

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

HYGIENE ET ENVIRONNEMENT

SESSION 2013

SUJET

Epreuve E2 – U21

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'ENVIRONNEMENT

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

La calculatrice est interdite pour cette épreuve

Qualité de l'expression écrite	/3 pts
Écologie générale et appliquée	/42 pts
Hygiène publique et protection de l'environnement	/15 pts
TOTAL	/60 pts

**Dès que le sujet vous est remis, assurez - vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 7 pages numérotées de la page 1/7 à la page 7/7.**

Baccalauréat professionnel Hygiène et Environnement - SUJET		
U2 : Sciences et technologies de l'environnement	4 heures	Coefficient 3
Repère de l'épreuve : AP 1306-HE STE	Page 1 sur 7	

Les nitrates dans les eaux de surface en Bretagne

Avec 30,6 mg/L de nitrates en moyenne sur l'ensemble des cours d'eaux bretons, l'année 2007 marque une légère remontée des teneurs par rapport au niveau des années 2002-2005. Les bassins de la Manche et quelques affluents de la Vilaine sont les plus touchés par des fortes concentrations en nitrates.

La Directive cadre sur l'eau fixe les limites de concentration des nitrates, dans les cours d'eau, les eaux souterraines et dans les eaux distribuées, à 50 mg/L.

Source : agence de l'eau Loire Bretagne

- 1.1 Commenter le graphique en annexe 1.
- 1.2 Citer les conséquences d'une eau trop riche en nitrates sur l'environnement et sur la santé de l'homme.
- 1.3 Interpréter le graphique présenté en annexe 2 « Origine du flux des nitrates dans l'eau ».
- 1.4 Proposer des solutions pour diminuer le taux de nitrates des cours d'eau.
- 1.5 **Les apports en nitrates dans les cours d'eau ont une action sur le cycle de l'azote.**
En vous aidant de l'annexe 3, expliquer les étapes: dénitrification et nitrification.
- 1.6 **La *Rhizobium leguminosarum* intervient dans le cycle de l'azote. Il s'agit d'une bactérie Gram négatif, aérobic.**
 - 1.6.1 Expliquer les caractéristiques des *Rhizobium leguminosarum*, soulignées ci-dessus.
 - 1.6.2 Expliquer l'objectif de la coloration Gram.
 - 1.6.3 Schématiser et légènder une bactérie.
- 1.7 **Pour augmenter leur rendement, les agriculteurs utilisent des engrais**
En vous aidant du cycle de l'azote, expliquer les conséquences d'un excès d'engrais azotés dans le sol.
- 1.8 **Il existe deux types d'engrais, les engrais naturels et les engrais synthétiques. Leur vitesse d'action a des conséquences environnementales.**
En vous aidant de l'annexe 4, comparer la vitesse d'action de ces deux types d'engrais, leurs conséquences environnementales et conclure sur le choix de l'un ou l'autre.
- 1.9 **L'agriculture utilise des quantités importantes de pesticides dont une partie se disperse dans l'atmosphère, s'ajoutant aux nombreux polluants déjà présents.**
En vous aidant de l'annexe 5 :
 - 1.9.1 Citer les gaz à effet de serre, ainsi que leur origine respective. Indiquer le gaz contribuant le plus au réchauffement climatique.
 - 1.9.2 Expliquer l'effet de serre et indiquer le lien avec le réchauffement climatique.
 - 1.9.3 Énoncer deux conséquences planétaires que pourrait entraîner le réchauffement climatique.
- 1.10 **Les forêts sont des écosystèmes indispensables à la lutte contre l'effet de serre.**
 - 1.10.1 Expliquer cette affirmation et nommer le phénomène responsable.
 - 1.10.2 Définir le terme écosystème.
 - 1.10.3 Représenter une chaîne alimentaire à trois maillons présente dans cet écosystème.
 - 1.10.4 Indiquer pour chaque maillon le type trophique.

2.1

« La loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement fixe des objectifs nationaux chiffrés concernant la gestion des déchets :

- réduire la production d'ordures ménagères et assimilées de 7% par habitant pendant les cinq prochaines années,
- augmenter le recyclage matière et organique afin d'orienter vers ces filières un taux de 35% en 2012 et 45% en 2015 de déchets ménagers et assimilés contre 24% en 2004, ce taux étant porté à 75% dès 2012 pour les déchets d'emballages ménagers et les déchets banals des entreprises hors bâtiments et travaux publics, agriculture, industries agro-alimentaires et activités spécifiques.

