

ANNALES

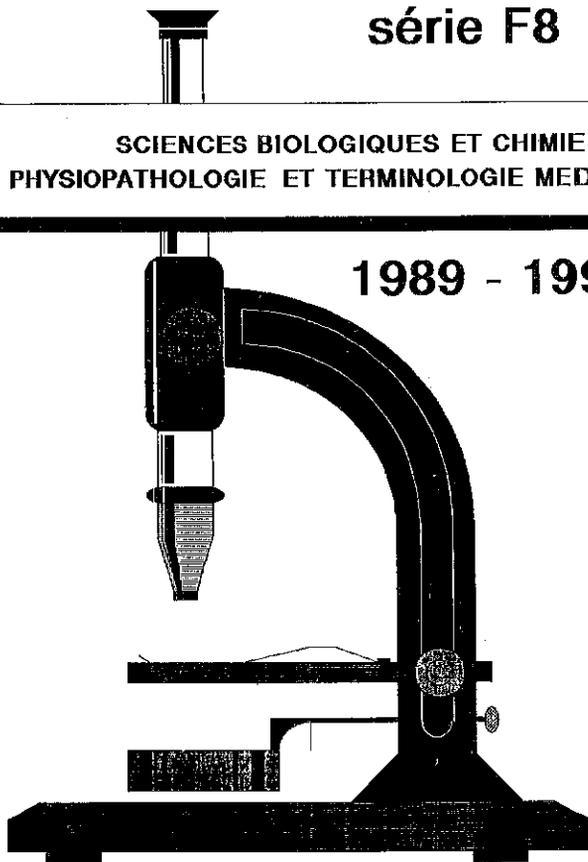
**BACCALAUREAT
TECHNOLOGIQUE**

Sciences médico-sociales

série F8

**SCIENCES BIOLOGIQUES ET CHIMIE
PHYSIOPATHOLOGIE ET TERMINOLOGIE MEDICALE**

1989 - 1991



PUBLICATIONS DE L'UPBM

Diffusion:

**UPBM-EDILION, Lycée technique
"La Martinière", 4^e avenue, La Duchère,
69338 Lyon Cédex 9**



BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE

Sciences Médico-Sociales - série F8

A2 - Sciences Biologiques et Chimie

B3 - Physiopathologie et Terminologie médicale

Annales réalisées par B. VANET
professeur au Lycée de Sèvres

Union des Professeurs
de Physiologie
Biochimie et Microbiologie

Lycée Technique " La Martinière "
La Duchère
69338 LYON CEDEX 9

BTn F8
Sciences médico-sociales

SOMMAIRE

Règlement d'examen	5
Définition de la nature des épreuves	6

Sujets de Sciences Biologiques , Chimie
Physiopathologie et Terminologie médicale

Session 1989	7
Session 1990	57
Session 1991	94

RÈGLEMENT D'EXAMEN
(Annexe I de l'arrêté du 12 juillet 1982
modifié par l'arrêté du 16 juin 1983)

Nature des épreuves	Durée	Coefficient	Coefficient épreuves de contrôle
PREMIER GROUPE			
I. Epreuves d'enseignement général			
A 1. Français (épreuves anticipées) :			
Ecrit	4 h	2	
Oral	20 mn	1	
A 2. Sciences biologiques et chimie	3 h	4	
A 3. Philosophie	3 h	1	
A 4. Langue vivante :			
Oral	20 mn	2	
A 5. Education physique et sportive	30 mn	(a)	
II. Epreuves à caractère professionnel			
B 1. Sciences médico-sociales	3 h	3	
B 2. Etude de cas comprenant un travail dactylographique	4 h	4	
B 3. Physiopathologie et terminologie médicale ..	2 h	3	
(a) Bonification ou minoration conformément à l'article 6 (nouveau) du décret du 20 novembre 1983 modifié.			
DEUXIEME GROUPE			
I. Epreuves d'enseignement général			
A 6. Mathématiques et physique	20 mn	3	
A 7. Economie :			
Oral	20 mn	2	
II. Epreuve à caractère professionnel			
B 4. Présentation et discussion d'un rapport de stage	20 mn	3	
B 5. Etude de documents et travail dactylographique se rapportant à ces documents	à fixer par le jury (3 h max.)	4	
III. Epreuves orales de contrôle (Facultatifs)			
A 8. Français	20 mn		3
A 9. Sciences biologiques et chimie	20 mn		4
B 6. Sciences médico-sociales	20 mn		3
IV. Epreuve facultative			
A 10. Seconde langue vivante	20 mn		
ou Economie sociale et familiale	20 mn		
ou Education musicale	1 h 20 max.		
ou Education artistique (arts plastiques et arts appliqués)	3 h		
B 7. Prise rapide de la parole : transcription dactylographique	30 mn		

DÉFINITION DES ÉPREUVES

(Annexe II de l'arrêté du 12 juillet 1982
modifié par l'arrêté du 16 juin 1983)

A 2 SCIENCES BIOLOGIQUES ET CHIMIE

SCIENCES BIOLOGIQUES

Le candidat sera invité à choisir entre deux questions portant sur le programme de la classe Terminale.

CHIMIE

L'épreuve comportera plusieurs questions simples ou exercices. Les questions seront prises dans le programme de Terminale, et les exercices pourront faire intervenir le programme de la classe de Première.

B 3 PHYSIOPATHOLOGIE ET TERMINOLOGIE MÉDICALE

L'épreuve permettra de vérifier la connaissance du vocabulaire médical et son utilisation correcte. Elle pourra comporter plusieurs questions.

Session 1989

GRUPEMENT INTERACADEMIQUE I + II

Epreuve A2 : SCIENCES BIOLOGIQUES ET CHIMIE

Coefficient : 4

A - SCIENCES BIOLOGIQUES (coef. 2,5)

Le candidat traitera, AU CHOIX, l'UN des deux sujets suivants

SUJET 1

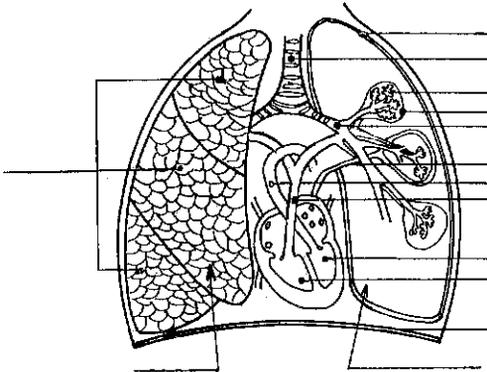
QUELQUES ASPECTS DE LA FONCTION RESPIRATOIRE.

- 4 pts I - Annoter le schéma de l'appareil respiratoire (DOCUMENT 1).
Indiquer par des flèches, le sens de circulation du sang dans les vaisseaux.
Préciser, à l'aide des couleurs conventionnelles, si le sang est hématisé ou non dans les vaisseaux et cavités cardiaques.
. Rendre le document complété avec la copie.

