

SESSION 2014

**SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

**Série S**

**Durée de l'épreuve : 3h30**

**Coefficient : 8**

Spécialité

*L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.*

*Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet.*

*Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.*

**Les pages 3/7 et 5/7 sont à rendre avec la copie.**

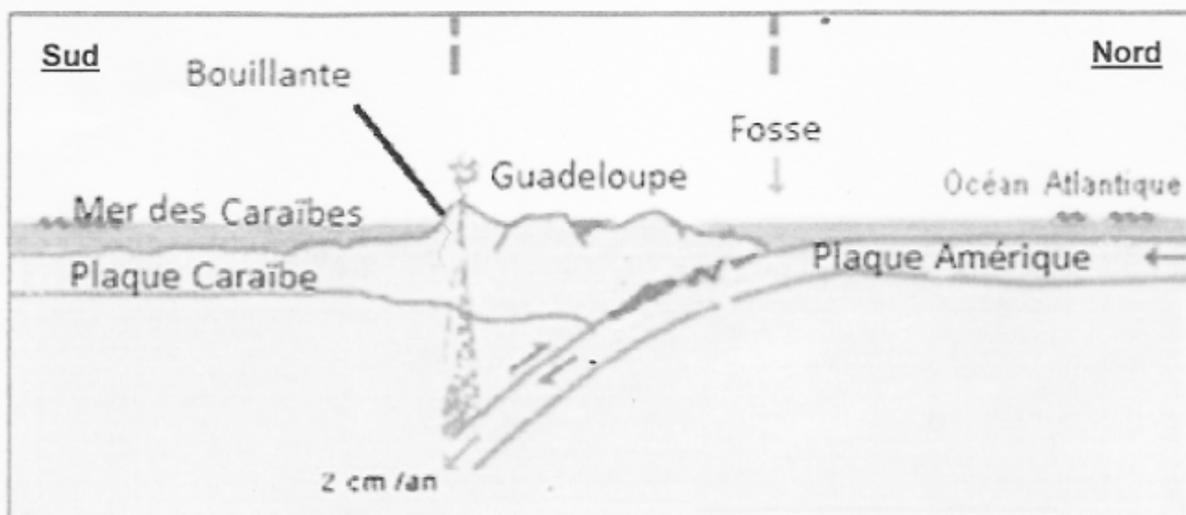
### Partie I (8 points)

#### **Géothermie et propriétés thermiques de la Terre**

**Cette partie comporte deux sous parties : un questionnaire à choix multiple (QCM) et une question de synthèse. L'ordre et le traitement des deux parties sont laissés au choix du candidat.**

La Guadeloupe ne dispose pas de ressources d'énergies fossiles. Mais la géothermie est un atout énergétique majeur. Ainsi, une centrale géothermique a pu être installée sur le site de Bouillante. A l'aplomb de ce site, se situe une zone de fracturation de la roche à environ 500 mètres de profondeur ; dans cette zone de fracturation, les eaux infiltrées (eau de pluie et eau de mer) se réchauffent.

**DOCUMENT DE REFERENCE - Contexte géologique de l'île de la Guadeloupe**



D'après <https://e-cours.univ-paris1.fr/modules/uved/risques-naturels/html/1/11/111.html>, crédits : M. Corsini

#### **Question de synthèse :**

**Utiliser vos connaissances pour expliquer comment le contexte géodynamique de la Guadeloupe permet de comprendre la présence d'un site géothermique intéressant à Bouillante.**

**Fiche réponse**  
**(Annexe à rendre avec la copie)**

**QCM :**

**À partir des connaissances, répondre au QCM en cochant la bonne réponse.**

**1- Le flux géothermique :**

- a. représente la quantité de chaleur libérée par unité de surface
- b. correspond à une augmentation de la température avec la profondeur
- c. est un mécanisme de transfert thermique dans la Terre

**2- Le flux géothermique :**

- a. est faible en Guadeloupe
- b. varie en fonction des contextes géodynamiques
- c. est constant sur toute la surface de la Terre

**3- L'origine du potentiel géothermique de la centrale de Bouillante en Guadeloupe est liée :**

- a. au fonctionnement d'un point chaud situé sous cette région
- b. au magmatisme d'une zone de subduction
- c. à la remontée du moho dans cette région

