneur en chlore actif est déterminée à partir de la mesure du chlore libre et du pH à l'aide du tableau suivant.

pH	% chlore actif	chlore libre																												
			0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,5	4					
6,8	83,5		0,42	0,50	0,58	0,67	0,75	0,84	0,92	1,00	1,09	1,17	1,25	1,34	1,42	1,50	1,59	1,67	1,84	2,00	2,17	2,34	2,51	2,92	3,34					
6,9	80,1		0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	1,04	1,12	1,20	1,28	1,36	1,44	1,52	1,60	1,76	1,92	2,08	2,24	2,40	2,80	3,21					
7	76,2		0,38	0,46	0,53	0,61	0,69	0,76	0,84	0,91	0,99	1,07	1,14	1,22	1,30	1,37	1,45	1,52	1,68	1,83	1,98	2,13	2,29	2,67	3,05					
7,1	71,8		0,36	0,43	0,50	0,57	0,65	0,72	0,79	0,86	0,93	1,01	1,08	1,15	1,22	1,29	1,36	1,44	1,58	1,72	1,87	2,01	2,15	2,51	2,87					
7,2	66,9		0,33	0,40	0,47	0,54	0,60	0,67	0,74	0,80	0,87	0,94	1,00	1,07	1,14	1,20	1,27	1,34	1,47	1,61	1,74	1,87	2,01	2,34	2,68					
7,3	61,6		0,31	0,37	0,43	0,49	0,55	0,62	0,68	0,74	0,80	0,86	0,92	0,99	1,05	1,11	1,17	1,23	1,36	1,48	1,60	1,73	1,85	2,16	2,46					
7,4	56		0,28	0,34	0,39	0,45	0,50	0,56	0,62	0,67	0,73	0,78	0,84	0,90	0,95	1,01	1,06	1,12	1,23	1,35	1,46	1,57	1,68	1,96	2,24					
7,5	50,3		0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,11	1,21	1,31	1,41	1,51	1,76	2,01					
7,6	44,6		0,22	0,27	0,31	0,36	0,40	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,98	1,07	1,16	1,25	1,34	1,56	1,78					
7,7	39		0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,86	0,94	1,01	1,09	1,17	1,36	1,56					
7,8	33,7		0,17	0,20	0,24	0,27	0,30	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,74	0,81	0,88	0,94	1,01	1,18	1,35					
7,9	28,7		0,14	0,17	0,20	0,23	0,26	0,29	0,32	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,57	0,63	0,69	0,75	0,80	0,86	1,01	1,15					
8	24,3		0,12	0,15	0,17	0,19	0,22	0,24	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,53	0,58	0,63	0,68	0,68	0,85	0,97					

Exemple : à pH 7,4 pour 1,6mg/l de chlore libre, il y a 0,90mg/l de chlore actif.



LA FRACTION DE CHLORE ACTIF EST FAVORISÉE SI LE pH EST "BAS"

Par exemple, pour une teneur en chlore libre de 1,6 mg/l :

- À pH 7,2 la fraction de chlore actif est de 66,9 %.
- À pH 7,9 la fraction de chlore actif est de 28,7 %.

C'est pourquoi une **régulation automatique de la chloration et du pH** est conseillée pour optimiser la désinfection et le pH.



> Fréquences conseillées des opérations d'entretien à adapter au type d'établissement

Opération Lieu	Nettoyage Désinfection	Détartrage	Vidange	Décapage (machine)	Observations
Vestiaires	▲	✕			→ Après chaque classe pour les piscines scolaires et en fonction de la fréquentation pour les piscines publiques
Casiers	●				
WC et douches	▲	✕		●	→ Fréquence à adapter selon la fréquentation. Ne pas oublier de nettoyer les siphons de sol : ôter le cache, nettoyer et désinfecter à l'eau de Javel
Zones de circulation	▲			●	→ Fréquence à adapter selon la fréquentation
Pédiluves	▲ ●		▲ ●		
Plages	●	✕ ■		●	→ Fréquence à adapter selon la fréquentation. Ne pas oublier de nettoyer les siphons de sol : ôter le cache, nettoyer et désinfecter à l'eau de Javel
Bassin et bac tampon	●	■	■ Minimum : 2 fois par an		→ Nettoyage par brossage des parois et des goulottes, passage de l'aspirateur ou du robot → Nettoyage du bac tampon lors de la vidange semestrielle

