

**Agrégation interne de SVT  
Sujets d'écrits de 1996 à 1999**

**Editions Adapt-Snes**

**Supplément à ISBN n° 2-909680-21-5**

Chaque année vous pouvez obtenir une mise à jour  
soit sur internet <http://www.adapt.snes.edu>  
soit auprès d'Adapt,  
tél. 01 40 63 28 30, fax 01 40 63 29 09.

- La mise à jour comprend :
- les statistiques des dernières sessions,
  - les références des B.O. concernant la prochaine session.
  - éventuellement les sujets d'écrit ou d'oral des sessions

Fait en avril 1999

# 1- Sujets de l'épreuve scientifique

## **En 1996**

### La feuille, interface entre la plante et son milieu.

On envisagera les différents niveaux d'organisation de l'organe et on traitera les mécanismes cellulaires et moléculaires.

On veillera particulièrement à la qualité de l'illustration.

## **En 1997**

### La respiration dans le règne animal.

En fonction des divers milieux de vie des animaux, étudiez les contraintes, les mécanismes et les dispositifs anatomiques assurant le renouvellement des gaz respiratoires.

Vous envisagerez le sujet aux différents niveaux d'organisation. Vous vous appuyerez sur des exemples précis (dont vous donnerez la position systématique), choisis au sein des groupes suivants : Protozoaires, Diploblastiques, Annélides, Lamellibranches, Insectes, Poissons Téléostéens, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères ; cette liste n'est pas exhaustive et certains animaux peuvent être considérés à différents moments de leur développement.

*Le jury donnera une importance particulière à la construction et à l'illustration du devoir.*

### Quelques valeurs qui méritent d'être apprises et qui ne sont pas forcément retenues :

- 1 mm de Hg à 0°C = 1 torr = 133,3 Pa
- Solubilité dans l'eau à 15°C à l'équilibre sous une atmosphère du gaz considéré :
- O<sub>2</sub> : 31,4 cm<sup>3</sup>/1 ; N<sub>2</sub> : 16,9 cm<sup>3</sup>/1 ; CO<sub>2</sub> : 1019 cm<sup>3</sup>/1
- Solubilité dans l'eau à 15°C à l'équilibre sous une atmosphère d'air :
- O<sub>2</sub> : 7,22 cm<sup>3</sup>/1 ; CO<sub>2</sub> : 0,3 cm<sup>3</sup>/1

Chez l'homme :

- Pouvoir oxyphorique de l'hémoglobine : 1,3 cm<sup>3</sup>
- Quantité d'hémoglobine/1 de sang : 150 g en moyenne
- PO<sub>2</sub> tissulaire : 3,5 à 5,3 KPa ; PO<sub>2</sub> alvéolaire de 12,6 à 13,3 KPa
- PCO<sub>2</sub> tissulaire : 6,1 KPa ; PCO<sub>2</sub> alvéolaire : 5,3 KPa
- P 50 de l'hémoglobine pure : 0,133 KPa
- P 50 de l'hémoglobine contenue dans les érythrocytes : 3,46 KPa.

## **En 1998**

### La membrane cellulaire, interface entre milieu et support de communications

On limitera l'étude aux cellules animales eucaryotes.

On ne traitera pas des membranes des organites intracellulaires et des récepteurs intracytoplasmiques ou nucléaires.

## **En 1999**

### La survie des animaux face aux agressions du milieu

Les variations cycliques de certains facteurs physiques, l'attaque par les prédateurs, l'infestation par les parasites, pathogènes ou non, sont autant d'agressions auxquelles les animaux peuvent être confrontés dans leur milieu de vie.

En vous appuyant sur des exemples précis, choisis parmi les invertébrés et les Vertébrés, l'espèce humaine comprise, vous présenterez les stratégies de défense et de survie développées vis-à-vis de ces agressions.

En ce qui concerne les deux premières, vous vous limiterez à un plan détaillé présentant des situations possibles et des moyens sélectionnés. Vous développerez, par contre, les mécanismes d'intervention des acteurs cellulaires et moléculaires mis en jeu lors des réactions immunitaires engagées à l'encontre des parasites en précisant les modalités de leur recrutement.

## 2- Sujets de l'épreuve sur dossier

*Note d'Adapt : selon l' année, nous donnons soit le thème seul, soit le sujet ainsi que titre et nature de chaque document du dossier, sans reproduire l' iconographie.*

### En 1996

Activité nerveuse - Communication - Comportement

(10 documents)

### En 1997

Unicité génétique des individus, diversité génétique des populations

(13 documents)

### En 1998

Genèse et dynamique de la lithosphère océanique

L' étude de la dynamique lithosphérique permet de fournir une interprétation cohérente, à l' échelle globale, de nombreux phénomènes géologiques. Les fondements de cette étude et les modèles unificateurs sont présentés, à différents niveaux, dans l' enseignement des sciences de la Terre. Le dossier proposé porte sur quelques aspects de la dynamique de la lithosphère.

