

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2002

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SÉRIE L

Durée de l'épreuve : 1h 30 - Coefficient : 2

Ce sujet comporte 5 pages numérotées 1/5 à 5/5

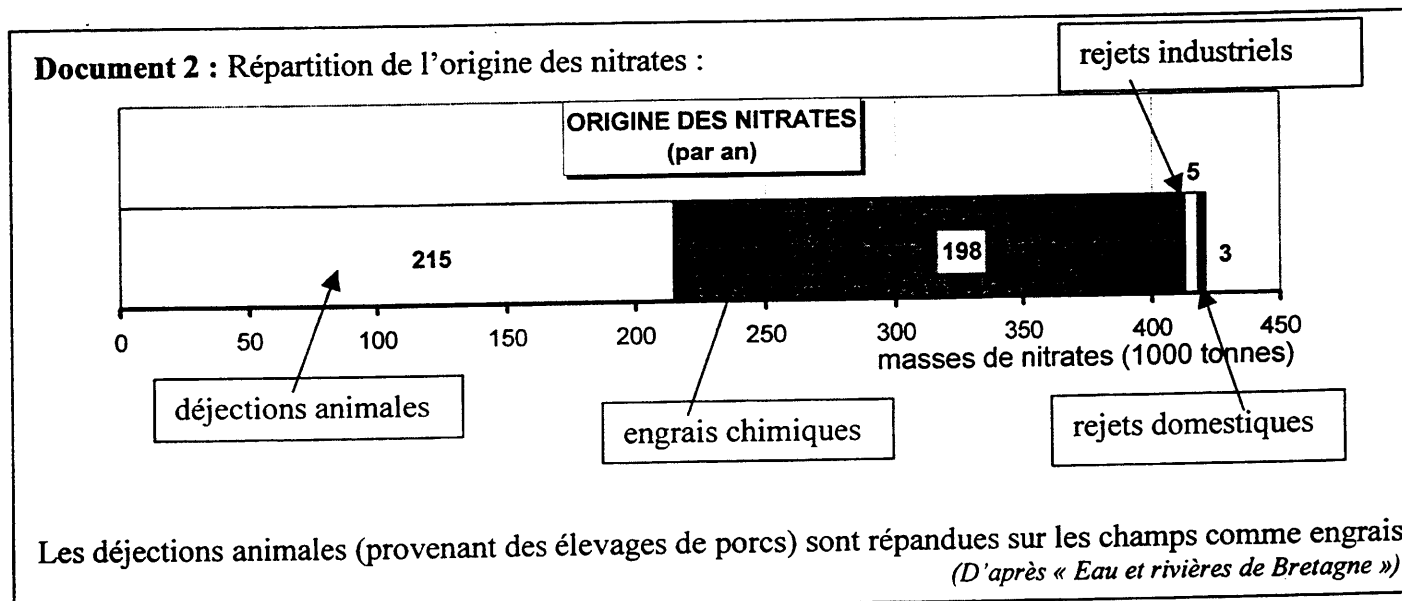
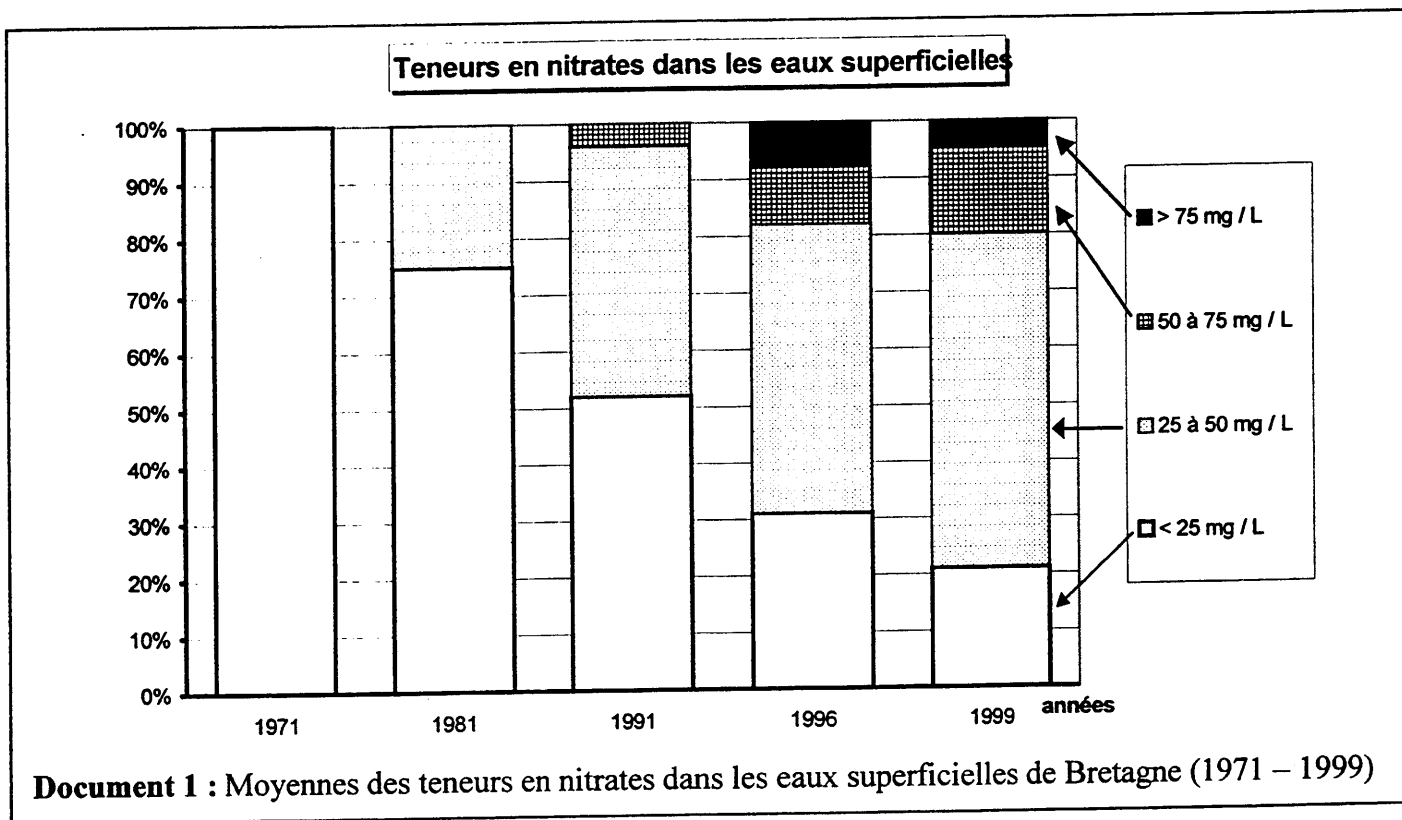
L'usage de la calculatrice est autorisé