SUJET n° 1

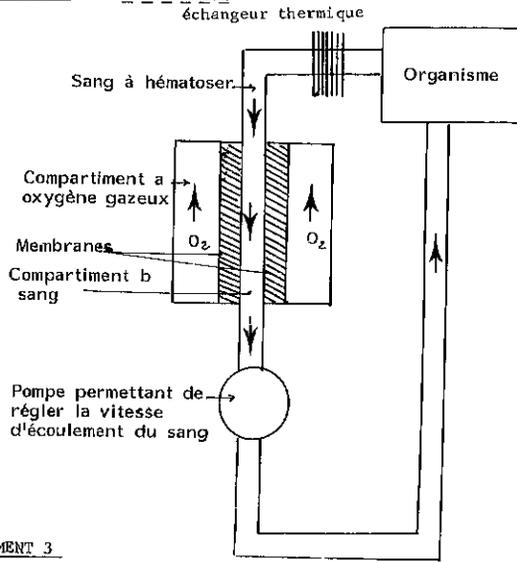
DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE

DOCUMENT 1 : L'APPAREIL RESPIRATOIRE ET SES RELATIONS AVEC LE COEUR

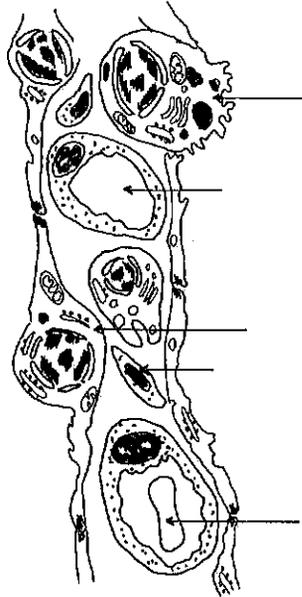


DOCUMENT À RENDRE AVEC LA COPIE

DOCUMENT 2 : OXYGENATEUR



DOCUMENT 3



II - Des sujets, atteints de paralysie des muscles respiratoires ou présentant des obstructions graves des voies respiratoires, peuvent être assistés par l'utilisation d'un respirateur qui comprime et décomprime alternativement la cage thoracique.

4 pts

Cette thérapeutique s'adresse à des patients dont les poumons ont gardé intact leur capacité d'échanges.

II.1 - A quel aspect de la fonction respiratoire ce respirateur supplée-t-il ? Justifier la réponse.

II.2 - Citer les principaux muscles intervenant dans la respiration normale.

II.3 - Expliquer brièvement les rôles des muscles respiratoires et des poumons au cours d'un cycle respiratoire normal.

III - Pour certaines affections pulmonaires d'origine bactérienne ou virale, de même qu'en chirurgie cardiaque lourde, le respirateur précédent s'avère inefficace. On utilise un oxygénateur artificiel branché en dérivation sur la circulation sanguine. Le principe sommaire d'un tel appareil est schématisé par le DOCUMENT 2. Le sang, par l'intermédiaire d'une pompe, circule entre deux membranes perméables aux gaz.

7,5 pts

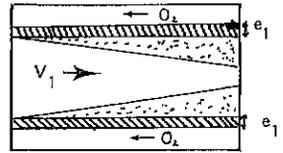
III.1 - A quel aspect de la fonction respiratoire cet oxygénateur supplée-t-il ?

III.2 - Les compartiments de l'organisme, impliqués dans cette fonction, sont séparés par les structures schématisées dans le DOCUMENT 3.

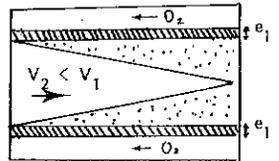
Titrer et annoter ce document. Y repérer l'équivalent des deux compartiments a et b de l'oxygénateur.

III.3 - Quelles sont les analogies entre oxygénateur et structures physiologiques ? Préciser notamment les similitudes entre compartiments et mécanisme mis en jeu.

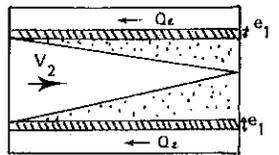
.../...



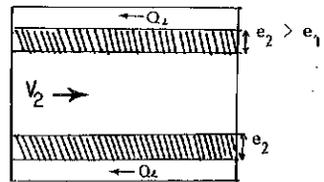
Document 4 a



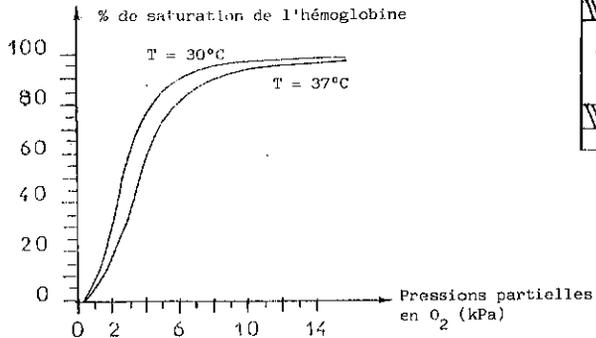
Document 4 b



Document 4 c



Document 4 d



DOCUMENT 5

 Sang à hématoser

 Sang hématosé

DOCUMENTS 4

III.4 - Les expériences suivantes permettent d'étudier les variations de la quantité de sang hématosé au niveau de l'oxygénateur, en fonction de deux paramètres. Les résultats de ces expériences sont schématisés dans le document 4 ; la quantité de sang hématosé apparaît en pointillé et celle de sang non hématosé en blanc.

Expérience 1 : Influence de la vitesse d'écoulement du sang

Les documents 4a et 4b représentent les quantités de sang hématosé en fonction de deux vitesses d'écoulement du sang V_1 et V_2 .

Analyser ce document. Conclure.

Rappeler la caractéristique essentielle de l'écoulement du sang lors de l'hématose pulmonaire et justifier la réponse, en fonction des caractéristiques de la vascularisation pulmonaire.

III.5 -

Expérience 2 : Influence de l'épaisseur de la membrane.

Le DOCUMENT 4c représente les résultats obtenus avec une membrane d'épaisseur d'épaisseur e_1 . Schématiser à l'emplacement prévu à cet effet (4d) et avec les mêmes symboles conventionnels, la quantité de sang qui serait hématosé avec une membrane d'épaisseur $e_2 > e_1$.

III.6 - Citer le (les) paramètre(s), non étudié(s) dans ces expériences, et qui contribue(nt) cependant à faciliter l'hématose pulmonaire.

IV -

4.5 pts

IV.1. - Sous quelle forme se retrouve essentiellement l'oxygène dans le sang ? Indiquer la localisation et la structure de la molécule impliquée dans la prise en charge de l'oxygène.

IV.2. - Le DOCUMENT 5 permet d'étudier le pourcentage de saturation de l'hémoglobine en fonction de la pression partielle en oxygène, à deux températures différentes.

A partir des données consignées dans le tableau ci-dessous et du document 5 déterminer les pourcentages de saturation de l'hémoglobine dans le sang à l'entrée et à la sortie des poumons. En déduire la variation du pourcentage de saturation à 37°C.

	Alvéole	Sang artériel pulmonaire.	Sang veineux pulmonaire
P O ₂	14 kPa	4,5 kPa	13 kPa

IV.3 - Pour obtenir des performances sensiblement identiques, au niveau de l'oxygénateur, le sang est refroidi au niveau d'un échangeur thermique lors de son circuit extra-corporel.

En utilisant le DOCUMENT 5, expliquer l'intérêt de refroidir le sang.

OU

SUJET N° 2

1) COMPARTIMENTS LIQUIDIENS DU MILIEU INTERIEUR (7 points)

- 1.1) Le milieu intérieur est constitué par un ensemble de liquides extracellulaires. Annoter le schéma 1 en indiquant les noms de ces liquides. (p.14)
- 1.2) En utilisant le bleu Evans, colorant non toxique qui se fixe sur les protéines du plasma et ne diffuse pas dans les compartiments extravasculaires, on peut mesurer le volume plasmatique.
- On injecte à monsieur Martin $0,175 \text{ dm}^3$ d'une solution de bleu Evans de concentration 1000 mg. dm^{-3} . On attend 3 minutes. On prélève un échantillon de sang. Sur le plasma obtenu, on dose la concentration de bleu Evans. Elle est de 70 mg. dm^{-3} .
- 1.2.1) Comment obtient-on du plasma à partir d'un échantillon de sang ?
- 1.2.2) Calculer la quantité de bleu Evans qui a été injectée à monsieur MARTIN ?
- 1.2.3) Sachant que la totalité du bleu Evans injecté s'est répartie uniquement et uniformément dans le plasma, en déduire le volume plasmatique de monsieur Martin ;
- 1.3) On a mesuré l'hématocrite de monsieur Martin, le résultat obtenu est $0,45 \text{ l.l}^{-1}$ (45 %)
- 1.3.1) Définir l'hématocrite.
- 1.3.2) En utilisant les résultats précédents, en déduire le volume sanguin de Monsieur Martin.

