Lycée Saint Martin 5 Cloître Saint Martin - BP 32209 49022 Angers cedex 02	**Sciences** **« Bac Blanc »**	NOM Prénom : Classe : 1ere L - ES
:: Nourrir l'Humanité ::		

Calculatrice non autorisée. Durée 1h30 – Les trois parties sont à traiter.

Répondre sur une copie différente pour chaque partie.

Première partie [8 points] – *D'après le sujet de la session 2012 (épreuve de mars 2013) | Académie : Nouvelle-Calédonie*

La famille Puisard s'est installée à la campagne depuis la naissance récente de leur deuxième enfant. Ils vivent à proximité de grandes exploitations agricoles. Soucieux du bien-être de sa famille, M. Puisard a fait analyser l'eau du puits qu'il envisage de consommer.

Document 1 - Résultats de l'analyse de l'eau du puits de M. Puisard

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

PREFECTURE DE XXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Monsieur PUISARD

Résultats d'analyse : Prélèvement n° 2009-775
Origine : puits
Nature du produit : eau de consommation

Prélevé le : 06/07/2009
Conditionnement : Flacon

Paramètres	Résultats	Références de qualité
<u>Analyse physico-chimique</u> Température pH Sodium Na^+ Nitrates NO^-_3 Magnésium Mg^{2+}	 24 °C 7,1 11,7 mg/L 58,6 mg/L 5,9 mg/L	 < 25 °C 6,5 < pH < 9 < 150 mg/L < 50 mg/L < 50 mg/L
<u>Analyse organoleptique</u> Odeur Saveur	 Absente Absente	 Absente Absente

Note : analyses réalisées selon les normes AFNOR.

Le technicien supérieur vétérinaire

.../...

http://ent.sapiens-jmh.planethoster.org/svt/

Document 2 - Nitrates et santé

Les teneurs excessives en nitrates dans l'alimentation sont susceptibles de faire courir des risques de méthémoglobinémie chez les nourrissons. En effet, les nitrates, transformés dans l'organisme en nitrites peuvent, par la modification des propriétés de l'hémoglobine du sang, empêcher un transport correct de l'oxygène par les globules rouges. Toutefois, aucun cas de méthémoglobinémie lié à l'eau d'alimentation n'est recensé aujourd'hui en France.

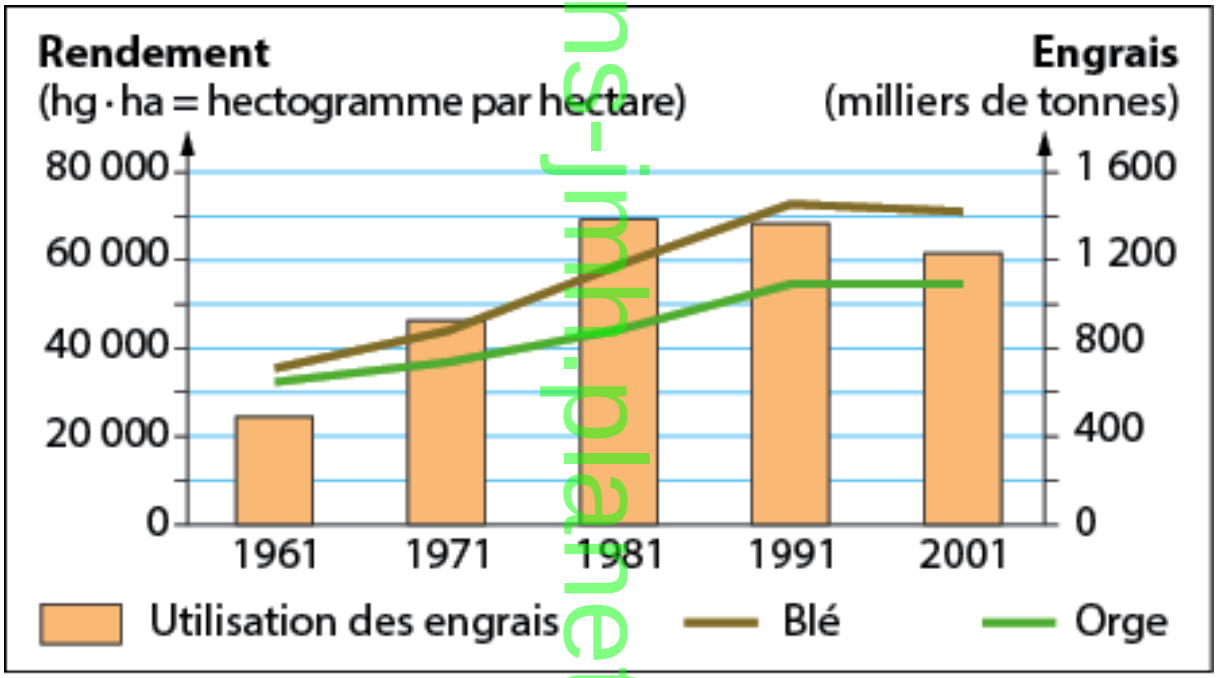
Chez l'adulte, les nitrites sont suspectés d'être à l'origine de certains types de cancer.