Des nitrates dans l'eau

Les nitrates assurent la nutrition minérale en azote des végétaux, élément indispensable à leur croissance.

Depuis plusieurs années, on assiste à une prolifération d'algues dans les rivières de Bretagne : l'eau verdit et sa transparence diminue, c'est l'eutrophisation. Ces végétaux, en mourant, vont constituer un apport nutritif pour les bactéries qui se multiplient et consomment le dioxygène dissous dans l'eau, conduisant à l'asphyxie de nombreux animaux aquatiques qui finissent par disparaître.

En outre, les eaux de surface, rivières et lacs, fournissent au moins 80 % de l'eau potable pour les bretons. A la suite de ces modifications des eaux de surface, des séries de mesures ont été réalisées :



Question 1 (SVT) 3,5 points *Saisir des informations*

A partir de l'exploitation des données des documents 1 et 2, reliez de façon logique eutrophisation et activités humaines.

Question 2 (SVT) 3 points *Mobiliser ses connaissances*

2.1. Quelles sont les sources principales de nitrates dans les champs?

2.2. Dans quel but épand-on des nitrates dans les champs et quelle serait la conséquence de l'arrêt de cette pratique pour l'agriculteur ?

Question 3 (SVT) 3,5 points *Saisir des informations et utiliser ses connaissances*

Pour qu'une eau soit utilisable pour l'alimentation, la teneur en nitrate ne doit pas dépasser 50 mg/L, la valeur guide étant de 25 mg/L (directive européenne 75/440 CEE du 16 juin 1975 et décret du 3 janvier 1989).

3.1. Compte tenu des normes de potabilité, estimez la qualité des eaux de surface en Bretagne pour la consommation humaine.

3.2. Quelles mesures peut-on envisager en vue d'améliorer la qualité des eaux de surface?

Question 4 (Physique - Chimie) 3 points *Saisir des informations. Mobiliser ses connaissances*

Pourquoi pas une citerne d'eau de pluie

(D'après <http://www.ecoconsor.org/...>)

L'eau de pluie, un complément utile à l'eau de distribution

L'eau potable est une denrée précieuse et rare. Pourtant, ouvrir un robinet est devenu un geste si habituel que nous oublions souvent qu'avant d'arriver chez nous l'eau a dû être captée, puis traitée pour être rendue potable. Ces opérations sont, à cause de la pollution croissante de l'environnement, de plus en plus complexes et coûteuses. Nous dépensons beaucoup d'argent pour "potabiliser" une eau qui est employée généralement pour des usages non alimentaires.

La construction d'une citerne d'eau de pluie est un investissement financier non négligeable. Néanmoins, cet investissement s'avère être rentable à long terme non seulement pour le consommateur, mais aussi et surtout pour l'environnement.

Les usages de l'eau de pluie

L'eau de pluie permet de multiples usages : nettoyer la maison, arroser le jardin, laver la voiture, remplir la chasse d'eau, alimenter le lave-vaisselle, le lave-linge, prendre une douche ou un bain ...

Composition de l'eau de pluie

L'eau de pluie est très douce et légèrement acide (pH de 4 à 6). Cette acidité peut avoir un effet corrosif sur les canalisations métalliques. Pour lutter contre l'acidité de l'eau, il faut que la citerne soit en béton ou cuvelée en ciment dont les éléments basiques (calcaire, ...) rehausseront le pH vers la neutralité tout en lui donnant une légère dureté.

La consommation moyenne en eau d'une personne

On estime que chaque personne consomme en moyenne 120 litres d'eau par jour...

4.1. Le prix élevé de l'eau potable est lié en partie à son traitement. Citer deux utilisations pour lesquelles l'emploi d'eau potable est totalement inutile.

4.2. Où a pu être captée l'eau de distribution qui arrive au robinet ? (Donner deux exemples.)

4.3. Grâce au calcaire contenu dans le béton ou le ciment de la citerne, l'eau de pluie qui était acide, deviendra neutre. Quelle sera alors la valeur de son pH ?

S'il ne pleut pas, on peut alors imaginer que l'eau de la citerne devienne légèrement basique. Comment évolue son pH ?

4.4. L'eau de pluie est en général trop douce (sa dureté est donc très faible). Nommer un avantage et un inconvénient d'une eau de dureté très faible.

Quels sont les deux ions responsables de la dureté de l'eau ?

4.5. La pluviosité d'une région est de 900 litres d'eau par an et par mètre carré.

Calculer en litres, le volume d'eau reçu en une année, par une maison dont la superficie au sol est de 100 m².

L'eau ainsi récupérée suffirait-elle à la consommation des deux occupants ?

Faut-il changer d'énergie ?

Document 1 : Les énergies renouvelables

Pour satisfaire au protocole de Kyoto sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'Union Européenne a choisi de privilégier le recours à "l'électricité verte", c'est à dire à l'électricité produite à partir d'énergies renouvelables...

Une directive récente prévoit d'accroître de 14 % à 22 % d'ici à 2010 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité des Quinze.

(in Le Monde)

Document 2 : L'énergie éolienne

L'énergie éolienne est une des techniques les plus prometteuses, pour le XXI^{ème} siècle et bien au delà...

Les éoliennes n'engendrent aucune pollution. L'utilisation d'une turbine de 1000 kW, dans des conditions normales évite un rejet annuel de 2 000 tonnes de dioxyde de carbone émis par d'autres sources d'électricité, comme par exemple les centrales électriques à charbon.