2) EQUILIBRE HYDROMINERAL DE L'ORGANISME (13 points)

Monsieur Serre et Monsieur Piro présentent un syndrome de polyurie et de polydipsie (polydipsie : soif intense entraînant l'absorption de grandes quantités de liquides). L'un est atteint de diabète insipide ; l'autre d'un dérèglement du centre nerveux responsable de la soif entraînant une polydipsie qui est donc secondairement suivie d'une polyurie.

Les deux patients ont subi un examen médical appelé épreuve de la soif : ils ont été privés d'eau pendant 7 heures. L'épreuve de la soif est effectuée sous surveillance médicale.

Le tableau ci-dessous rassemble les résultats obtenus :

	témoïn normal	M. Serre	M. Piro
débit urinaire entre la 6ème et la 7ème heure (ml/min)	0,78	2,34	0,52
pression osmotique de l'urine à la 7ème heure (Pa)	$27 \cdot 10^5$	$4,7 \cdot 10^5$	$2,10^5$

Tableau n° 2 des résultats de l'épreuve de la soif.

- 2.1) Analyser et interpréter les résultats du tableau n° 2.
 Qui de M. Serre ou de M. Piro est atteint de diabète insipide ?
 Qui de M. Serre ou de M. Piro est atteint d'un dérèglement du centre de la soif ?
 Justifier la réponse en utilisant les connaissances acquises.
- 2.2) Le diabète insipide est le résultat de l'absence de sécrétion de l'hormone ADH (ou vasopressine).
- 2.2.1) Quelle est la glande endocrine qui sécrète cette hormone ?
- 2.2.2) Le tableau n° 3, ci-dessous, indique les résultats de mesures effectuées lorsque le taux de vasopressine dans le sang est faible ou élevé.

Taux sanguin d'ADH \ Mesure effectuée	Débit de filtration glomérulaire en ml/min	Débit urinaire en $\text{dm}^3/24 \text{ h}$	Pression osmotique de l'urine en Pa
Faible	125	23,3	$7,3 \cdot 10^4$
Élevé	125	0,5	$340 \cdot 10^4$

Tableau n° 3

- A partir des résultats consignés dans le tableau n° 3, calculer dans les deux cas considérés (taux sanguin d'ADH faible et taux sanguin d'ADH élevé) :
- la quantité de plasma filtré en 24 heures au niveau du glomérule,
 - la quantité d'eau réabsorbée en 24 heures.
 - En déduire l'action de l'ADH sur les fonctions du néphron.
 - En utilisant les connaissances du cours, rappeler les phénomènes qui, au niveau du rein, régulent la diurèse.

2.2.3) Annoter le schéma n° 4. (p. 14)

L'ADH agit au niveau d'une zone particulière du néphron, laquelle ?

- 2.2.4) Chez l'individu normal, une diminution de la pression osmotique du plasma entraîne une diminution de la concentration d'ADH dans le sang ; une augmentation de la pression osmotique du plasma entraîne une augmentation de la concentration d'ADH dans le sang.

Expliquer comment ces phénomènes interviennent comme éléments d'un système de régulation dans la pression osmotique du plasma.

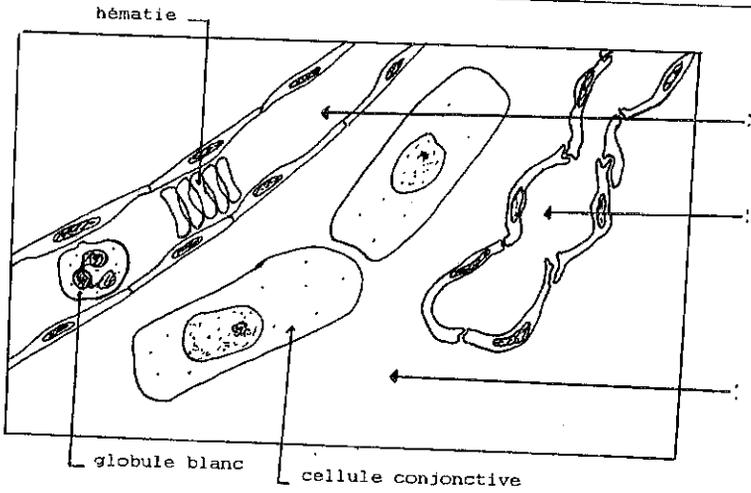


Schéma n°1: compartiments liquidiens.

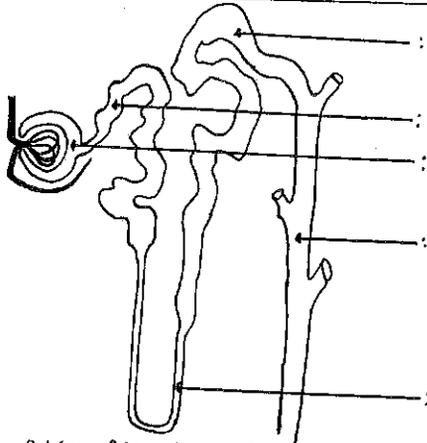


Schéma n°4: schéma d'un néphron.

CHIMIE - Coef. 1,5I - Estérification (7 points)

On veut préparer un corps de formule HCOOC_2H_5 par une réaction d'estérification.

- 1°) - Donner le nom de ce corps.
- 2°) - Ecrire l'équation-bilan de la réaction permettant d'obtenir ce corps et nommer les réactifs.
- 3°) - Donner les caractéristiques essentielles de cette réaction.
- 4°) - Sachant que l'on a utilisé 0,4 mole de chacun des réactifs, quelle masse d'ester obtient-on si le rendement est de 67 %.
- 5°) - Indiquer une méthode permettant d'améliorer le rendement.

II - Les glucides (6 points)

Un empois d'amidon contient 100 g d'amidon par litre. On réalise l'hydrolyse en milieu acide de 200 cm^3 de cet empois.

- 1°) - Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
- 2°) - Quelle masse de glucose peut-on obtenir en supposant l'hydrolyse complète?
- 3°) - a) Décrire une expérience permettant de mettre en évidence la formation de glucose.
b) Quel est le caractère du glucose qui a été mis en jeu par cette dernière expérience ?

III - L'urée (7 points)

On oxyde l'urée contenue dans un échantillon d'urine par l'hypobromite de sodium ($\text{Na}^+ + \text{BrO}^-$) en milieu basique.

- 1°) - Ecrire l'équation-bilan de la réaction et indiquer le rôle de la base.
- 2°) - Partant d'un volume de 15 cm^3 d'urine, on a recueilli 168 cm^3 de diazote (volume mesuré dans les conditions normales de température et de pression).
Calculer le nombre de moles et la masse d'urée par litre d'urine.

Données :

$$\begin{array}{ll} M(\text{C}) = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} & M(\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} & M(\text{N}) = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{array}$$

Volume molaire dans les conditions normales de température et de pression = 22,7 $\text{l} \cdot \text{mol}^{-1}$.

