

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL SESSION 2001

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SÉRIE L

ÉPREUVE ANTICIPÉE
DE
SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
ET
PHYSIQUE-CHIMIE

Durée de l'épreuve : 1H 30

Coefficient : 2

L'usage de la calculatrice est autorisé

L'usage de la calculatrice est autorisé

PARTIE 1 : Alimentation et environnement (10 points SVT + 4 points Physique - Chimie)

Document 1 : composition d'une eau minérale, d'une eau de source, d'une eau de robinet et normes de potabilité.

	Eau minérale (A) en mg /L	Eau de source (B) en mg /L	Eau du robinet (C) en mg /L	Quelques critères de potabilité (quantités maximales admissibles en mg /L)
Calcium	486	4,1	46	Pas de valeur limite
Magnésium	84	1,7	8	50
Potassium	3,2	0,9	3,5	12
Sodium	9,1	2,7	6,3	150
Sulfate	1187	1,1	9	200 à 250
Chlorure	8,6	0,9	3,5	250
Ni-	2,7	0,8	72	50
Hydrogénocarbonate	403	25,8	163	Pas de valeur limite
pH	7,3	7,3	6,9	6,5 à 9

Les eaux minérales n'ont pas à répondre aux mêmes normes que les eaux potables et, pour cette raison, elles doivent être consommées avec discernement de façon discontinue.

L'enrichissement des eaux en nitrates a pour origine essentielle les engrais et les rejets d'eaux usées domestiques. Ingerés par absorption d'eau polluée, les nitrates tendent à provoquer la transformation de l'hémoglobine en méthémoglobine, incapable de transporter le dioxygène.

Une concentration maximale a donc été fixée pour protéger les nourrissons vis à vis de ce risque d'asphyxie. Par ailleurs, les nitrates interviennent dans la synthèse de composés cancérogènes qui peuvent être impliqués dans l'apparition de cancers de l'estomac.

Document 2 :

Le lait maternel est le mieux adapté aux besoins du nourrisson,

- parce qu'il contient des enzymes qui facilitent la digestion des nutriments du lait.
- parce qu'il contient des anticorps qui protègent le bébé contre les infections microbiennes.

Composition de deux laits.

	Lait en poudre maternisé 1 ^{er} âge pour 100g de poudre	Lait maternel pour 100 ml de lait
Glucides	67 g	10 g
Lipides	25 g	3,7 g
Protides	11,5 g	1,7 g
Calcium	505 mg	30 mg
Magnésium	280 mg	42,5 mg
Potassium	650 mg	45mg
Sodium	205 mg	13 mg

PARTIE 1 : Alimentation et environnement (10 Points SVT + 4 points Physique - Chimie)

Question 1 : Physique - Chimie (2 points)

Restituer des connaissances

Les eaux A, B et C sont-elles neutres, légèrement basique ou légèrement acides ?

Saisir des informations

En vous référant aux normes de potabilité fournies, l'eau de robinet (C) est-elle potable ? Justifier votre réponse.

Question 2: SVT (10 points)

Ont souhaite calculer les quantités de calcium, magnésium potassium, sodium, protides, glucides, lipides présents dans un biberon préparé avec 100 mL de l'une des eaux (A) ou (B) et 15 g de poudre de lait maternisé.

Saisir des informations

Adopter une démarche explicative

a) Compléter le tableau fourni en annexe.

b) En prenant le lait maternel comme référence choisir entre les eaux A et B celle qui est la mieux adaptée aux besoins du nourrisson. Justifier votre réponse.

c) Le biberon ainsi préparé présente-t-il toutes les qualités du lait maternel ? Justifier votre réponse.

d) Les besoins en glucides, protides et lipides du nourrisson sont-ils satisfaits dans chaque cas suivants ?

- biberon préparé avec l'eau A
- biberon préparé avec l'eau B
- lait maternel.

e) En utilisant le texte du document 1, donnez deux risques majeurs pour la santé du nourrisson dans le cas où on utiliserait l'eau du robinet C.

Question 3 : Physique Chimie (2 points)

Restituer des connaissances

Après le repas le lait ingéré par le bébé passe par l'intestin grêle. Il subit alors des transformations chimiques (digestion) en présence de substances appelées enzymes.

Par exemple, le lactose, sucre présent dans le lait est transformé, en présence d'eau et de lactase (enzyme), en glucose et en galactose.

Comment appelle-t-on cette transformation ?

Identifiez les réactifs et les produits de cette réaction.

On reproduit cette transformation dans un tube à essai. On effectue alors un test en utilisant de la liqueur de Fehling ; ce test est positif. Quel composé a-t-on mis en évidence ?

À RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE

PARTIE 1: Alimentation et environnement

Question 2 : SVT

	100 mL d'eau (A)	100 mL d'eau (B)	15g de poudre de lait maternisé	Biberon préparé avec l'eau A	Biberon préparé avec l'eau B
Glucides (g)	/	/	10,05		
Lipides (g)	/	/			
Protides (g)	/	/			
Calcium (mg)	48,6	0,41	75,8	124,4	76,21
Magnésium (mg)				50,4	42,17
Potassium (mg)					
Sodium (mg)					

PARTIE II : Enjeux planétaires énergétiques : Physique-Chimie (6 points)

« La Chine, empire du charbon, se réoriente vers le gaz.