#### QUESTION 1. (6 points)

Proposez une progression pédagogique adaptée à une classe de quatrième permettant d' établir la structure et la mobilité de la lithosphère. La problématique, le plan scientifique détaillé et les notions construites seront présentés, ainsi qu' une programmation précise des séances consacrées au sujet.

#### QUESTION 2. (8 points)

Rédigez, pour chaque document du dossier, une fiche élève précisant :

- les conditions d' obtention du document en indiquant brièvement la ou les techniques utilisées;
- l' activité proposée aux élèves.

Présentez l' organisation d' une séance de travaux pratiques de première S portant sur l' expansion et la genèse de la lithosphère océanique. Vous choisirez les documents proposés aux élèves parmi ceux du dossier en indiquant pour chacun d' eux les apports cognitifs et méthodologiques. Vous réaliserez les productions attendues des élèves.

#### QUESTION 3. (6 points)

Construisez un exercice d' évaluation de type baccalauréat, portant sur la partie du programme de spécialité de TS, intitulée "Les roches, produits et témoins du temps", fondé sur l' exploitation des documents 7 et 8. Vous indiquerez les objectifs poursuivis. Vous rédigerez l' énoncé et les réponses attendues et vous préciserez les critères d' évaluation.

### DOSSIER

*(Note d'Adapt : le dossier comporte 8 documents en noir ou en couleurs que nous ne pouvons reproduire ici, la présentation ci-dessous est extraite du sujet)*

(l' ordre des documents est arbitraire)

**Document 1** : Relevé des anomalies magnétiques suivant une coupe W-E de la partie occidentale de l' Atlantique Nord. Échelle paléomagnétique.

**Document 2** : Carte des limites de plaques indiquant les directions et les vitesses en millimètres par an des mouvements relatifs au niveau des frontières de plaques.

**Document 3** : Profil sismique réalisé par 9°30' N sur la dorsale du Pacifique-Est. Le bombement au sommet du profil correspond à la crête de la dorsale. Le réflecteur qui correspond à une durée de parcours des ondes de 6 s est le Moho sismique. La cassure de ce réflecteur sous l' axe de la dorsale peut marquer la présence de magma.

**Document 4** : Résultats de forages et d' explorations sous-marines.

4.a. au voisinage de l' axe de la dorsale Atlantique.

A. Les points 1 à 7 correspondent à des sites où des péridotites mantelliques ont été draguées ou forées. Les colonnes correspondent aux sites de forage indiqués sur la carte.

B. Coupe synthétique de la zone de fracture Vema. La flèche indique la fracture Vema.

Légendes : 1 = serpentinites, 2 = amphibolites, 3 = gabbros, 4 = complexe filonien (dykes de diabase), 5 = laves en coussins.

4.b. au voisinage de la dorsale du Pacifique-Est.

A. Coupe géologique du flanc Sud du Hess Deep, dépression proche de l'axe de la dorsale du Pacifique-Est (voir carte).

B. Colonne lithostratigraphique du puits 504B, près de l'axe de la dorsale du Costa Rica (une ramification de la dorsale du Pacifique-Est). Il est indiqué par un point sur la cane.

**Document 5** : Lames minces de basalte de dorsale et de péridotite.

**Document 6** : Conditions de fusion des péridotites et tracés du géotherme à différents endroits.

**Document 7** : Photo et dessin d'interprétation d'un affleurement de gabbro au mont Viso (Alpes italiennes). St = grenat (rouge), Om = omphacite (vert) : pyroxène proche de la jadéite, Gl = glaucophane (bleu). L'âge du grenat, déterminé par radiochronologie, est de 53 Ma.

**Document 8** : Diagramme des domaines de stabilité pression température de quelques minéraux. Le minéral est présent du côté du trait où son nom est placé. Le domaine de stabilité de l'omphacite correspond à celui de la jadéite.

## En 1999

### La circulation sanguine

L'étude de l'importance physiologique de la circulation et de la compréhension de ses mécanismes est développée progressivement au cours des programmes du collège et du lycée, notamment à travers les relations entre circulation et fonctions de nutrition.

#### QUESTION 1 (3 points)

L'adaptation de l'organisme à l'effort est traitée en classe de troisième, et peut être abordée en enseignement de spécialité de terminale S dans le chapitre "Fonctionnement d'un système de régulation : Régulation neuro-hormonale de la pression artérielle".

Montrez sur cet exemple qu'un même sujet scientifique peut contribuer, selon le niveau, à la poursuite d'objectifs différents.

#### QUESTION 2 (8 points)

En classe de troisième, le chapitre "Activité cardiaque et circulation" conduit à la construction d'un schéma d'ensemble fonctionnel de la circulation.