I - TERMINOLOGIE MEDICALE (30 points)1 - Donnez la définition des termes médicaux suivants : (12 points)

- Gastrostomie
- Pollakiurie
- Tachycardie
- Toxicomanie
- Colectasie
- Otoscope
- Sténose
- Dysmorphie
- Post-prandial
- Hémostase
- Leucorrhée
- Exanthème

2 - Donnez les termes médicaux correspondant aux définitions suivantes :

(10 points)

- Présence d'air entre les deux feuillets de la plèvre
- Paralysie de la moitié gauche ou droite du corps
- Incision chirurgicale de la vésicule biliaire
- Prélèvement de liquide amniotique
- Accouchement anormal
- Inflammation des vertèbres et des disques intervertébraux
- Tuberculose de la hanche
- Respiration rapide et superficielle
- Augmentation de volume du foie et de la rate
- Augmentation du taux d'urée sanguine.

3 - Donnez 4 racines signifiant chacune une coloration différente.

Pour chacune d'elles, donnez et définissez un terme médical incluant chacune de ces racines. (8 points)

II - PHYSIOPATHOLOGIE (30 points)1 - Les hépatites virales (20 points)

- Définition et épidémiologie des hépatites virales.
- Signes cliniques.
- Examens complémentaires.
- Prévention

2 - Perforation d'ulcère gastro-duodéal (10 points)

Quels sont les signes cliniques qui permettent d'évoquer une perforation d'ulcère chez un malade qui se plaint de douleurs abdominales ?

Session 1989

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE III + IV

Epreuve A 2 : SCIENCES BIOLOGIQUES ET CHIMIE

Coefficient : 4

A

SCIENCES BIOLOGIQUES (Coefficient 2,5)

Le candidat traitera, Au CHOIX, l'UN des deux sujets suivants :

PREMIER SUJET : LE REIN

(5 points) 1. ANATOMIE

1.1. Indiquez les légendes des schémas 1 et 2 du document 1 (page 18) à rendre avec la copie.

Donnez un titre à chacun de ces schémas.

1.2. Indiquez sur le schéma 2 :

- le sens de circulation du sang, à l'aide de flèches,
- la nature du sang, en utilisant les couleurs conventionnelles (rouge, pour le sang riche en oxygène, bleu, pour le sang riche en dioxyde de carbone).

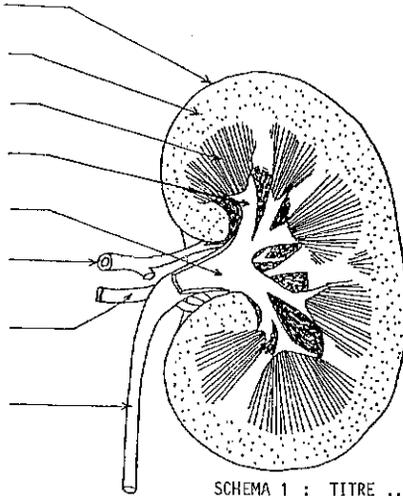
(7 points) 2. Rôle du glomérule

On peut, à l'aide d'une micropipette, prélever du liquide contenu dans la structure indiquée A sur le schéma 2 ; ce liquide est appelé filtrat glomérulaire ou urine primitive.

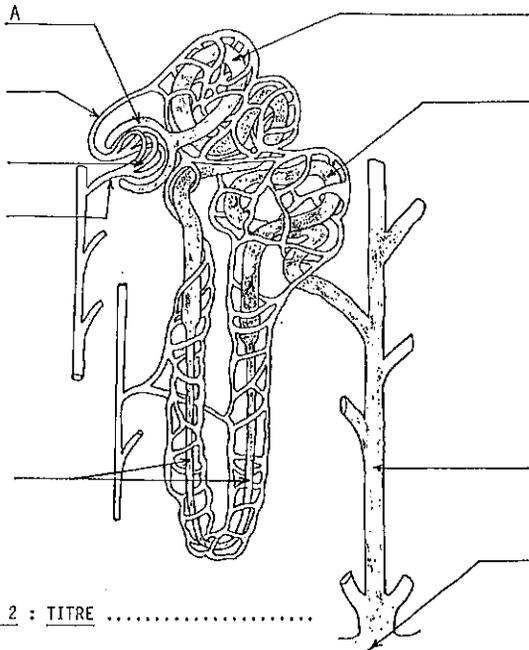
Le tableau 1 permet de comparer quelques résultats obtenus lors de l'analyse du plasma et de l'urine primitive :

Tableau 1

Constituant	Plasma	Urine primitive
Na ⁺	140 mmol.l ⁻¹	140 mmol.l ⁻¹
Cl ⁻	104 mmol.l ⁻¹	104 mmol.l ⁻¹
glucose	5,5 mmol.l ⁻¹	5,5 mmol.l ⁻¹
urée	5 mmol.l ⁻¹	5 mmol.l ⁻¹
protéines	70 g.l ⁻¹	0



SCHEMA 1 : TITRE



SCHEMA 2 : TITRE

On connaît, par ailleurs, la taille approximative des molécules de quelques-uns de ces constituants :

Diamètre, en nanomètre (nm) des molécules de glucose : 0,25
 d'urée : 0,16
 de protéines > 3,6

- 2.1 Citez les réactions permettant de mettre en évidence, dans les liquides analysés, le glucose et les protéines.
- 2.2 Déduez des données ci-dessus, le rôle du glomérule.
- 2.3 En utilisant vos connaissances, précisez les facteurs qui interviennent dans la formation de l'urine primitive.
- 2.4 Les glomérulonéphrites sont provoquées par des infections à streptocoques et se traduisent par des lésions au niveau des glomérules, entraînant notamment les symptômes suivants : protéinurie, oedème.
- 2.4.1. Définissez les termes : oedème, protéinurie.
- 2.4.2. Quelles explications pouvez-vous donner à ces symptômes ?

(6 points) 3. Rôles du tubule rénal

Le tableau 2 indique les quantités de différentes substances dans l'urine primitive et dans l'urine définitive formées en 24 heures :

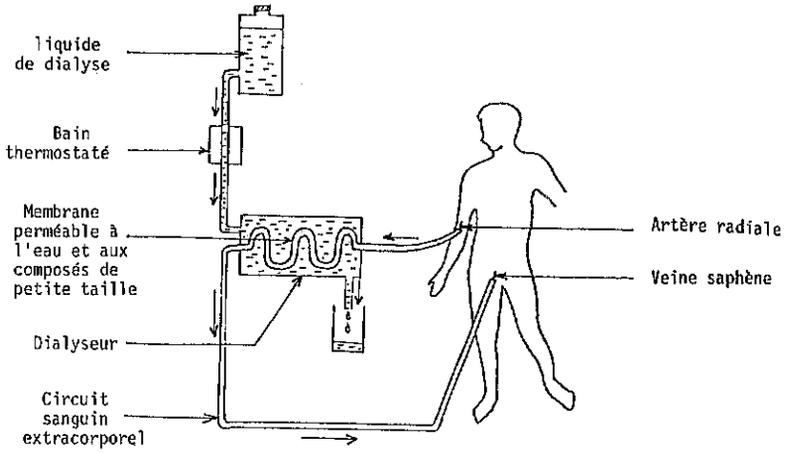
Tableau 2

Constituant	Quantité dans l'urine primitive des 24 h	Quantité dans l'urine définitive des 24 h
eau	170 l	1,5 l
Na ⁺	24 moles (F _{Na})	0,2 mole (E _{Na})
Cl ⁻	17,5 moles	0,25 mole
glucose	0,94 mole	0
urée	0,85 mole (F _u)	0,5 mole (E _u)
acide hippurique	0	0,005 mole
NH ₄ ⁺	traces	0,055 mole

On appelle F_{Na} la quantité de sodium dans l'urine primitive des 24 h, E_{Na} la quantité de sodium dans l'urine définitive des 24 h, F_u la quantité d'urée dans l'urine primitive des 24 h et E_u la quantité d'urée dans l'urine définitive des 24 h.

