

Groupement interacadémique IV

Session 2004/1	Code : 500 220 02	Page : 1/6
EXAMEN : CAP Employé technique de laboratoire		Durée : 2 h
Epreuve : EP1.3 - Epreuve pratique		Coefficient : 3
Travaux pratiques de biologie		

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

- **Sujet** -

	Note	Nom des correcteurs	Emargement des correcteurs
I - MANIPULATION	/12		
II - COMPTE-RENDU	/8		
TOTAL 20 points	/20		

- Le candidat répond directement sur le sujet dans l'espace imparti en utilisant une encre bleue ou noire.
- Le dictionnaire n'est pas autorisé.

*Aucun document personnel n'est autorisé
L'usage de la calculatrice est autorisé*

ANALYSE DE L'EAU

Pour qu'une eau soit considérée comme potable, elle doit répondre à un certain nombre de critères :

- *Qualité microbiologique* suffisante avec en particulier absence de bactéries pathogènes.
- *Qualité biochimique* suffisante : les ions minéraux doivent être à des concentrations comprises entre certaines valeurs normalisées.

Il ne doit pas y avoir de substances toxiques, comme les ions de métaux lourds (Pb), les cyanures, les détergents, les hydrocarbures ou les phénols.

L'analyse chimique des eaux est souvent réalisée en parallèle avec l'analyse microbiologique.

I - MANIPULATION (12 points)

On veut réaliser des tests de pureté sur une eau X.

1. Etude de paramètres physico-chimiques

Vous disposez de 100 ml d'une eau X

1.1 Test de neutralité

On contrôle le pH à l'aide du papier pH.

1.2 Recherche des chlorures et des sulfates

CHLORURES	SULFATES
<p style="text-align: center;"><u>Test au nitrate d'argent</u></p> <p>Mettre dans un tube à essai :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 ml d'eau X - 1 ml d'acide nitrique 0,1 M - 0,2 ml de solution de nitrate d'argent 0,1 M 	<p style="text-align: center;"><u>Test au chlorure de baryum</u></p> <p>Mettre dans un tube à essai :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 ml d'eau X - 1 ml d'HCl 0,1 M - 0,1 ml de solution de chlorure de baryum 0,1 M

Observer ce qui se passe dans chaque tube à essai et noter les résultats sur la feuille de compte-rendu.

2. Etude de paramètres bactériologiques

Les germes tests couramment recherchés dans les contrôles de pureté de l'eau sont :

- *Les coliformes fécaux*
- *Les streptocoques fécaux*
- *Les salmonelles ou les staphylocoques*

Pour tester la qualité microbiologique de l'eau étudiée dans la question 1, on se propose de réaliser un dénombrement de coliformes fécaux .

2.1 Dénombrement des coliformes fécaux

a) Dilution

Réaliser stérilement une gamme de dilution de l'échantillon à analyser allant de 10^{-1} à 10^{-3} en utilisant des tubes à essais contenant 9 ml d'eau distillée stérile.

b) Ensemencement

Ensemencer 1 ml des dilutions 10^{-2} et 10^{-3} dans une gélose DCL coliformes (Désoxycholate-citrate-lactose) (2 géloses pour chaque dilution). Utiliser la technique **d'ensemencement en masse** (voir *annexe 1*).

Mettre à l'étuve à 37°C pendant 48 heures.

2.2 Observations microscopiques

A partir d'une souche préalablement isolée sur gélose EMB provenant de cet échantillon d'eau X, réaliser :

- Un état frais
- Une coloration de GRAM (voir fiche technique en *annexe 1*)

Observation au microscope

Utiliser la fiche technique du microscope pour observer vos préparations .

Montrer votre observation de la coloration de GRAM à l'examineur (observation à l'immersion).

II - COMPTE- RENDU (8 points)

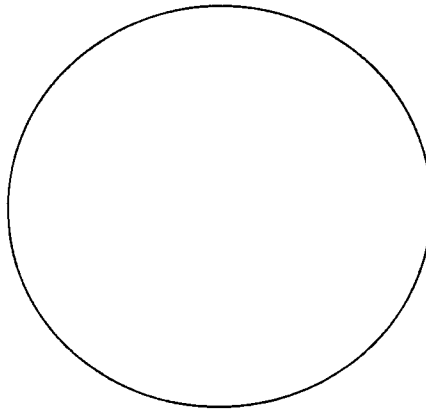
Voir feuille de compte-rendu.

FEUILLE DE COMPTE-RENDU

Question 1 : Compléter le tableau suivant :

PH	
Chlorures	
Sulfates	
Bactériologie	

Question 2 : Faire un schéma légendé de votre observation microscopique et conclure sur le GRAM.



Conclusion sur le GRAM :

.....

.....

.....

Question 3 :

3.1 Des quatre critères étudiés question 1, quels sont ceux qui ne sont pas interprétables d'après les normes données en *annexe 2*. Justifier votre réponse.