Parallèlement, les quantités de déchets partant en incinération ou en stockage seront globalement réduites avec pour objectif, afin de préserver les ressources et de prévenir les pollutions, une diminution de 15% d'ici à 2012 ».

Extrait du livret « les déchets en chiffres ».2009.

2.1.1 Relever dans le texte les objectifs de la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.

2.1.2 Définir le recyclage.

2.2 L'incinération occupe une place importante aujourd'hui en France.

« En oxydant totalement les déchets ménagers, en particulier la matière organique, l'incinération permet de réduire le volume et la masse de la matière à éliminer.

Les molécules organiques, constituant essentiellement la part combustible des déchets ménagers, comportent du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène et dans une moindre mesure de l'azote, du chlore, du sodium, du potassium, du soufre. La combustion s'effectue de façon étagée au fur et à mesure de l'échauffement de la matière qui se décompose progressivement. La combustion désigne la réaction d'oxydation complète des déchets avec l'air préchauffé injecté dans le four.

L'humidité contenue dans les déchets s'élimine par évaporation.

Les déchets doivent présenter une forte hétérogénéité dans la composition des matériaux et dans l'état physique.

Les matières combustibles sont constituées de matières cellulosiques, plastiques ou caoutchoutées.

Les matières inertes sont en taux variables en fonction du type de collecte (globale ou sélective)

Une présence importante de déchets inertes génère un taux d'imbrûlés plus important à temps de séjour en foyer identique... »

Source : guide du traitement des déchets - Dunod

2.2.1 Déduire le principe de l'incinération.

2.2.2 Présenter les caractéristiques des déchets pouvant être incinérés et les types de déchets pouvant subir ce traitement.

2.3 Les déchets ultimes ne peuvent pas être incinérés.

2.3.1. Définir « déchet ultime ».

2.3.2. Expliquer le devenir de ces déchets.

2.4 La loi du 7 Juillet 1980 institue l'agence pour la qualité de l'air (AQA) chargée de mettre en place des actions de surveillance de la pollution atmosphérique, d'information du public et de prévention. D'autres organismes interviennent dans la protection de l'environnement tels que la D.R.E.A.L.

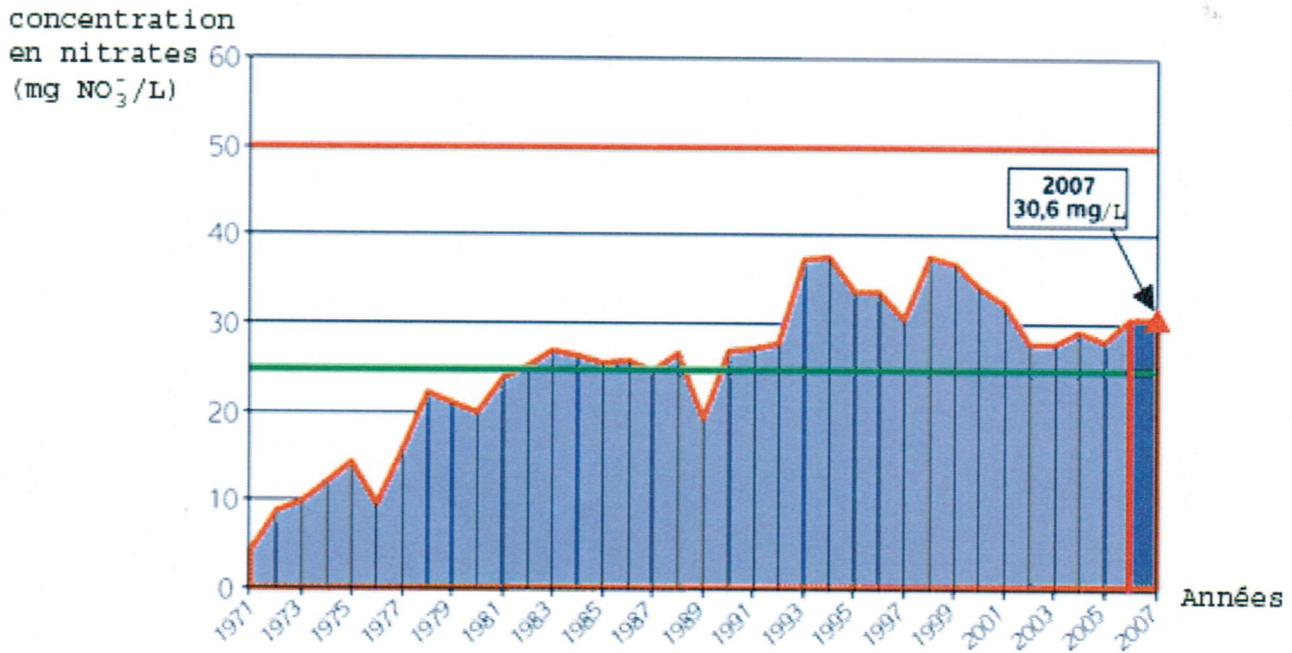
2.4.1 Indiquer la signification du sigle D.R.E.A.L.