- 3.1. Citez les phénomènes responsables de la formation de l'urine au niveau du tubule rénal.
- En utilisant les données du tableau 2, illustrez chacun de ces phénomènes par des exemples convenablement choisis et commentés succinctement.
- 3.2. Deux des constituants considérés, le sodium et l'urée, sont étudiés plus précisément.

DOCUMENT 2



3.2.1. Calculez les grandeurs suivantes :

$$\text{pour le sodium : } X = \frac{F_{\text{Na}} - E_{\text{Na}}}{F_{\text{Na}}} \times 100$$

$$\text{pour l'urée : } Y = \frac{F_{\text{u}} - E_{\text{u}}}{F_{\text{u}}} \times 100$$

Quelle est la signification de X et Y ?

3.2.2. Comparez X et Y et expliquez pourquoi le rein ne se comporte pas exactement de la même façon vis à vis du sodium et de l'urée.

(2 points) 4. L'hémodialyse

Lors d'une glomérulonéphrite chronique, les reins deviennent progressivement incapables de remplir leur rôle : On observe notamment une élévation des concentrations plasmatiques de l'urée et du potassium, conséquence d'une diminution de leur élimination urinaire. On doit alors avoir recours à l'hémodialyse.

Le document 2 (page 20) représente schématiquement un hémodialyseur.

Dans le tableau 3, on a relevé :

- les concentrations de quelques constituants du plasma d'un malade, avant qu'il soit soumis à une hémodialyse,
- les concentrations de ces constituants dans un plasma normal,
- les concentrations de ces constituants dans le liquide de dialyse avant son passage dans le dialyseur.

Tableau 3

Constituant	Concentration dans le plasma du malade	Concentration dans un plasma normal	Concentration dans le liquide de dialyse
Na ⁺ en mmol.l ⁻¹	137	135 à 145	138
K ⁺ en mmol.l ⁻¹	6,3	3,5 à 4,5	1,5
urée en mmol.l ⁻¹	34	3 à 7	0
protéines en g.l ⁻¹	73	65 à 78	0

A l'aide de ces données, expliquez pourquoi l'hémodialyseur pourra, dans une certaine mesure, remplacer les reins défaillants de ce malade.

DEUXIEME SUJET :LES PROTIDES DU PLASMA

Les protides présents dans le plasma, sont très importants de par leur quantité et de par leurs rôles. Le plasma renferme environ 70 g de protides par litre que l'on peut séparer en différentes fractions.

2 points) 1. Les différentes fractions protéiques1.1. Séparation par précipitation

Par addition de sel à concentration donnée, on peut séparer les protéines plasmatiques en deux fractions. Les globulines précipitent alors que l'albumine reste en solution.

Décrire une réaction permettant la caractérisation des protéines dans ces deux fractions.

1.2. Séparation par électrophorèse

L'électrophorèse permet la séparation de substances ionisées. Elle est réalisée à pH 8,6. A ce pH, les protéines sont chargées négativement. Elles migrent notamment en fonction de leur charge électrique et de leur masse molaire.

Commenter l'électrophorégramme normal de la figure 1 (page 23).

Situer, sur cette figure, la position des pôles cathodique et anodique du générateur électrique ; justifier la réponse.

Rendre la figure 1 complétée avec la copie.

8 points) 2. Rôle de certaines protéines plasmatiques

Les protéines plasmatiques ont une importance considérable dans de nombreux domaines notamment dans :

- la défense de l'organisme
- le transport de substances
- le maintien de la pression osmotique du plasma.

2.1. Rôle dans la défense de l'organisme

2.1.1. Comparer l'électrophorégramme de la figure 2 à l'électrophorégramme normal de la figure 1. Indiquer le rôle des protéines dont la concentration est augmentée. (page 23).

2.1.2. Quel est le rôle de la prothrombine dans la coagulation du sang ?

Expliquer pourquoi une mauvaise absorption de vitamine K peut conduire à des troubles hémorragiques.

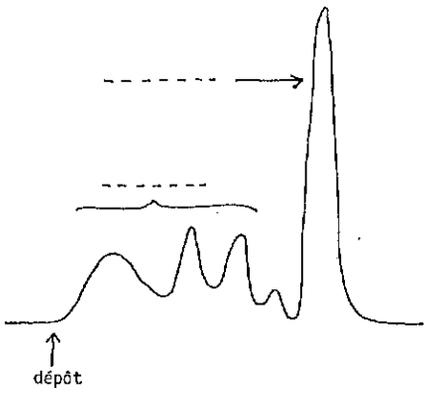
Justifier l'emploi d'oxalate de sodium ou de citrate comme anti-coagulants.

2.2. Rôle dans le transport de substances2.2.1. Transport de dioxyde de carbone

Indiquer comment les protéines plasmatiques transportent le dioxyde de carbone. Citer les autres modes de transport du dioxyde

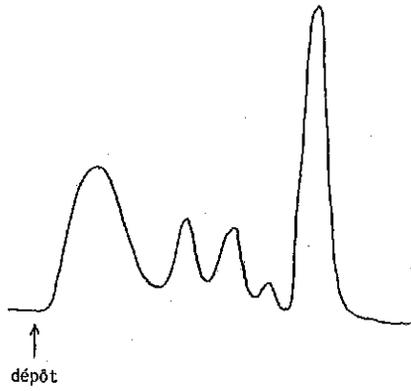
SUJET N° 2

Figure 1



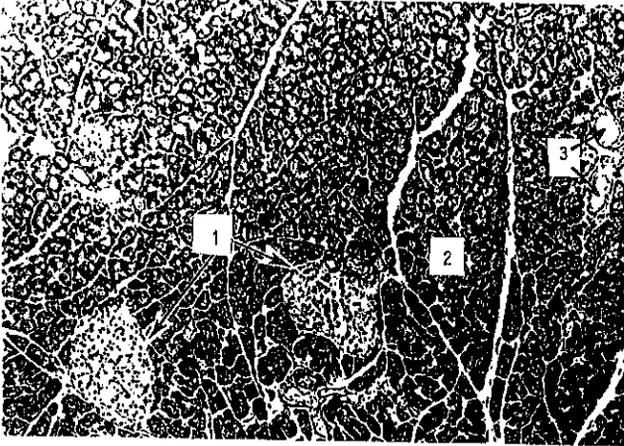
Electrophorégramme normal

Figure 2



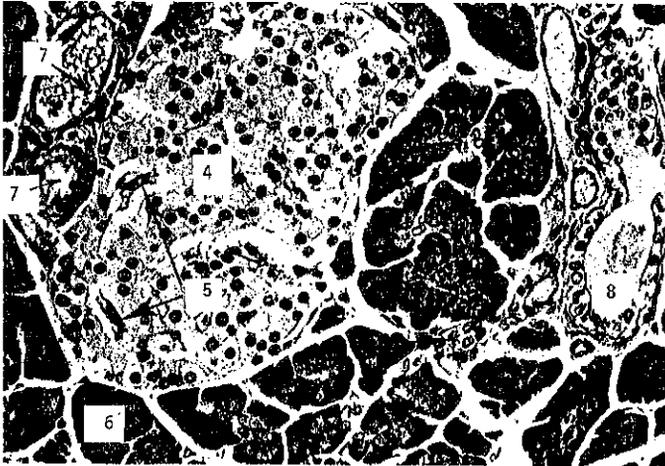
Electrophorégramme anormal

PHOTO 3 (x 60)



- 1.
- 2.
3. Canaux excréteurs

PHOTO 4 (x 300)



- 4.
5. Capillaires
- 6.
7. Vaisseaux sanguins (veinule, artériole)
- 8.

