

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

1^{ère} partie : Ecologie générale et appliquée (29 points)**1-Définir les termes suivants : virion, capsid. (4 points)**

Virion : particule virale ne possédant qu'un seul acide nucléique ARN ou ADN, forme de dissémination du virus.

Capsid : structure rigide de nature protéique qui entoure le matériel génétique. Elle est formée de sous-unités, répétées appelées capsomères.

2-Expliquer le concept scientifique suivant : « Les virus sont des parasites intracellulaires stricts » (5 points)

Les virus étant dépourvus d'organites cellulaires et d'information génétique concernant les enzymes du métabolisme, ils ne peuvent se multiplier qu'à l'intérieur d'une cellule qu'ils parasitent. Là, ils utilisent les éléments de la cellule infectée à leur profit. Ce type de relation est obligatoire car le virus ne peut se développer en dehors des cellules. Les virus ne peuvent pas se multiplier seuls et nécessitent la machinerie de la cellule hôte.

3-A l'aide de l'annexe 1, présenter les trois types de symétrie qui existent chez les virus. (4,5 points)

Virus A et B : virus à symétrie cubique ou icosaédrique. La répétition des capsomères forme un icosaèdre.

Virus C : virus à symétrie hélicoïdale : les capsomères s'enroulent autour du matériel génétique en formant une hélice.

Virus D : bactériophage de la série T à symétrie mixte ou binaire. La tête possède une symétrie cubique et la queue contractile a une symétrie hélicoïdale.

4-Citer trois critères de classification des virus selon le système de classification universelle LHT. (3 points)

- la nature de l'acide nucléique,
- le type de symétrie
- l'absence ou la présence d'une enveloppe.

5-Schématiser les différentes étapes du cycle lytique d'un virus au sein d'une cellule eucaryote. (6 points)

Informations à trouver sur le schéma :

- 1 Adsorption du virus à la surface de la cellule
- 2 Pénétration par endocytose (ou fusion) ; ne pas accepter l'injection de l'acide nucléique (type bactériophage)
- 3 Décapsidation
- 4 Multiplication virale : synthèse de matériel génétique et de capsides
- 5 Assemblage et formation des nucléocapsides (virions)
- 6 Libération des virions par lyse de la cellule

6-Quel est l'autre type d'infection qui existe chez les virus? Donner ses principales caractéristiques. (5 points)

Le virus pénètre dans la cellule, se décapside et intègre son matériel génétique au matériel génétique de la cellule : transmission du patrimoine génétique viral à la descendance. La cellule acquiert alors de nouvelles caractéristiques morphologiques et biologiques (augmentation de la vitesse de croissance) ; cette transformation est à la base de l'oncogénèse virale ou transformation tumorale d'origine virale.

Le terme lysogénie concerne les bactériophages et non les virus infectant les cellules eucaryotes.

7-Citer trois maladies dues à des virus. (1,5 point)

Herpès, grippe, méningites virales, SIDA, grippe aviaire, Ebola, hépatites...

2^{ème} partie : Hygiène publique et protection de l'environnement (30 points)

1-Définir le terme «eau potable». (2 points)

Une eau potable est une eau destinée à la consommation humaine et qui doit répondre à 2 critères :

- qualité hygiénique c'est-à-dire l'eau ne doit pas présenter de danger pour la santé quelque soit la quantité consommée, (pas d'éléments chimiques toxiques et d'éléments pathogènes) ;
- qualité organoleptique (goût, odeur, couleur) : l'eau doit être agréable à boire.

2- Caractéristiques des eaux superficielles et souterraines (6 points)

Eau superficielle

Caractéristiques chimiques

- chargée en particules, matières en suspension
- souvent riche en phosphates, nitrates et produits phytosanitaires
- [O₂] élevée
- pollution accidentelle

Caractéristiques biologiques

- présence d'algues
- bactéries, virus, protozoaire

Eau souterraine

Caractéristiques chimiques

- MES faible
- peu d'O₂ dissous

Caractéristiques biologiques

- peu d'activité microbiologique
- peu d'algues

3-A partir des schémas des annexes 2 et 2bis, récapituler sous forme de tableau, les étapes, l'objectif et éventuellement les polluants éliminés permettant la production d'eau potable à l'usine du Pecq, depuis La Seine jusqu'au réservoir. (13 points)

