

DANS CE CADRE

Académie :

Session :

Examen :

Série :

Spécialité/option :

Repère de l'épreuve :

Epreuve/sous épreuve :

NOM :

(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms :

N° du candidat

Né(e) le :

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

Appréciation du correcteur

Note :

NE RIEN ÉCRIRE

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

REPÈRE

Diplôme National du Brevet - Session 2017

ÉPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES

Série Générale

DURÉE : 30 minutes

L'usage de tout document est interdit.**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.****Le sujet noté sur 25 points est composé de 6 pages****Le candidat doit répondre sur le sujet et veiller à ne pas oublier de question.****La qualité de la rédaction est évaluée (2,5 points)**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Les communes d Areines, Meslay, Saint-Ouen et Vendôme dans le Loir et Cher vont désormais traiter leurs eaux sales ensemble. [...] « Dans une logique de reconquête de la qualité des eaux, cet équipement a été conçu pour atteindre un niveau très performant. Grâce à la technologie d'ultrafiltration membranaire, l'eau rejetée dans le Loir est irréprochable avec la « qualité baignade », soulignait Nicole Jeantheau, maire d'Areines et vice-présidente du syndicat Téa qui comprend aussi la construction de bassin tampon à Saint-Ouen et Vendôme et la réalisation de réseaux entre les ouvrages pour assurer le transfert des eaux usées.

D'après LaNouvelleRépublique.fr, 19 septembre 2015

Ce sujet vous permettra de préciser quelques-uns des aspects du traitement des eaux dans une station d'épuration.

L'objectif de cette partie est de comparer la première phase du traitement des déchets dans une station d'épuration traditionnelle (*document 1*) à la technique de l'ultrafiltration membranaire utilisée dans la station du Loir et Cher présentée en introduction.

Document 1

Élimination des petits déchets en suspension dans une station « traditionnelle »

Une première phase d'élimination des petits déchets flottants et des matières en suspension :

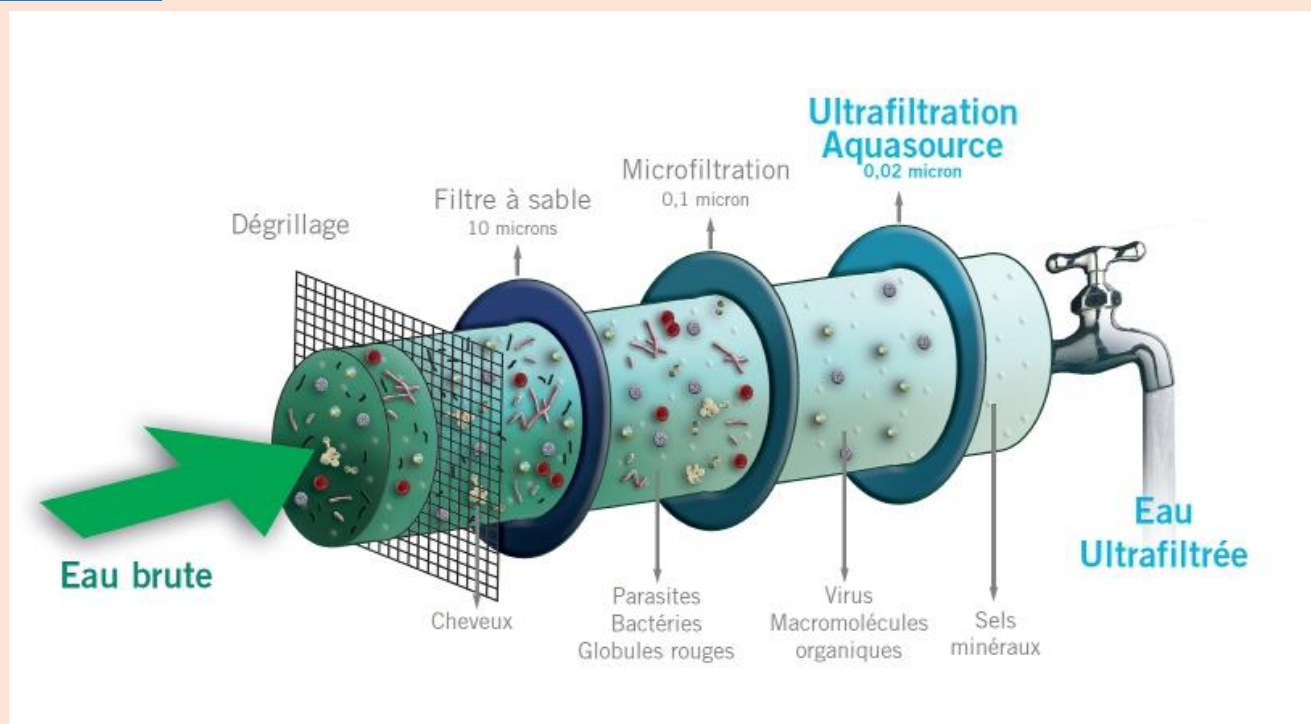
- **le dégrillage** : passage des effluents (les eaux usées à retraiter) à travers un crible pour enlever les petits déchets (morceaux de plastique, de papier...) ;
- **le filtre à sable** : fosse où sont piégés par gravité les graviers et sables. Cette opération permet que ces éléments durs ne provoquent pas de dégâts dans les installations d'épuration et notamment dans les pompes ;
- **le déshuileur** : dispositif piégeant les huiles et les graisses qui flottent naturellement à la surface de l'eau. L'injection de bulles d'air dans l'effluent favorise la remontée des huiles à la surface ;
- **le décanteur primaire** : grand bassin où les matières restantes se déposent au fond par gravité pour former des boues. Les boues sont retirées par pompage et dirigées pour être stockées en attendant leur évacuation dans un silo à boues...