Ces photos sont extraites de l'"Atlas d'Histologie" de Lecaque et Secchi (Maloine)

Documents à compléter et à rendre avec la copie

de carbone dans le plasma en les classant par ordre d'importance quantitative.

2.2.2. Transport des lipides

Expliquer sommairement sous quelle(s) forme(s) les lipides sont transportés dans le plasma en dehors des repas, après un repas.

2.3. Rôle dans le maintien de la pression osmotique

Expliquer pourquoi les enfants souffrant de dénutrition protéique (enfants atteints de Kwashiorkor), bien que très maigres, présentent des œdèmes.

10 points) 3. Les hormones peptidiques

De nombreuses hormones transportées par le plasma sont des peptides. Elles appartiennent donc au groupe des protéides plasmatiques. Nous étudierons plus particulièrement les hormones peptidiques intervenant dans la régulation de la glycémie.

3.1. L'insuline

3.1.1. Secrétion

Les photos 3 et 4 (page 24) représentent une coupe de pancréas à faible et moyen grossissement.

Le schéma 5 représente à fort grossissement une partie de cellule sécrétrice d'insuline. (page 28).

Compléter ces documents et les rendre avec la copie.

Expliquer pourquoi la nature peptidique de l'insuline l'empêche d'être administrée par voie orale.

3.1.2. Action sur la glycémie

On mesure la glycémie et l'insulinémie chez dix jeunes Danois de 16 à 18 ans. Cinq sont des diabétiques non traités dont le diabète vient d'être diagnostiqué, cinq non diabétiques servent de sujets de contrôle.

Le tableau 6 (page 26) montre l'emploi du temps des dix jeunes gens pendant les 24 heures que dure l'observation.

A 7 h 30 on introduit chez chaque sujet un cathéter dans la veine du pli du coude et un échantillon de sang est prélevé chaque demi-heure durant 24 heures à partir de 8 heures. On mesure sur chaque échantillon la glycémie et l'insulinémie.

Les courbes 7 et 8 (page 27) représentent les variations de la moyenne de la glycémie et de l'insulinémie chez les sujets de contrôle.

Les courbes 9 et 10 (page 27) représentent les variations de la moyenne de la glycémie et de l'insulinémie chez les sujets diabétiques.

- Analyser la courbe 7 en fonction de l'emploi du temps et de l'alimentation des sujets.

TABLEAU 6

Emploi du temps des dix jeunes gens

Horaire	Activité	Nutriments ingérés en grammes
8 h - 8 h 30	Petit déjeuner	protides 6 glucides 65 lipides 17
10 h - 10h 30	Une cigarette, une bière	glucides 9 alcool 12
11 h 45 - 12 h	Déjeuner	protides 24 glucides 44 lipides 28
12 h 30 - 13 h	Une cigarette, une bière	glucides 9 alcool 12
14 h 30 - 15 h	2 tasses de café sans sucre ni lait	
17 h - 17 h 30	Dîner	protides 16 glucides 123 lipides 28
17 h 30 - 18 h	Une cigarette, une bière	glucides 9 alcool 12
20 h - 21 h	Marché légère autour de l'hôpital	
22 h - 22 h 30	Une cigarette, une bière	glucides 9 alcool 12
23 h 30	Coucher jusqu'à 8 h	

- Comparer les courbes 7 et 8.
- Comparer les courbes 7 et 9 d'une part, 8 et 10 d'autre part.
- De ces observations et comparaisons conclure quant :
 - . à l'action de l'insuline et à la cause du diabète étudié.
 - . à la régulation de la sécrétion de l'insuline chez un sujet normal.

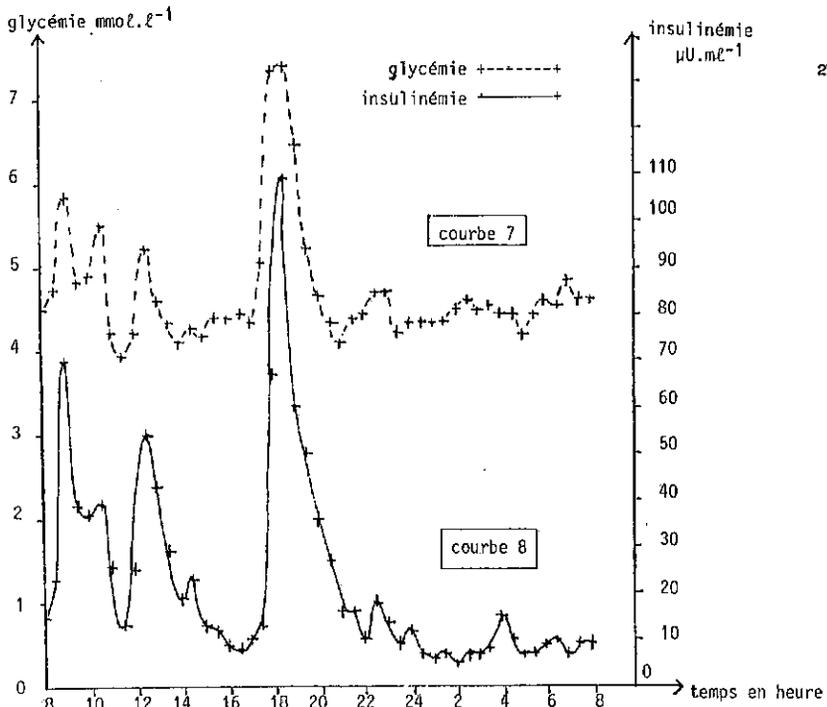
N.B. : La valeur normale de la glycémie est de $5,5 \text{ mmol.l}^{-1}$.

3.2. Citer une autre hormone pancréatique.

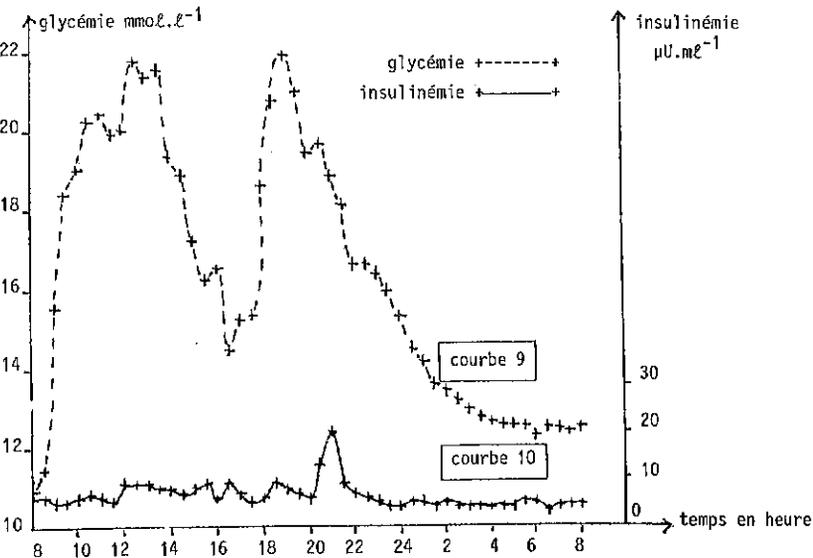
Indiquer son lieu de sécrétion et son action sur la glycémie.

3.3. Citer une hormone hypophysaire intervenant sur le métabolisme glucidique.

Indiquer son action sur la glycémie.