2.4.2 Préciser les rôles de cet organisme.

Baccalauréat professionnel Hygiène et Environnement - SUJET		
U2 : Sciences et technologies de l'environnement	4 heures	Coefficient 3
Repère de l'épreuve : AP 1306-HE STE	Page 3 sur 7	

ANNEXE 1

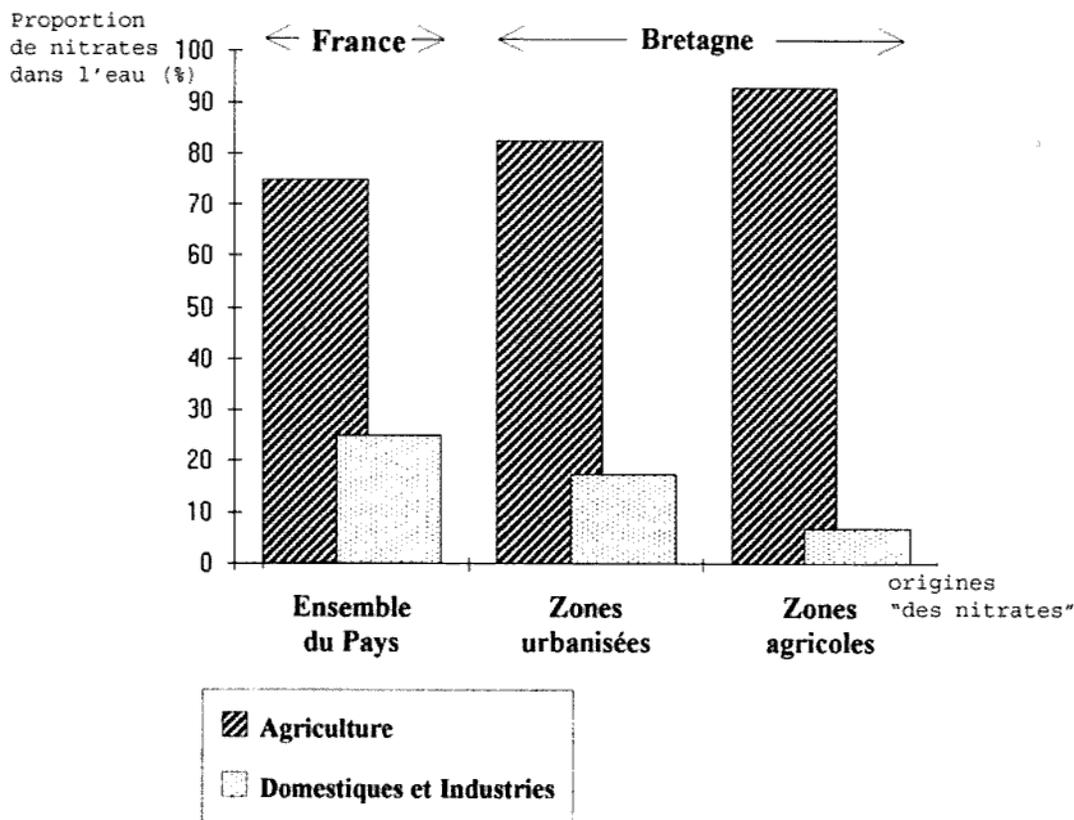
Évolution des concentrations en nitrates dans les cours d'eau bretons