La limite de qualité est fixée à 50 mg/L en nitrates dans l'eau d'alimentation. Elle est fondée sur les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). La valeur guide de l'OMS a été déterminée de manière à éviter la survenue de méthémoglobinémie chez le nourrisson.

Le Conseil supérieur d'hygiène publique de France, dans son avis du 7 juillet 1998, a fourni des précisions relatives à la position sanitaire concernant les nitrates dans les eaux d'alimentation.

Site Internet du ministère de la Santé

Document 3 - Évolution du rendement de cultures de blé et d'orge en fonction de l'apport en engrais azoté



Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

Commentaire argumenté :

Suite aux résultats de l'analyse présentés dans le document 1, M. Puisard envoie un courrier à ses voisins agriculteurs dans lequel il leur fait part de ses doutes quant à l'origine de la contamination de l'eau de son puits.

Dans son courrier, M. Puisard, chimiste de profession, prouve qu'il connaît la composition des engrais et leur importance dans l'agriculture moderne. Il plaide néanmoins pour un usage raisonné des engrais, plus respectueux de l'environnement et de la santé publique.

Rédigez la lettre dans laquelle il expose ces différents éléments.

Vous développerez son argumentaire en vous appuyant sur les documents fournis et sur vos connaissances personnelles (qui intègrent, entre autres, les connaissances acquises dans différents champs disciplinaires).

http://ent.sapiens-jmh.planethoster.org/svt/

Deuxième partie [6 points] – Physique-Chimie

Il s'est vendu en France, 1,5 million de carafes filtrantes en 2008 et près de 2 millions en 2012. Pourquoi un tel succès ?

Document 1 :

Bien que l'eau du robinet soit potable en France, un grand nombre de foyers a choisi de la filtrer avant de la consommer. Les principales raisons sont l'odeur et le goût de chlore*, la dureté de l'eau et éventuellement la présence d'ions nitrate.
L'utilisation de ce type de carafes exige des précautions : il faut changer régulièrement les cartouches filtrantes et les manipuler avec des mains propres, la moindre contamination étant propice à la prolifération des microbes, surtout si l'eau est conservée à température ambiante.
L'adoucissement de l'eau du robinet par le filtrage permet de retarder le dépôt de calcaire, par exemple dans les bouilloires.
L'association « UFC-Que Choisir » a publié en avril 2010 les résultats de plusieurs tests pour vérifier la pertinence de ce choix.
Les tests s'effectuaient sur deux « populations» de carafes filtrantes utilisées dans des conditions différentes : la première population utilisée dans un laboratoire, la seconde population utilisée au domicile de 31 familles. Dans les deux cas l'utilisation a été faite avec de l'eau du robinet.
Dans le premier cas, les exigences d'utilisation attendues sont respectées et les résultats satisfaisants : le goût du chlore est éliminé, la dureté de l'eau est diminuée. Dans le second cas, les résultats sont alarmants : alors que la plupart des utilisateurs reçoivent une eau de robinet potable, l'eau filtrée, souvent conservée quelques jours, est dégradée.
Cela signifie qu'elle contient un fort développement microbien.