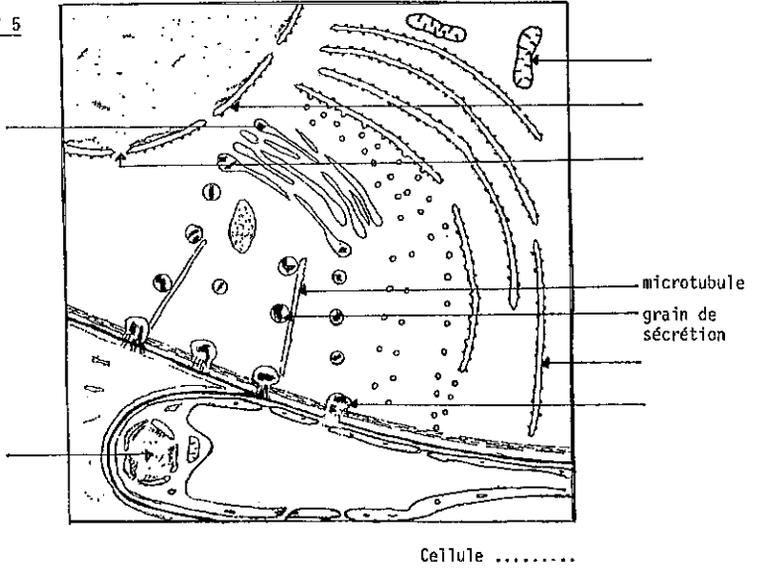


27



SUJET N°2

Schéma n° 5



B

C H I M I E (Coefficient 1,5)Données : Masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

H : 1 C : 12 N : 14 O : 16

Les volumes gazeux sont mesurés dans les conditions normales de température et de pression.

Volume molaire normal $V_{\text{mol}} = 22,4 \text{ l mol}^{-1}$.Exercice n° 1 : (6 points)Les peptides

- Définir un acide α -aminé. Mettre en évidence les deux groupements fonctionnels qu'il possède.
- Ecrire les formules de l'acide amino-2 éthanoïque (glycine) et de l'acide amino-2 propanoïque (alanine).
- Ecrire deux réactions de condensation entre la glycine et l'alanine conduisant à un dipeptide. Nommer les dipeptides obtenus.
- Entourer la liaison peptidique sur l'un des dipeptides obtenus. La réaction du biuret permettrait-elle de mettre en évidence cette liaison peptidique ?

Exercice n° 2 : (7 points)L'urée

- Donner la formule développée de l'urée. Calculer sa masse molaire moléculaire.
- En présence d'un oxydant approprié, l'urée est décomposée. Une mole d'urée donne alors une mole de diazote (N_2). On utilise cette réaction pour doser l'urée contenue dans l'urine d'un patient. 1 mL d'urine a donné un dégagement gazeux de 12 mL de diazote. On demande :
 - le nombre de moles d'urée ayant réagi.
 - La concentration molaire volumique de l'urine en urée.
 - La concentration massique volumique de l'urine en urée.

Exercice n° 3 : (7 points)Estérification

On veut préparer de l'éthanoate de méthyle utilisé comme solvant.

1. Quel acide et quel alcool doit-on utiliser pour cette réaction ?
Ecrire l'équation de la réaction.
Donner les caractéristiques de cette réaction. Comment peut-on améliorer son rendement ?
2. Calculer la masse d'acide nécessaire pour fabriquer 100 kg d'éthanoate de méthyle sachant que le rendement de la réaction est 67 %.

TOUTES LES QUESTIONS DOIVENT ETRE TRAITÉES PAR LES CANDIDATS

PREMIERE PARTIE : (30 points)

1°) Définir les termes suivants : (10 points)

1. cholagogue
2. pyélonéphrite
3. analeptique
4. hématopoïèse
5. sarcome
6. hystéropexie
7. mydriase
8. spirométrie
9. orchite
10. myome

2°) Donner le terme correspondant aux définitions suivantes : (10 points)

1. inflammation d'un ganglion lymphatique
2. greffe dont le greffon est prélevé sur le sujet lui-même
3. soif excessive
4. augmentation du taux de potassium dans le sang
5. ablation de la vésicule biliaire
6. taux d'acide urique dans le sang
7. augmentation du volume de la rate
8. douleur au niveau du sein
9. dilatation des bronches
10. médicament destiné à combattre la toux

3°) Définir en les distinguant : (10 points)

1. tomographie et échotomographie
2. hématurie et hémoptysie
3. ascite et oedème
4. thrombose et embolie
5. polyurie et pollakiurie

DEUXIEME PARTIE : (30 points)

1°) Les maladies congénitales : (20 points)

- Quels sont les deux grands groupes de maladies congénitales ?
Pour chacun d'eux, citez deux exemples.
- Quels examens complémentaires sont couramment pratiqués pour dépister les maladies congénitales ? Définissez chacun d'eux et montrez leur intérêt.
- Quelles mesures préventives permettent de diminuer l'apparition de ces maladies ?

2°) Les fractures de la colonne vertébrale : (10 points)

- Qu'appelle-t-on fracture de la colonne vertébrale ? Dans quelles circonstances peuvent-elles se produire ?
- Qu'est-ce qui fait la gravité de certaines fractures de la colonne vertébrale ?
- Quels sont les principaux signes cliniques dans le cas d'une fracture grave de la colonne vertébrale ?

Session 1989

NOUVELLE CALEDONIE

Epreuve A 2 : SCIENCES BIOLOGIQUES ET CHIMIE

Coefficient : 4

A

SCIENCES BIOLOGIQUES (Coefficient : 2,5)

Le candidat traitera, AU CHOIX, l'un des deux sujets suivants :

PREMIER SUJET : ETUDE DE QUELQUES PROBLEMES PHYSIOLOGIQUES LIES A L'OBESITE.

Monsieur X a 40 ans. Il mesure 1,65 m, pèse 114 kg et est hospitalisé du 16 au 29 avril pour des problèmes respiratoires.

[1 point]

1. Calcul de la surcharge pondérale

Pour calculer le poids idéal, on peut utiliser la formule de Lorenz :

$$\text{Poids idéal} = (\text{taille en cm} - 100) - \frac{\text{taille en cm} - 150}{4}$$

Calculez le poids que devrait avoir Monsieur X et la surcharge pondérale en %.

[3 points]

2. Bilan sanguin

2.1. Le volume sanguin en date du 16 avril est de 8 380 mL.
Qu'en pensez-vous ?

2.2. On a mesuré d'autres paramètres en cours d'hospitalisation

Date de l'examen	16/4	20/4	29/4
Nombre d'hématies/mm ³ de sang	5,66.10 ⁶	5,44.10 ⁶	5,05.10 ⁶
Masse d'hémoglobine en g/100 cm ³ de sang	17,3	16,5	15,7
Hématocrite en l/l	0,52	0,50	0,45

2.2.1. Est-il normal que la masse d'hémoglobine et le nombre d'hématies évoluent dans le même sens ?
Justifiez votre réponse.

2.2.2. Définissez le terme : hématocrite.
Expliquez comment on peut le mesurer.

(10 points) 3. Bilan respiratoire3.1. Mesure des gaz du sang (le 16 avril)

La pression partielle en oxygène du sang rouge (hématosé) (PpO_2) est de 7,8 kPa.

La pression partielle en dioxyde de carbone du sang hématosé ($PpCO_2$) est de 5,2 kPa.

Que pensez-vous de ces résultats ? Y-a-t-il une corrélation entre ces valeurs et le nombre d'hématies à la même date ? Justifier brièvement votre analyse.

Données : PpO_2 normale \approx 13,4 kPa.

$PpCO_2$ normale \approx 5,3 kPa.