Sources : IGN BD carthage - Agence de l'Eau Loire Bretagne - Diren Bretagne

Source : <http://www.eaubretagne.fr/Qualité-des-eaux/Eaux-de-surface/Nitrates>
Direction régionale de l'environnement de Bretagne
L'eau en Bretagne _ bilan 2007 _ édition 2008

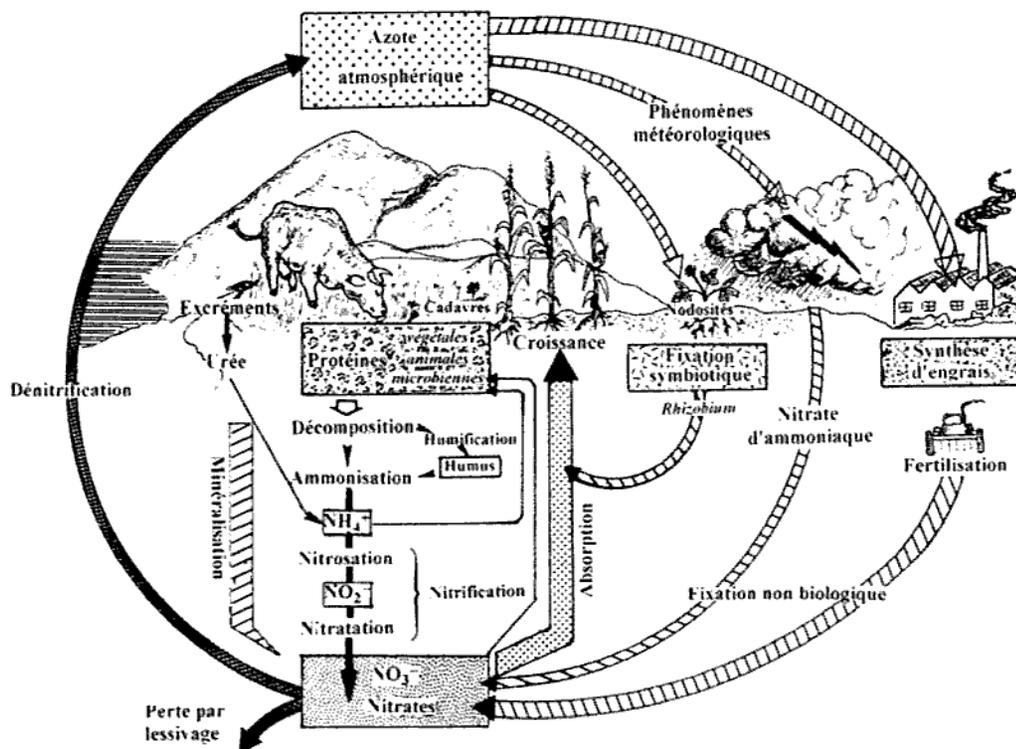
ANNEXE 2



Origine du flux des nitrates dans l'eau.
 (Données agence de l'eau Loire-Bretagne).

Source : D'après « Ecologie : Approche Scientifique et Pratique » C. Faurie & al. - Editions Tec et Doc, Lavoisier

ANNEXE 3 : Le cycle de l'azote.



Source : « Ecologie : Approche Scientifique et Pratique » C. Faurie & al. - Editions Tec et Doc, Lavoisier

Baccalauréat professionnel Hygiène et Environnement - SUJET		
U2 : Sciences et technologies de l'environnement	4 heures	Coefficient 3
Repère de l'épreuve : AP 1306-HE STE		Page 5 sur 7

ANNEXE 4

Les fertilisants

Les fertilisants sont des substances destinées à assurer la nutrition des végétaux. Le terme fertilisant est généralement synonyme d'engrais. Pour croître et demeurer en santé, les végétaux ont besoin de nombreux éléments nutritifs.

Ces éléments nutritifs sont : le carbone, l'oxygène et l'hydrogène qui sont absorbés par l'air et l'eau, les autres substances nutritives proviennent du sol. La plupart des ces substances sont seulement utilisées en petite quantité et disponibles aux plantes par la décomposition naturelle des matériaux biologiques et des composants minéraux du sol.