D'après: Que choisir, avril 2010

** Le chlore dans l'eau est présent notamment sous forme d'ions hypochlorite et d'ions chlorure*

Document 2 :

Les grandes alertes sur la dégradation de la qualité de l'eau du robinet lancées dans les années 1990 par « Que Choisir », pour les nitrates, puis pour les pesticides, ne sont plus d'actualité. Depuis, les stations de traitement se sont multipliées, les captages d'eau potable pollués par les nitrates et/ou les pesticides sont régulièrement abandonnés. Si les rivières et les nappes souterraines sont toujours très contaminées, la pollution de l'eau du robinet par les nitrates devient rare, et les dépassements de normes sur les pesticides peu fréquents.

D'après: le site internet de Que choisir ?

Document 3 : tests de présence d'ions dans l'eau

Ion testé		
Ions calcium		
Ions magnésium		
Ions chlorure		
Ions sulfate		

http://ent.sapiens-jmh.planethoster.org/svt/

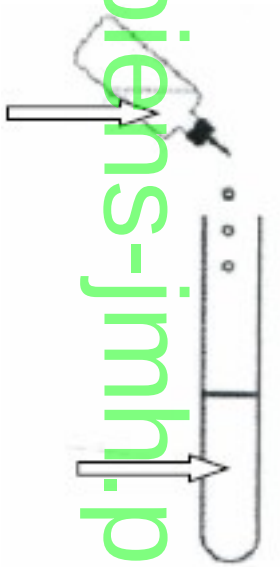
QUESTIONS :

Question 1 :
Le filtre de la carafe permet de diminuer fortement la dureté de l'eau en retenant certains ions. Choisir parmi les ions suivants, les deux ions responsables de la dureté d'une eau : les ions chlorure, les ions sodium, les ions magnésium, les ions aluminium, les ions calcium.

Question 2 :
Un utilisateur de ce type de carafe filtre son eau avant de la faire bouillir. Décrire ce qu'il observera sur la résistance chauffante de sa bouilloire lorsque le filtre ne sera plus efficace.

Question 3 :
Dans la phase de traitement des eaux naturelles, on introduit du chlore.
a- Indiquer la raison de l'introduction de chlore.
b- Le filtre de la carafe éliminant le chlore (présent dans l'eau sous forme d'ions), indiquer la précaution à prendre pour conserver pendant un ou deux jours une eau filtrée.

Question 4 :
On veut tester la présence d'ions chlorure dans une eau préalablement filtrée par la carafe.



a- Légender le schéma de l'expérience ci-dessus.
b- Lors de ce test, on a observé la formation d'un précipité blanc. Utiliser cette information pour évaluer l'état de fonctionnement de la cartouche filtrante.

Question 5 :
Expliquer pourquoi à l'heure actuelle l'achat d'une carafe filtrante n'est plus utile pour se protéger des ions nitrate.

http://ent.sapiens-jmh.planethoster.org/svt/

Troisième partie [6 points] – SVT

Document A – La production de moules de bouchot

C'est au début du printemps que naissent les Moules de bouchot entre la Charente et la Loire. Des cordes sont tendues horizontalement pour recueillir le naissain(1) qui peut se fixer facilement.

En juin, les cordes sont disposées sur des portiques en bois appelés chantiers. Le naissain se développe ici jusqu'à la fin de l'été.

Les cordes sont enroulées en spirale autour des bouchots à partir de septembre. Pour protéger les Moules de bouchot contre l'invasion des crabes, les pieux sont habillés d'une jupe ou tahitienne.

Le développement des Moules de bouchot a lieu pendant l'hiver et le printemps suivants.

Totalement recouverts d'eau de mer à marée haute, totalement hors d'eau à marée basse, ces pieux plantés de manière rectiligne dans le sédiment d'une baie « naturelle » sont appelés "bouchots". Ils servent de support à l'élevage des moules.

Photo : http://envlit.ifremer.fr

Les artisans producteurs veillent au bon développement des Moules de bouchot et interviennent tout au long de leur croissance pour garantir une qualité optimale. Par exemple, le catinage consiste à entourer les pieux de filets pour que les Moules de bouchot ne soient pas emportées par les tempêtes. Les algues sont enlevées régulièrement et les invasions de prédateurs surveillées.

Après un an sur le bouchot, les moules sont cueillies mécaniquement par bateau amphibie ou tracteur pour être lavées, triées et conditionnées pour l'expédition et la vente.

http://www.moulesdebouchot.fr/

(1) naissain : Ensemble de jeunes mollusques (huîtres ou moules) qui viennent d'éclore. [http://www.larousse.fr/]

Question : l'élevage des moules sur « bouchots » en mer peut-il être considéré comme un agrosystème ? Justifiez votre réponse.