ETAPE	BUT	POLLUANTS ELIMINES
détecteur d'hydrocarbures	Détecter une pollution	
dégrillage	Eliminer les gros déchets éviter le colmatage des ouvrages situés en aval	feuilles, bouteilles, branches...
tamissage	Eliminer les petits déchets	cailloux...
pompage	Relever les eaux au niveau des ouvrages	-
coagulation-floculation	Agrégation ou agglomération des particules colloïdales alourdis	-
décantation	Séparation par sédimentation des floes de la phase liquide	MES, particules décantables et colloïdales, matières organiques
filtration sur sable	Retenir par adsorption et filtration	MES et colloïdes non décantés

bassin d'infiltration	Injection de l'eau prétraitée dans la nappe souterraine	-
nitrification sur biolite	Transformer l'ammonium en nitrite	Ions ammonium
ozonation	Désinfection de l'eau et oxydation des polluants	Micro-organismes
filtration sur charbon actif	Elimination des micropolluants (substances dissoutes)	odeurs, hydrocarbures, pesticides, métaux lourds
chloration	Désinfection de l'eau de façon rémanente	Micro-organismes et virus
Réservoir	Distribution de l'eau de façon permanente par création d'une pression dans le réseau. Stockage de l'eau	-

4- Présenter la technologie de filtration sur membrane : principe et différents types de procédés utilisés. Citer un avantage et deux inconvénients inhérents à l'utilisation des membranes. (5 points)

Principe : Cette technologie permet d'éliminer des particules ou substances en les retenant sur des membranes présentant des pores de différents diamètres.

Types de procédés utilisés : nanofiltration, ultrafiltration, microfiltration, osmose inverse.

Avantage : aucun apport supplémentaire de produits chimiques.

Inconvénient : investissement coûteux, adoucissement excessif de l'eau et maintenance lourde à cause du colmatage des filtres.

5- Expliquer le principe de l'osmose inverse. (4 points)

Dans l'osmose inverse il s'agit d'envoyer l'eau à filtrer à une pression supérieure à la pression osmotique de façon à l'obliger à passer du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré.

3^{ème} partie : Hygiène et propreté des bâtiments et des locaux (38 points)

1- Critères de choix pour l'achat d'un revêtement de sol. (8 points)

Le revêtement doit présenter un certain nombre de qualités :

- **Qualités esthétiques** : les revêtements de sol clairs seront évités dans les zones de grand trafic ainsi que les revêtements textiles unis.
- **Qualités techniques** : le revêtement de sol est certainement le matériau du bâtiment qui est soumis à la plus rude épreuve.
 - la résistance à l'usure, au poinçonnement } durée de vie du matériau et fréquence des rénovations...
 - la tenue à la cigarette... }
 - la résistance à l'eau et aux produits chimiques, } facilité d'entretien
 - la stabilité dimensionnelle, }
 - peu propice à la prolifération des micro-organismes }
 - l'efficacité acoustique aux bruits d'impact, } qualité d'utilisation, confort...
 - le confort thermique, }
 - la qualité d'antidérapant selon que la surface est humide ou sèche... }
 - souplesse à la marche }
- **Qualités de mise en œuvre** : facilité de pose, possibilité de réparation et de réassortiment éventuel.
- **Coût** : d'achat et d'entretien

2- Classement UPEC

2.1 UPEC

(2 points)

U : résistance à l'usure : effets dus à la marche

P : résistance au poinçonnement : action des pieds de meubles, chocs provoqués par la chute d'objets...

E : résistance à l'eau : comportement à l'eau selon la quantité et la fréquence d'utilisation

C : résistance aux produits chimiques

2.2 Les chiffres

(1 point)

La valeur chiffrée indique le niveau de résistance pour chacun des facteurs. Plus l'indice est grand et plus le degré de résistance est élevé.

2.3 Les chambres d'un hôtel sont classées : $U_{2s}P_2E_1C_0$

(5 points)

Les sanitaires collectifs sont classés : $U_3P_2E_3C_2$

Les locaux sont donnés avec un classement minimum. Les caractéristiques du revêtement de sol doivent donc être au moins égales à celles du local.