D'après CPESPC, www.cpepesc.org

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Document 2

Ultrafiltration membranaire



© SUEZ - produits aquasource®

Une seule étape pour clarifier et désinfecter l'eau

Procédé simple dit « basse pression », l'ultrafiltration permet la clarification et la désinfection de l'eau en une seule étape. La paroi des membranes agit comme un filtre pour toutes les particules de taille supérieure à 10-20 nm : pollens, algues, parasites, bactéries, virus, germes et molécules organiques. Le pouvoir filtrant de l'ultrafiltration est 1 000 fois supérieur à celui du filtre à sable.

Une eau de qualité constante, sans goût ni odeur

Cette technologie garantit une eau de qualité constante et irréprochable quelles que soient les variations de qualité de l'eau à traiter.

Une technologie respectueuse de l'environnement

Le procédé d'ultrafiltration est mécanique : il réduit le recours aux produits chimiques et les rejets de traitement, tout en conservant l'équilibre minéral de l'eau.

D'après Aquasource membrane, Suez,
www.aquasource-membrane.com/-procede-filtration-eau-.html

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Données :

- 1 micromètre (μm) = 1×10^{-6} m ;

- 1 nanomètre (nm) = 1×10^{-9} m ;

Questions :

- A. a) En comparant les documents 1 et 2, **donner les points communs et différences** entre la première phase d'une centrale d'épuration traditionnelle et le procédé d'ultrafiltration membranaire. (3 points)

.....

.....

.....

.....

- b) D'un point de vue écologique, **quel(s) avantage(s) présente ce nouveau type de station d'épuration** en ce qui concerne l'étape de désinfection ? (2 points)

.....

.....

.....

- B. **Après la lecture de l'énoncé et des documents 1 et 2**, pour chacune des affirmations suivantes, cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s). (6 points)

a) La membrane utilisée dans une ultrafiltration permet de stopper les déchets de dimensions supérieures à :

☐ 0,02 m

☐ 0,02 μm

☐ 20 nm

b) Les molécules arrêtées par la membrane sont constituées :

☐ d'atomes

☐ d'ions

☐ de bactéries

c) Les molécules sont filtrées suivant :

☐ leur charge électrique positive

☐ leur charge électrique négative

☐ leur taille

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

d) Les atomes sont constitués :

☐ d'un noyau contenant des électrons et des neutrons

☐ d'un noyau contenant des protons et des neutrons, et des électrons circulant autour

☐ d'un noyau seulement entouré de protons

e) L'ultrafiltration membranaire repose sur :

☐ une transformation chimique

☐ des processus mécaniques

☐ des changements d'état

C. a) *Quel dispositif* (semblable au *déshuileur*, voir document 1) employé dans les expérimentations de chimie utilise la décantation pour séparer deux substances ? (cocher, 1,5 point)

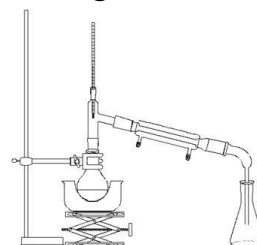
☐ une ampoule à décanter



☐ un microscope



☐ un montage de distillation



☐ un filtre dans un entonnoir



☐ une yaourtière



☐ un manomètre



b) Dans quel *état physique* sont ces substances et à quelle condition pourra-t-on les séparer par décantation ? (3 points)

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

D. Le pH de l'eau traitée

Le petit Mahmat, élève de troisième en visite à la station d'épuration, prélève un échantillon de l'eau traitée pour mesurer son pH en classe.

a) Comment va-t-il procéder pour mesurer le pH *sans pH-mètre numérique* ? (3 points)

.....

.....

.....

.....

.....

b) Le papier pH prend la couleur vert clair. L'eau prélevée est : (cocher la case correspondant à la réponse correcte, 1 point)

☐ basique

☐ acide

☐ neutre



Justifier la réponse : (2 points)

.....

.....

.....

.....

Compléter la phrase suivante par l'un des mots suivants : plus, moins, autant. (1 point)

« L'eau prélevée contient d'ions hydrogène que d'ions hydroxyde. »