Proposez une progression sur la totalité de ce chapitre en intégrant les acquis du seul programme de la classe de troisième, et en détaillant tout particulièrement l'étude du fonctionnement du cœur. Vous préciserez la problématique, les supports utilisés, dont celui ou ceux que vous choisiriez parmi les documents fournis, et les activités pratiques intégrées à la démarche. Pour chaque étape, vous établirez les bilans notionnels ainsi qu'une programmation horaire précise.

#### QUESTION 3 (9 points)

1°/ Montrez comment, en terminale S, l'étude du chapitre d'enseignement de spécialité "Régulation neuro-hormonale de la pression artérielle" s'articule avec l'enseignement obligatoire prérequis, complémentarité.

2°/ Décrivez, dans ce même chapitre de terminale S, une séance de deux heures comprenant des activités pratiques et utilisant des documents que vous sélectionnerez parmi ceux fournis dans le sujet, complétés éventuellement par d'autres. Vous intégrerez ces activités dans une démarche, et vous préciserez pour chacune d'elles les objectifs recherchés.

3°/ En utilisant les documents de votre choix parmi ceux fournis dans le sujet, éventuellement adaptés ou complétés, proposez sur ce chapitre "Régulation neuro-hormonale de la pression artérielle" un exercice d'évaluation du type de l'épreuve écrite du baccalauréat. Vous préciserez les objectifs évalués, les réponses attendues, les critères d'évaluation.

### DOSSIER

*(Note d'Adapt : nous ne pouvons reproduire ces documents, par ailleurs connus. La liste ci-dessous est la copie de celle fournie au candidat. Les documents sont tous en noir et blanc.)*  
(l'ordre des documents est arbitraire)

**Document 1** : Radiographies du cœur; une substance opaque aux rayons X a été injectée dans le système veineux à proximité du cœur.

**Document 2** : Electrocardiogrammes, obtenus avec un dispositif ExAO.

1: Au repos. 2: Après un effort. 3: Après 3 minutes de récupération

**Document 3** : Variations de la pression artérielle chez la femme (table de Master)

**Document 4** : Veine et artère dans un paquet vasculo-nerveux (Rat) - x 125 Atlas d'histologie Maloine éd.

**Document 5** : Enregistrement de la pression artérielle d'une personne de 35 ans au cours d'une journée.

**Document 6** : Enregistrements simultanés en ExAO de la pression artérielle et du débit périphérique.

Un premier capteur mesure la pression dans un brassard gonflable placé sur le bras : pression portée à 17,2 cm de Hg, que l'on fait diminuer régulièrement au cours du temps. Un traitement électronique permet d'enregistrer sur deux voies séparées d'une part l'action de l'expérimentateur sur la pression du brassard (pression "statique" en voie A : droite à pente régulière), d'autre part les oscillations de pression dans le brassard dues au choc des ondes systoliques ("pression "dynamique" en voie B).  
Un deuxième capteur enregistre le pouls (voie D), en mesurant les variations rapides du débit sanguin à l'extrémité d'un doigt.

Voie A: pression "statique", ordonnées de gauche en cm de mercure.

Voie B : pression "dynamique", ordonnées de droite en pixels.

Voie D : pulsations (variations du débit du sang à l'extrémité d'un doigt, en pixels).

Interface Cassy de Leybold.

**Document 7** : Messages nerveux circulant dans les nerfs de Hering en fonction de la pression dans le sinus carotidien.

**Document 8** : Enregistrement de la réponse à une expiration forcée glotte fermée. L'augmentation de la pression intrathoracique comprime les veines caves, ce qui diminue le retour veineux et la pression artérielle à la sortie du cœur ; on constate pendant cette expiration glotte fermée une augmentation du rythme cardiaque et une vasoconstriction périphérique

Enregistrement effectué chez un homme normal, au niveau de l'artère humérale.

Physiologie médicale, Ganong, Masson éd.

**Document 9** : Effet d'une injection d'adrénaline sur la pression artérielle d'un animal.

**Document 10** : Variation de la concentration plasmatique moyenne de la vasopressine (ADH) en fonction de la diminution de la pression artérielle

**Document 11** : Effet hypertenseur de certains contraceptifs oraux.

**Document 12** : Petite artériole - A x 5250, B : Détail - x 25000

1 : cellule endothéliale, 2 : cytoplasme d'une cellule musculaire lisse, 3 : terminaison nerveuse, 4 : fibrilles de collagène. N: noyau d'une cellule musculaire lisse, L: lumière de l'artériole, M: mitochondrie.

Atlas d'histologie Maloine éd.

**Origine des documents** : - Manuels de collège et de lycée - Bordas et Nathan éd. - Atlas d'histologie, Maloine éd. - Physiologie médicale, Ganong, Masson éd.