Document B – La culture des champignons

Pratiquée intensivement en France depuis la fin du XIXe siècle, la production des champignons a connu depuis 1970 une profonde évolution. À la culture traditionnelle en « meules » (= buttes de compost rectilignes disposées à même le sol) se sont substitués des systèmes de cultures en caisses puis en bacs ou étagères.

Un chantier moderne prépare de 600 à 2000 tonnes de substrat par semaine, soit une production de 6000 à 25000 tonnes de champignons par an.

Le substrat de base demeure en France le fumier de cheval (…/…). En pratique, le fumier ou/et la paille sont humidifiés, puis disposés en longues chaînes de 1,8×1,8 m de section; tous les 2 ou 3 jours, une machine automatique procède au mélange et à l'oxygénation de ces chaînes, tout en facilitant l'incorporation d'additifs (azote, calcium, etc.). Cette phase dure de 10 à 18 jours et elle est complétée par la «pasteurisation» : pour cela, le compost est placé dans des chambres où il est possible de contrôler la température par injection de vapeur et régulation de la circulation de l'air. La température est d'abord montée à 60°C pour détruire les insectes et moisissures, parasites potentiels pour le champignon de couche, puis stabilisée vers 50°C pour compléter la transformation biologique de la matière première. Ce traitement dure entre 5 et 7 jours. Il faut donc au total entre 18 et 25 jours pour obtenir un compost (…/…).

Après refroidissement, le compost est ensemencé (…/…).

http://ent.sapiens-jmh.planethoster.org/svt/

L'étape suivante est la formation du réseau mycélien (…/…). Cette incubation a lieu à 25°C dans des locaux où le compost ensemencé est disposé en masse, en caisses ou en sacs. Elle dure de 8 à 15 jours (…/…).

Le champignonniste doit apporter en surface du compost un mélange de calcaire et de tourbe (gobetage) qui contribuera à induire la fructification et à réguler la disponibilité de l'eau. Il faut parallèlement modifier la température (environ 14-16°C) et l'aération (élimination du gaz carbonique) tout en maintenant une hygrométrie élevée. C'est la raison pour laquelle les anciennes carrières souterraines ont été utilisées, d'abord près de Paris, puis dans le Val de Loire et le Bordelais. La température y est généralement régulière, entre 12 et 16°C selon la profondeur, et l'humidité relative proche de 90 %. Le champignon de couche est indifférent à la lumière. Il faut environ de 17 à 20 jours après le gobetage pour récolter les premiers champignons, qui apparaissent par poussées successives (ou volées) espacées d'environ une semaine. Le temps de récolte est de 6 à 10 semaines. Une tonne de compost ensemencé peut porter de 250 à 350 kilos de champignons, parfois plus. Les rendements élevés et la qualité optimale sont obtenus grâce à des technologies de plus en plus sophistiquées ; cultures sur étagères, en maisons climatisées aux Pays-Bas, cultures en conteneurs ou en bacs en France. La récolte mécanique a été introduite aux Pays-Bas pour les champignons destinés à la conserve.

A Creully, des champignons de Paris sont cultivés sur près de 6000 m2 de surface. Point de cave sombre et humide mais un vaste entrepôt éclairé au néon et dans lequel on cultive, sur plusieurs niveaux, des champignons de Paris. Le bâtiment est la version moderne de la traditionnelle champignonnière.

Source : http://france3-regions.francetvinfo.fr/

La culture du champignon de couche est devenue une activité très technique, nécessitant des investissements lourds.

D'après http://www.universalis-edu.com/

Question : la culture du champignon peut-elle être considérée comme un agrosystème ? Justifiez votre réponse.

Document C – La consommation de viande rouge

Le dessin ci-contre est tiré d'un article paru dans un magazine (Causette #61). Cet article préconise - sous la forme de 10 dessins – une réduction de la consommation de viande rouge en fournissant des « raisons ».

Questions :

- à quel type d'impact – sanitaire ou écologique – fait référence le dessin ci-contre ?
- Puis précisez la nature de cet impact.

http://ent.sapiens-jmh.planethoster.org/svt/