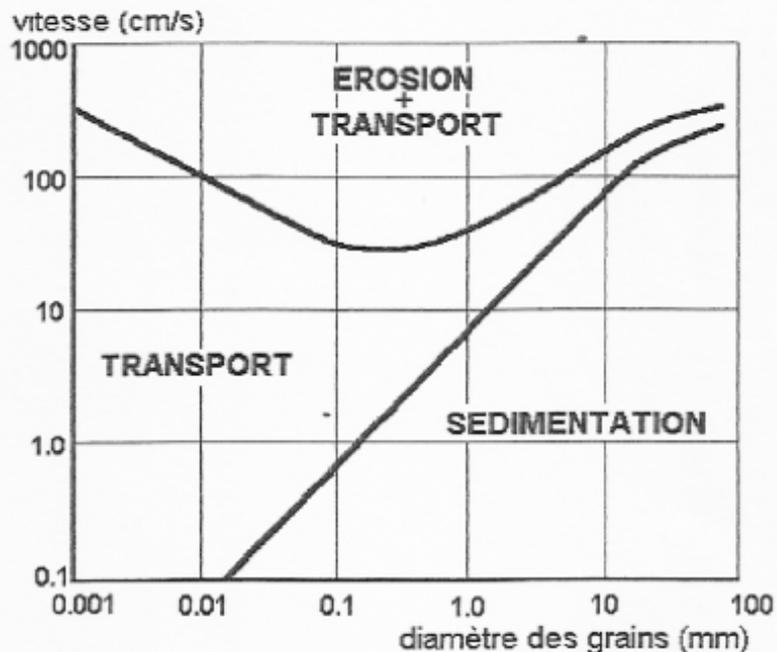
## Partie II : Exercice 1 (3 points)

### ***Le domaine continental et sa dynamique***

Altération et érosion contribuent à l'effacement des reliefs. Les produits du démantèlement sont transportés sous forme solide ou soluble, le plus souvent par l'eau, jusqu'en des lieux plus ou moins éloignés où ils se déposent (sédimentation).

Le document ci-dessous présente les conditions de transport et de sédimentation des particules issues de l'érosion. Il sert de support pour répondre au QCM de la page suivante (page 3).

#### **DOCUMENT – Diagramme de Hjulström**



*D'après Comprendre et enseigner la planète Terre, Caron.*

## Fiche réponse

(Annexe à rendre avec la copie)

**QCM : À partir des informations extraites du document, cocher la bonne réponse pour chaque série de propositions.**

**1- Une particule de 0,1 mm :**

- a. est transportée par un courant à la vitesse de 0,2 cm/s
- b. sédimente quelle que soit la vitesse du courant
- c. est transportée par un courant à la vitesse de 10 cm/s

**2- Les particules inférieures à 0,01 mm :**

- a. nécessitent une vitesse du courant supérieure à 1 cm/s pour sédimenter
- b. nécessitent une vitesse du courant inférieure à 100 cm/s pour être érodées
- c. sont transportées par un courant à la vitesse de 10 cm/s

**3- Le transport et la sédimentation d'une particule dépendent :**

- a. uniquement de la dimension de cette particule
- b. de la dimension de cette particule et de la vitesse du courant
- c. uniquement de la vitesse du courant

**Enseignement de spécialité**  
**Partie II : Exercice 2 (5 points)**  
**Acidose lactique et traitement anti-VIH**

Les inhibiteurs de la transcriptase inverse (INTI) sont utilisés pour réduire la reproduction du virus de l'immunodéficience humaine (VIH).

L'usage de ces anti-rétroviraux s'est révélé toxique à forte dose suite à une modification du pH sanguin.

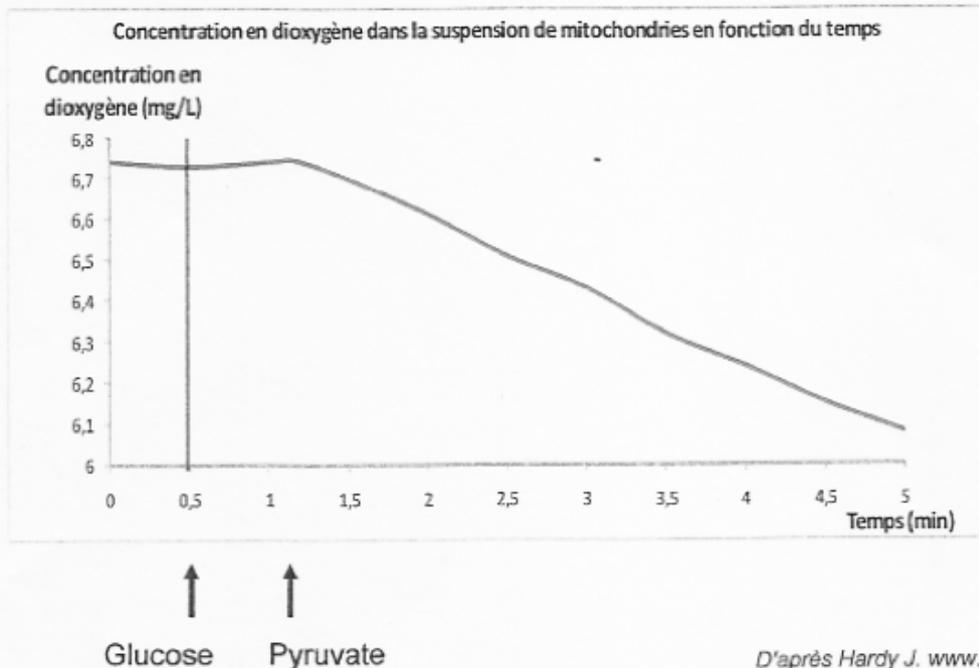
**Question**

Expliquer à l'aide des documents et de vos connaissances pourquoi l'utilisation de ces anti-rétroviraux peut conduire à une anomalie du pH sanguin.