Il existe deux catégories d'engrais :

Les engrais naturels peuvent être d'origine organique (résidus de végétaux ou d'animaux) ou minérale (roches broyées). Ces engrais n'ont subi aucune transformation chimique.

- Engrais organiques : os moulu (poudre d'os), farine de viande, farine de sang, farine de plume, farine de crevette ou de crabe, émulsions de poissons, mélange d'algues et de poissons, algues liquides, farine d'algues, purin de plantes, farine de graines (soja, coton, maïs), etc.
- Engrais minéraux : basalte (Bio-Roche), Borax, phosphate minéral (phosphate de roche), mica, Solubor, sulfate de magnésium (sel d'Epsom), sulfate de potassium et de magnésium (Sul-Po-Mag), nitrate de soude, etc.

Il existe également des mélanges commerciaux constitués de divers engrais organiques et minéraux (exemple : mélange constitué de farine de plumes, de poudre d'os et de Sul-Po-Mag).

Pour libérer leurs éléments nutritifs, la plupart des engrais naturels doivent être dégradés par les organismes vivants du sol. Ainsi, en plus de nourrir les plantes, ils stimulent la vie biologique du sol. Un autre avantage de ce mode de dégradation des engrais est de limiter les risques de lessivage et de brûlure des racines.

La majorité des engrais naturels ont une action lente mais prolongée dans le sol. Parmi les engrais à action rapide mentionnons les émulsions de poissons, les algues liquides, le sulfate de potassium et de magnésium, le nitrate de soude et la farine de sang.

Les engrais synthétiques sont issus de substances transformées chimiquement. Les éléments nutritifs qu'ils libèrent sont immédiatement assimilables par les plantes, sans l'intervention de la vie biologique du sol. Ainsi, ils nourrissent la plante, mais ils n'améliorent pas la fertilité du sol à plus long terme. Il existe une très grande variété d'engrais chimiques sur le marché. On les retrouve sous forme de pastilles, de granules, de bâtonnets, de poudres ou de liquides. Ces engrais ont, pour la plupart, une action rapide, mais certaines formules sont à dégagement lent. L'utilisation de ces dernières est à privilégier car les risques de lessivage et de brûlure des racines sont moins élevés.

Source : http://www2.ville.montreal.qc.ca/jardin/info_verte/fertilisation/fertilisants.htm

Baccalauréat professionnel Hygiène et Environnement - SUJET		
U2 : Sciences et technologies de l'environnement	4 heures	Coefficient 3
Repère de l'épreuve : AP 1306-HE STE	Page 6 sur 7	

Effet de serre et gaz à effet de serre

Pour accélérer la germination de ses semis au printemps, le jardinier les met « en serre ». En les couvrant d'une plaque de verre. La lumière jaune du soleil traverse le verre puis elle est absorbée et transformée en chaleur par le terreau qui voit sa température augmenter. Ce terreau dégage de la chaleur par un rayonnement infrarouge que la plaque ne laisse pas passer. Elle est transparente aux photons jaunes, mais opaques aux photons infrarouges C'est elle qui est responsable de l'effet de serre.

Or il se passe la même chose sur la terre. Le dioxyde de carbone, la vapeur d'eau, le méthane et plusieurs gaz à effet de serre forment une couche qui fait office de plaque de verre. Résultat : la température à la surface de la terre augmente.

Il est intéressant de noter ici que l'apparition de la vie sur la Terre est étroitement liée à ce phénomène. Sans la présence des gaz à effet de serre dans notre atmosphère, la température moyenne à la surface du globe serait de $- 15 ^\circ \text{C}$, c'est-à-dire en dessous du point de congélation de l'eau. Mais ce n'est pas tout, à la naissance de la Terre, le soleil était plus froid qu'aujourd'hui, sa couleur était plus proche de l'orange que du jaune contemporain. En conséquence, la quantité d'énergie solaire reçue par la Terre était plus faible (75% de la quantité actuelle). Sans l'effet de serre engendré par la présence de gaz, l'eau serait restée gelée comme sur les satellites de Jupiter.

Source : Mal de Terre Hubert Reeves