▲ Plusieurs fois par jour

✕ Hebdomadaire

● Quotidien

■ De mensuel à semestriel

4. La réglementation sanitaire : principales dispositions

LE CONTRÔLE SANITAIRE

Le contrôle sanitaire est obligatoire. Il comprend la vérification de la propreté de la piscine (vestiaires, annexes, piscines, plages ...) et des installations de traitement d'eau. Un suivi analytique de la qualité de l'eau est également effectué. Les analyses sont réalisées par un laboratoire agréé par le Ministère chargé de la Santé. En cas de résultats non conformes aux limites de qualité fixées par la réglementation en vigueur, la DDASS peut demander des analyses complémentaires, effectuer une enquête sur place et prendre des mesures conservatoires qui s'imposent, pouvant aller jusqu'à une fermeture de la piscine au public.

PARAMETRES CONTROLES	LIMITE(S) DE QUALITE REGLEMENTAIRE(S)	RECOMMANDATIONS SANITAIRES	TYPE D'INDICATEUR	DEFINITION ORIGINE	INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'EAU
Paramètres physico-chimique de l'eau du bassin					
Conductivité			Indicateur de fonctionnement	Caractérise le degré de minéralisation d'une eau. Depend de la qualité de l'eau d'alimentation et de la nature des produits ajoutés.	
Oxydabilité au permanganate de potassium	Augmentation maximum de 4 mg/l par rapport à l'eau de remplissage des bassins		Indicateur de fonctionnement	Evaluation de la quantité de matières organiques présentes dans l'eau provenant essentiellement des baigneurs.	En cas de valeur forte, risque d'augmentation de la teneur en chlore combiné.
Turbidité		<2 NTU (Unité Néphélométrique de Turbidité)	Indicateur de fonctionnement	Evaluation des matières en suspension dans l'eau donc de la transparence de l'eau.	Peut conduire à une dégradation de la qualité microbiologique de l'eau et à un accroissement de la teneur en chlore combiné.
Transparence	Les lignes de nage du fond du bassin doivent être vues parfaitement ou un repère sombre de 0.30 m de côté placé au point le plus profond.		Indicateur de fonctionnement		
Chlorures		Augmentation maximale de 200 mg/l par rapport à l'eau d'alimentation des bassins	Indicateur de fonctionnement	Produit de dégradation finale du chlore.	Une augmentation importante de la concentration indique un renouvellement insuffisant de l'eau.
PH	6,9 à 7,7		Indicateur d'efficacité de désinfection et de traitement	Définit le caractère acide (pH<7) ou basique (pH>7).	Conditionne les propriétés désinfectantes de l'eau chlorée et les phénomènes de corrosion et de dépôts de calcaire.
Chlore disponible	2 mg/l Minimum	5 mg/l Maximum	Indicateur d'efficacité de désinfection	Désinfectant.	Permet de connaître le potentiel désinfectant de l'eau si le chlore utilisé est un chlore stabilisé.
Chlore actif	0,4 à 1,4 mg/l		Indicateur d'efficacité de désinfection	Désinfectant.	Permet de connaître le potentiel désinfectant de l'eau si le chlore utilisé est un chlore non stabilisé.
Acide isocyanurique (stabilisant)	75 mg/l Maximum	25 mg/l Minimum	Indicateur d'efficacité de désinfection	Composant du chlore stabilisé.	Evite une dégradation trop rapide du chlore en chlorures sous l'effet des UV.
Chlore combiné (chloramines)	0,6 mg/l Maximum		Indicateur d'efficacité de désinfection et de confort	Résulte de l'action chimique du chlore sur les matières organiques et minérales	Permet de connaître le potentiel irritant de l'eau.
Température		<ul style="list-style-type: none"> • 32°C pour les bébés nageurs, • 25 à 27°C pour les bassins couverts • 24°C pour les bassins extérieurs 	Indicateur de confort		Une température élevée rend la régulation des autres paramètres physico-chimiques plus difficile et une qualité microbiologique de l'eau plus instable.