**DOCUMENT 1 – Le métabolisme du pyruvate**

**DOCUMENT 1a - Évolution de la concentration de dioxygène dans une suspension de mitochondries en fonction du substrat**

On mesure grâce à une chaîne EXAO comportant une sonde oxymétrique la concentration en dioxygène dans une suspension de mitochondries normales.



- À 0,5 min :  
injection de  
glucose dans la  
suspension

- À 1,2 min :  
injection de  
pyruvate dans la  
suspension

*D'après Hardy J. www.pedagogie.ac-nantes.fr*

**DOCUMENT 1b - Conséquences du traitement avec INTI sur le métabolisme du pyruvate**

Au sein des mitochondries, le cycle de Krebs utilise le pyruvate et aboutit à la formation de composés réduits R'H<sub>2</sub>.

Dans le cadre d'un traitement avec INTI, des examens biochimiques mettent en évidence l'impossibilité d'utilisation du pyruvate par le cycle de Krebs.

*D'après Médecine thérapeutique. Volume 8, 59-63. Numéro spécial, Janvier 2002, Sida 2001*

## DOCUMENT 2 – Quelques réactions du métabolisme

### DOCUMENT 2a – La glycolyse

Il s'agit d'une réaction de dégradation du glucose dans le hyaloplasme.



R' : accepteur d'électrons

On considèrera ici que l'acide pyruvique et le pyruvate sont équivalents.

### DOCUMENT 2b – La fermentation lactique

Au sein du hyaloplasme, certaines cellules peuvent, dans certaines conditions, régénérer les transporteurs R' grâce à la réaction suivante :

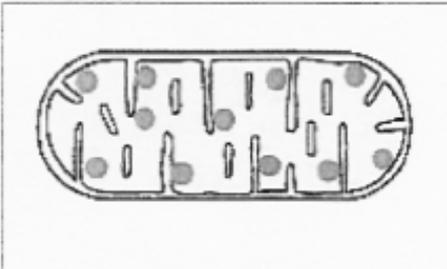
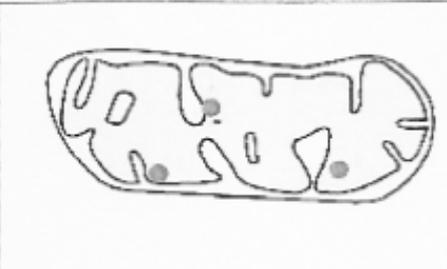
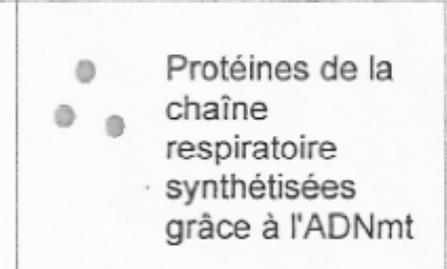


### DOCUMENT 3 – Effet du traitement sur les mitochondries

Les mitochondries possèdent de l'ADN (ADNmt). Celui-ci gouverne la synthèse de plusieurs protéines mitochondriales.

Les INTI peuvent, à forte dose, diminuer l'expression de l'ADNmt.

Les schémas suivants représentent les mitochondries chez un individu non traité et chez un individu traité avec un inhibiteur de transcriptase inverse.

		 <p>Protéines de la chaîne respiratoire synthétisées grâce à l'ADNmt</p>
Sans traitement par les INTI	Avec traitement par les INTI à forte dose	<i>(Les protéines de la chaîne respiratoire sont en réalité intégrées dans la membrane interne de la mitochondrie)</i>

<http://www.jle.com/e-docs/00/04/07/9A/article.phtml?fichier=images.htm>

### DOCUMENT 4 – Comparaison de caractéristiques biologiques d'un sujet non traité et d'un sujet traité aux INTI

On mesure chez ces sujets au repos le taux sanguin d'acide lactique.

Produit par les cellules, cet acide passe librement dans le sang.

Sujet	Taux sanguin d'acide lactique au repos	pH du sang
Non traité avec INTI	1 mmole par litre	pH = 7,41 (normal)
Traité avec INTI	> 5 mmoles par litre	pH < 7,38 (acidose)