La Chine est montrée du doigt. Au rythme actuel, elle deviendra le premier émetteur mondial de gaz carbonique en 2020 sa part passera de 14 % à 18 % du total. (...) S'ajoutant à la pollution de l'eau et à l'érosion des sols - le désert progresse - la détérioration de la qualité de l'air v atteint des niveaux insoutenables. Selon l'estimation du World Resources Institute neuf des dix villes les plus polluées sont chinoises. Cette pollution est responsable de 180 000 décès par an dans le monde. Elle alimente aussi les pluies acides qui ravagent certaines parties des forêts de pins de la province de Sichuan.

L'explosion du parc automobile chinois est bien sûr incriminée mais la racine du mal est beaucoup plus ancienne : l'hégémonie du charbon. La Chine est au premier rang mondial avec un tiers de la production Totale. La ressource est abondante et bon marché. (...) Poids des intérêts locaux mais aussi absence d'alternative à court terme, la dépendance de la Chine à l'égard du charbon est ainsi loin d'avoir été allégée. Elle s'est même accrue. Sa part dans le bilan énergétique (production d'énergie primaire) a grimpé de 72,2 % en 1980 à 75 % aujourd'hui. Le gouvernement souhaite ramener cette proportion à 67% à l'échéance 2020, mais cela représentera toujours une progression en valeur absolue.

Pékin est conscient de l'impérieuse nécessité d'une stratégie de diversification. Le pétrole (17 % du bilan) n'est sûrement pas une alternative. Il est polluant bien sûr. Mais il pose aussi un délicat défi à la souveraineté économique du pays : la Chine, dont les réserves s'épuisent, est devenue importatrice nette depuis 1993, au point de se trouver de plus en plus dépendante du Proche - Orient. Une autre ressource est purement domestique : l'hydroélectricité (6%). La formule est tentante, mais son coût social est élevé (déplacement des populations). Quant au nucléaire, il est marginal (moins de 1 %) et promet de le rester tant la stratégie de sa promotion reste confuse (...). Il reste alors "la" solution qui combinerait une relative innocuité écologique et des réserves nationales - ou situées sur la proche périphérie : le gaz naturel (2 % à 3 %). L'objectif est de tripler sa part dans le bilan à échéance 2010. C'est la grande affaire du moment. Les esprits s'échauffent autour de deux gazoducs On s'active aussi beaucoup autour de projets de terminaux sur les provinces côtières afin d'accueillir du gaz importé, notamment d'Indonésie. (...)"

Le Monde du samedi 18 novembre 2000 - Frédéric Bobin. (Extraits)

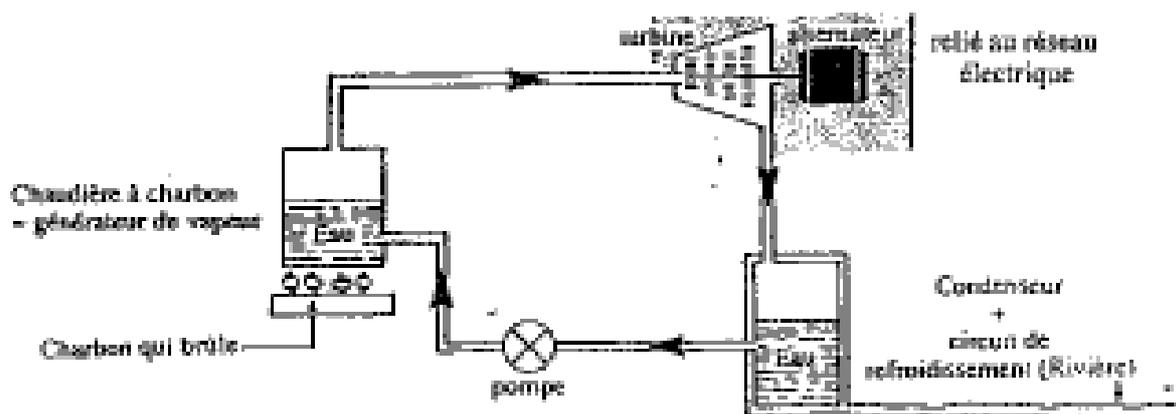
DOCUMENT

Centrale thermique

Les organes essentiels d'une centrale thermique sont :

- une chaudière à charbon,
- générateur de vapeur
- turbine couplée à un alternateur
- un condenseur et un circuit de refroidissement à eau.

Dans le générateur de vapeur, au contact de la **source chaude**, l'eau est vaporisée ; la vapeur est chauffée et portée à pression élevée. La vapeur d'eau projetée contre les ailettes de la turbine leur transmet une partie de son énergie, puis atteint le condenseur où elle cède de la chaleur au circuit de refroidissement et se condense.



PARTIE II : Enjeux planétaires énergétiques: Physique - Chimie (6 points)

Questions

1°) Saisir des informations (Etude du texte)

- Quelles sont les principales sources d'énergie fossile citées dans ce texte ?
- Quel est le principal polluant atmosphérique émis par celles-ci .
- Quels sont les effets des polluants atmosphériques cités dans ce texte?

2°) Restitution des connaissances

- Quel est le nom de la réaction chimique qui se produit dans la chaudière ?
Quels en sont :
 - les réactifs ?
 - les produits formés ?
 - Quel est intérêt de cette réaction ?
- Quelle est la transformation énergétique réalisée par (ensemble turbine-alternateur) ?
- Reproduire et compléter le schéma suivant en précisant l'état physique de l'eau.