FICHE DE DONNEES DE SECURITE (MSDS)

Conformément au règlement (CE) 1907/2006

Modifié par le règlement UE n° 453/2010

SUPER DESINFECTANT

Version

Date de révision

2 IDENTIFICATION DES DANGERS**2.1 CLASSIFICATION DE LA SUBSTANCE OU DU MELANGE**

Classification d'après le règlement (CE) n° 1272/2008

Classe de danger	Catégorie de danger	Mention de danger
Peut aggraver un incendie, comburant	Catégorie 2	H 272
Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Catégorie 1B	H 314
Très toxique pour les organismes aquatiques	Catégorie 1	H 400
Nocif en cas d'ingestion	Catégorie 4	H 302
Peut irriter les voies respiratoires, STOT	Catégorie 3	H 335

Classification conformément aux directives 67/548/CEE OU 1999/45 CE

Classe de danger : Corrosif Nocif Comburant Dangereux pour l'environnement

Pictogramme/symbole de mise en garde :



Mentions de danger

- R34 : Provoque des brûlures
 R22 : Nocif en cas d'ingestion
 R8 : Favorise l'inflammation des matières combustibles
 R50 : Très toxique pour les organismes aquatiques
 R31 : Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique

Conseils de sécurité

: Voir conseils de prudence (phrases P), page suivante

2.2 ELEMENTS D'ETIQUETAGE

Eléments d'étiquetage d'après le règlement (CE) n°1272/2008 ou la directive 1999/45/CE

Pictogramme/symbole de mise en garde :



GHS03

GHS05

GHS07

GHS09

Mention d'avertissement / Indication des dangers

DANGER

Composants à risque déterminant l'étiquetage

Contient

: Hypochlorite de calcium

Mentions de danger (H)

H272 : Peut aggraver un incendie; comburant

H302 : Nocif en cas d'ingestion

EUH031 : Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.

H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves

H335 : Peut irriter les voies respiratoires

H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques

Attention

Ne pas utiliser en combinaison avec d'autres produits. Peut libérer des gaz dangereux (chlore).

6 MESURES A PRENDRE EN CAS DE DEVERSEMENT ACCIDENTEL

6.1 PRECAUTIONS INDIVIDUELLES, EQUIPEMENTS DE PROTECTION ET PROCEDURES D'URGENCE

Porter un appareil de protection respiratoire.
Porter un équipement de sécurité.
Eloigner les personnes non protégées

6.2 PRECAUTIONS POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Retenir l'eau de lavage polluée et l'éliminer
Ne pas rejeter à l'égout, ni dans le milieu naturel.
Ne pas rejeter dans les canalisations, dans l'eau de ruissellement ni dans les nappes d'eau souterraines
En cas de pénétration dans les eaux ou les égouts, avvertir les autorités compétentes

6.3 METHODES ET MATERIEL DE CONFINEMENT ET DE NETTOYAGE

Utiliser un neutralisant.
Evacuer les matériaux contaminés en tant que déchets conformément au point 13.
Assurer une aération suffisante.

6.4 REFERENCE A D'AUTRES SECTIONS

Voir la section 7 pour l'information sur la manipulation sans danger
Voir la section 8 pour l'information sur l'équipement de protection personnel
Voir la section 13 pour l'information sur le traitement des déchets

7 MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1 PRECAUTIONS A PRENDRE POUR UNE MANIPULATION SANS DANGER



NE JAMAIS MELANGER A AUCUN AUTRE PRODUIT
NE JAMAIS DISSOUDRE AVANT USAGE

Porter un équipement de protection individuelle

Mesures de protection contre le feu et les explosions : La matière / le produit est un stimulant de feu à l'état sec

Mesures contre les poussières et les aérosols : Eviter la formation de poussière.
Les formations de poussière qui ne peuvent être évitées doivent être régulièrement ramassées.

Mesures de protection de l'environnement :

Mesures d'hygiène générales :

7.2 CONDITIONS NECESSAIRES POUR ASSURER LA SECURITE DU STOCKAGE, TENANT COMPTE D'EVENTUELLES INCOMPATIBILITES

Matériau approprié pour l'emballage et les installations : polyéthylène

Indications de conditions de stockage : Ne pas stocker avec les matières inflammables
Ne pas conserver avec les agents de réduction.
Ne pas stocker avec des acides.

Exigences concernant les aires de stockage et les conteneurs : Ne pas entreposer le produit dans un endroit où la température moyenne quotidienne dépasse 35 °C.
Un entreposage à des températures supérieures pourrait entraîner une décomposition rapide, le dégagement de chlore gazeux et une chaleur suffisante pour enflammer des produits combustibles.

Classe de stockage : Ne conserver que dans le fût, non ouvert, d'origine
Tenir les emballages hermétiquement fermés.

7.3 UTILISATIONS FINALES PARTICULIERES

Pas d'autres informations importantes disponibles.