.....

.....

.....

.....

3.2 En tenant compte de la réponse précédente, conclure sur la potabilité de l'eau en justifiant votre réponse.

.....

.....

.....

.....

ANNEXE 1

1. Ensemencement en masse

But : dénombrer les bactéries à partir d'un produit.

Principe :

- Mettre 1 ml de solution dans une boîte de Pétri
- Couler la gélose par dessus
- Agiter doucement et laisser refroidir

2. Coloration de GRAM

Elle se fait en batterie de BORREL :

- **Immerger la lame dans le Borrel contenant le VIOLET OXALATE** **1 min**
- *Rincer la lame des deux côtés au dessus de la cuvette à coloration.*
- *Egoutter la lame sur un papier filtre*
- **Immerger la lame dans le Borrel contenant le LUGOL** **1 min**
- *Rincer la lame des deux côtés au dessus de la cuvette à coloration.*
- *Egoutter la lame sur un papier filtre.*
- **Décolorer par l'ALCOOL : laisser couler goutte à goutte l'alcool sur la lame tenue inclinée jusqu'à que les traînées bleues disparaissent.**
- *Rincer la lame et égoutter sur un papier filtre.*
- **Immerger la lame dans le Borrel contenant la SAFRANINE** **1 min à 1min 30**
- *Rincer et sécher entre 2 feuilles de papier filtre.*
- **Observation au microscope à l'immersion.**

ANNEXE 2

LIMITES DE QUALITE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

Ministère des affaires sociales et de la solidarité - décret du 3/01/1989 modifié

Eaux distribuées

Paramètres	Unités	Limites de qualité	Valeurs recommandées
Paramètres organoleptiques			
- Couleur	Mg/l Pt	15	
- Turbidité	UJ	2	
- Odeur	Taux dilution	2 à 12° - 3 à 25°	
- Saveur	Taux dilution	2 à 12° - 3 à 25°	
Paramètres physicochimiques			
- Température	°C	25	
- pH	Unité pH	6.5 à 9	
- Conductivité	mS/cm à 20°C		400
- Chlorures	mg/l	200	
- Sulfates	mg/l	250	
- Calcium	mg/l		< 100
- Magnésium	mg/l	50	
- Sodium	mg/l	150	
- Potassium	mg/l	12	
- Aluminium total	mg/l	0.2	
- Résidus secs	mg/l	1 500	
- Agressivité			Absence
Substances indésirables			
- Nitrates	mg/l	50	
- Nitrites	mg/l	0.1	
- Ammonium	mg/l	0.5	
- Azote Kjeldahl	mg/l	1	
- Oxydabilité au KMnO ₄	mg/IO ₂	5	
- Hydrogène sulfuré			Non détectable à l'odeur
- Substances extractibles au Chloroforme	Résidus sec mg/		< 0.1
- Hydrocarbures dissous	µg/l	10	
- Phénols	µg/l	0.5	
- Bore	µg/l		< 1 000
- Agents de surface	µg/l	200	
- Fer	µg/l	200	
- Manganèse	µg/l	50	
- Cuivre	mg/l	1	
- Zinc	mg/l	5	
- Phosphore	mg/l	5	
- Argent	µg/l	10	
- Fluor	µg/l		
	de 8° à 12°C	1 500	
	de 25° à 30°C	700	
- Baryum	µg/l		< 100
- Cl ₂ résiduel	mg/l		< 0.1
- Organochlorés autres que pesticides (1)	µg/l		< 1
- MES			Absence
Substances toxiques			
- Arsenic	µg/l	50	
- Cadmium	µg/l	5	
- Cyanures	µg/l	50	
- Chrome total	µg/l	50	
- Mercure	µg/l	1	
- Nickel	µg/l	50	
- Plomb	µg/l	50	
- Antimoine	µg/l	10	
- Sélénium	µg/l	10	
- Hydrocarbures polycycliques aromatiques	µg/l	0.2	
Paramètres microbiologiques			
- Salmonelles	N/5l	0	
- Staphylocoques pathogènes	N/100 ml	0	
- Bactériophages fécaux	N/50 ml	0	
- Entéro-virus	N/10 l	0	
- Coliformes	N/100 ml	0 dans 95 % des analyses	
- Coliformes thermotolérants	N/100 ml	0	
- Streptocoques fécaux	N/100 ml	0	
- Bactéries sulfitoréductrices	N/20 ml	1	
- Germes totaux	N/ml	0	
	Eaux non traitées	37° : < 10	
		22° : < 100	
	Eaux traitées	37° : < 2	
		22° : < 20	
Pesticides et produits apparentés			
- Total	µg/l	0.5	
- Par substance	µg/l	0.1	
Sauf - Aldrine	µg/l	0.03	
- Dieldrine	µg/l	0.03	
- Hexachlorobenzène	µg/l	0.01	