Thermoplastique : $U_{2s}P_2E_{2/3}C_2$

Grès cérame : $U_4P_3E_3C_2$

Textile : $U_3P_3E_1C_0$

Pour les chambres : tous les revêtements proposés peuvent être choisis pour une chambre d'hôtel.

Pour les sanitaires collectifs : parmi les revêtements proposés, seul le grès cérame peut être utilisé, c'est le seul qui a tous ses indices supérieurs ou égaux à ceux des sanitaires.

3. Techniques d'entretien et de rénovation

(12 points)

Le revêtement étudié est une moquette tuftée en dalles dont les fibres sont en polyamide et l'envers est un bitume.

Donc toutes les techniques d'entretien des moquettes peuvent être utilisées : avec brossage, avec apport d'eau...

	Technique	Principe	Objectifs
Entretien courant	Aspiration classique ou aspirobrosseur	Eliminer les salissures non adhérentes	Créer une dépression pour permettre la récupération des salissures dans une cuve réceptrice. L'aspiro-brosseur combine l'action de l'aspiration et du brossage. La rotation des brosses ouvre le velours en écartant les fibres ce qui facilite la remontée des salissures.
Entretien intermédiaire	Spray moquette	Eliminer les salissures adhérentes en surface.	Dissoudre mettre en émulsion les salissures et déposer des composés protecteurs sur les fibres, grâce à une action mécanique d'un disque spécifique.
	Shampooing poudre	Eliminer les salissures adhérentes sans apport d'humidité.	Absorber les salissures, brosser le sol et aspirer.
	Injection/extraction	Eliminer les salissures adhérentes en profondeur en laissant le revêtement le moins mouillé possible.	Projeter une solution, mettre en suspension ou en émulsion les salissures. Aspirer la solution et les salissures.
	Shampooing au mouillé		Produire par brossage une mousse humide sur le revêtement et aspirer la solution et les salissures.

Remise en état	Shampooing mousse sèche	Nettoyer en profondeur à l'aide d'une mousse plus ou moins humide combinée à l'action mécanique d'une monobrosse.	Produire par compresseur une mousse sèche et injection sur le revêtement et aspirer la solution et les salissures.
	Générateur de vapeur	Nettoyer en profondeur à l'aide de la vapeur d'eau.	Produire de la vapeur d'eau. L'injecter et l'extraire du revêtement avec les salissures.

4. Les grès cérames

4.1 Composants :

(4 points)

➤ Les argiles

Argiles riches en mica et en quartz, argiles dites vitrifiables puisque leur cuisson à température très élevée 1200°C (supérieur à 1000°C) va conduire à un matériau très dur et non poreux.

➤ Les dégraissants

Ce sont des adjuvants dont le rôle est d'empêcher le fendillement lors du séchage de la pâte.

➤ Les fondants

Ils facilitent la fusion à haute température et donnent à la pâte sa résistance et sa dureté. Ils sont essentiellement constitués de feldspath ou de calcaires.

➤ Les colorants

Des colorants peuvent être ajoutés pour obtenir différentes teintes de carreaux.

4.2 Justifier l'utilisation d'un tel revêtement

(6 points)

Caractéristiques du local	Caractéristiques revêtement
Trafic élevé	<p>↳ Résistance à l'usure La résistance à l'abrasion est très élevée, le matériau est insensible à l'usage d'abrasifs courants, comme le sable, donc pratiquement inusable. Classement UPEC U3 minimum</p>
Utilisation d'eau	<p>↳ Résistance élevée à l'eau Le grès cérame a une porosité extrêmement faible (quantité d'eau absorbée inférieure à 0,5 % donc pratiquement imperméable). Donc les revêtements céramiques peuvent être entretenus à grande eau et ils peuvent supporter un ruissellement d'eau stagnante sans limitation de durée et sans aucun dommage : résistance maximale souhaitée : E3, porosité faible</p>
Utilisation de produits chimiques	<p>↳ Résistance élevée aux produits chimiques Les grès cérame sont parfaitement résistants à tous produits d'entretien courant. Ils résistent également aux acides (à l'exception de l'acide fluorhydrique) et aux produits alcalins. Résistance maximale nécessaire : C2 Remarque : sensibilité des joints aux acides.</p>