Le vent est inépuisable et abondant. Il constitue une véritable source d'énergie renouvelable.

Les possibilités offertes par les vents dans les eaux peu profondes des mers qui bordent l'Europe pourraient théoriquement couvrir et même largement dépasser la consommation électrique européenne.

En Europe, au début de 2001, plus de 13000 MW sont installés pour couvrir la consommation moyenne d'électricité de 7 millions de personnes.

(d'après <http://www.windpower.dk/> ...)

Document 3 : L'énergie solaire

L'énergie du soleil se transforme constamment dans la végétation grâce à la photosynthèse pour créer de la biomasse...

Depuis l'aube des temps la Terre ensevelit et transforme la flore et la faune de la planète en combustibles fossiles : le pétrole, le charbon et le gaz naturel.

Malheureusement, s'il faut plus d'un demi-million d'années pour que la biomasse devienne du pétrole, il suffit de quelques secondes pour brûler cette énergie stockée pendant des millénaires.

L'expression "énergie solaire" recouvre trois choses totalement différentes :

– L'énergie solaire passive, c'est l'art de planifier l'architecture d'une maison afin de bénéficier des rayons du soleil pour réduire les besoins en chauffage...

– L'énergie solaire active utilise des capteurs plans pour concentrer la chaleur de la lumière et chauffer un liquide... qui pourra circuler dans les murs ou sous le plancher et ainsi chauffer la maison. Les installations les plus simples de ce type chauffent l'eau pour les besoins en eau des ménages.

– Le photovoltaïque utilise des photopiles qui transforment l'énergie lumineuse directement en électricité grâce à des cellules solaires qui sont fabriquées avec des matériaux semi-conducteurs comme les puces de l'informatique.

(d'après <http://www.wanadoo.be/brian.huebner/> ...)

Une lecture attentive des trois documents précédents vous permettra de répondre à la majorité des questions suivantes :

Question 1 Energies fossiles ou renouvelables (2,5 points)

Mobiliser ses connaissances

- 1.1. Quel est le gaz principalement responsable de l'effet de serre ? Quelle en est la conséquence sur le climat ?
- 1.2. Nommer trois sources d'énergie renouvelable.
- 1.3. Citer trois sources d'énergie fossile.
- 1.4. Pourquoi l'Union Européenne souhaite-t-elle favoriser le développement des énergies renouvelables ?

Question 2 L'énergie éolienne (1,5 point)

Saisir des informations

- 2.1. Nommer un avantage et un inconvénient de l'énergie éolienne.
- 2.2. Quelle est en Europe la puissance électrique produite par les éoliennes ?
Écrire en toutes lettres l'unité de puissance.
- 2.3. Quel pourcentage représente l'énergie éolienne par rapport à l'énergie électrique totale consommée par les 376 millions d'habitants de l'Union Européenne ?

Question 3 L'énergie solaire (1 point)

Saisir des informations. Interpréter

- 3.1. Nommer un avantage et un inconvénient de l'énergie solaire.
- 3.2. Un des documents distingue l'énergie solaire active, du photovoltaïque.
Quel type d'énergie solaire est nécessaire :
 - Pour faire fonctionner un lave-linge ?
 - Pour avoir une réserve d'eau chaude bon marché ?

Question 4 Polémique (0,5 point)

Raisonner

Les partisans de l'énergie solaire s'opposent parfois aux partisans de l'énergie éolienne.

Quels sont ceux qui ont pu tenir le discours suivant :

" Il n'y a pas de parties mobiles toujours sujettes à l'usure. C'est une énergie produite silencieusement et qui ne nécessite que très peu d'entretien" ?

Question 5 L'énergie mal-aimée (1 point)

Mobiliser ses connaissances

La source d'énergie utilisée majoritairement en France, n'est pas citée dans les trois documents précédents.

- 5.1. De quel type d'énergie s'agit-il ?
- 5.2. Cette énergie contribue-t-elle à l'effet de serre ?
- 5.3. Pourquoi cette énergie compte-t-elle beaucoup d'opposants ?

Question 6 Déficit énergétique (0,5 point)

Argumenter

Quelle solution pourrait-on proposer pour répondre au problème du déficit énergétique ?