3.2. Examen spirométrique (le 16 avril)

Les résultats de cet examen figurent dans le tableau suivant :

	Valeur trouvée pour Monsieur X	Valeur normale
Volume courant (VC) en cm^3	390	500
Volume de réserve expiratoire (VRE) en cm^3	430	1500
Capacité vitale (CV) en cm^3	1360	4000
Volume résiduel (VR) en cm^3	590	1200

3.2.1. Définissez les volumes VC, VRE, VR et CV.

3.2.2. Calculez le volume de réserve inspiratoire et la capacité totale de Monsieur X.

3.2.3. Commentez tous ces résultats.

Sont-ils en accord avec ceux de la mesure des gaz du sang ?

3.3. Le document A (page 35) représente schématiquement la structure de la paroi alvéolaire d'un sujet sain. (A rendre avec la copie).

3.3.1. Que représentent les cellules 1 - 2 - 3 - 4 - 5 ?

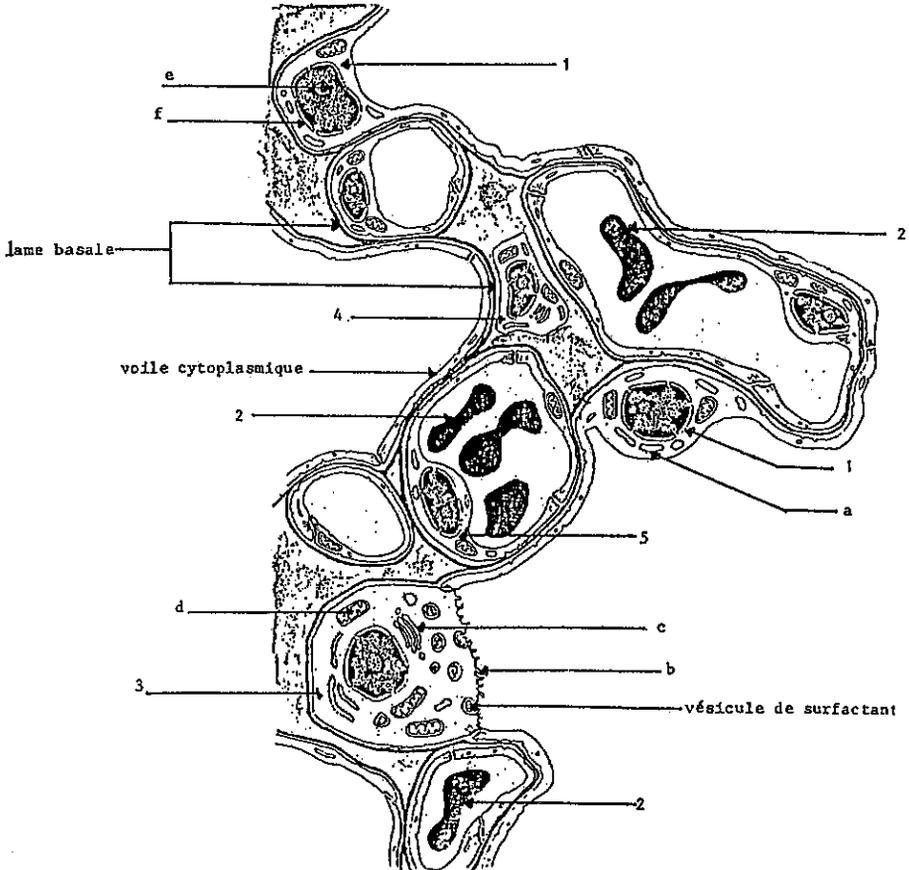
3.3.2. Quels sont les organismes cellulaires a - b - c - d - e - f ?

3.3.3. Coloriez l'air en bleu pâle, le sang en rose. Dessinez des flèches montrant le trajet de l'oxygène et du dioxyde de carbone.

3.3.4. En vous aidant de vos connaissances, et du document A, indiquez comment les caractéristiques anatomiques de cette paroi lui permettent de remplir son rôle physiologique ?

SCIENCES BIOLOGIQUES : PREMIER SUJET

DOCUMENT A - A RENDRE AVEC LA COPIE



(6 points) 4. Régime

Monsieur X est soumis à un régime. Sa ration journalière est indiquée sur le document B (page 37). La diététicienne de l'hôpital a calculé la masse de protides animaux (PA), de protides végétaux (PV), de lipides (L) et de glucides (G) correspondant à cette ration : ces résultats, exprimés en g, sont portés sur le tableau C (page 37).

- 4.1. En utilisant les documents B et C, calculez la masse de protides animaux dans 100 g de viande et la masse de glucides dans 100 g de pain.
- 4.2. Calculez les masses de protides, lipides et glucides apportés par la ration.
- 4.3. Sachant que 1 g de protides correspond à 17 KJ,
1 g de glucides correspond à 17 KJ,
1 g de lipides correspond à 38 KJ,
calculez l'énergie totale apportée par cette ration.
Concluez.
- 4.4. On admet que dans un menu équilibré pour une personne bien portante, l'énergie d'origine protéique représente 12 %, l'énergie d'origine glucidique 58 % et l'énergie d'origine lipidique 30 %. Que pensez-vous de l'équilibre énergétique du menu donné à Monsieur X ?
- 4.5. Quel est l'intérêt des aliments de cette ration en dehors de leur apport énergétique ?

SCIENCES BIOLOGIQUES - PREMIER SUJETDOCUMENT BRATION JOURNALIERE DE MONSIEUR X.

PETIT DEJEUNER	{	Café sans sucre 60 g de pain 10 g de beurre
DEJEUNER	{	100 g de légumes crus natura 150 g de viande 300 g de légumes verts cuits 1 yaourt 150 g de fruits 40 g de pain 5 g d'huile
DINER	{	300 g de légumes verts cuits 100 g de viande 30 g de fromage à pâte pressée cuite (p.p.c) 150 g de fruits 50 g de pain 5 g d'huile

TABLEAU C

Apports (exprimés en g) en protides, lipides, glucides de la ration de Monsieur X.

	PA	PV	L	G
yaourt	5		1,25	6,25
fromage p.p.c	8,7		9,3	
viande	45		30	
huile			15	
beurre			8,5	
pain		10,5		82,5
légumes		10,5		35
fruits		2,4		30

DEUXIEME SUJET : LES ENZYMES

Dans notre organisme, les actions enzymatiques sont très nombreuses. On se propose de faire l'étude des substances qui en sont responsables.

(7 points) ① Pour cela, on réalise les expériences comparatives suivantes :

- Expérience a :

Un premier bêcher A contient $\left\{ \begin{array}{l} 200 \text{ ml d'empois d'amidon à 1\%} \\ 5 \text{ ml de solution d'acide} \\ \text{chlorhydrique concentré} \end{array} \right.$

Le mélange est porté à l'ébullition.

- Expérience b :

Un deuxième bêcher B contient $\left\{ \begin{array}{l} 200 \text{ ml d'empois d'amidon à 1\%} \\ 5 \text{ ml de salive diluée au} \\ \text{demi.} \end{array} \right.$

Le mélange est placé dans un bain-marie à 40°C.

Sur des prélèvements effectués régulièrement dans chaque bêcher, on procède à intervalles de temps réguliers, aux réactions à l'eau iodée et à la liqueur de Fehling. Tous les résultats obtenus sont regroupés dans les tableaux a et b du document 1. (page 39)

1.1.a. Au temps 0, quelle est l'action de l'eau iodée sur l'empois d'amidon ?

1.1.b. Comment procède-t-on pour faire agir la liqueur de Fehling ? Interprétez cette réaction lorsqu'elle est positive.

1.2.a. Analysez et interprétez les résultats des tableaux a et b du document 1. Comparez les deux expériences et leurs résultats.

1.2.b. En utilisant vos connaissances, écrivez les équations chimiques théoriques correspondant aux phénomènes qui ont lieu au cours de ces expériences.

1.2.c. Après avoir rappelé quels sont les principaux constituants de la salive, précisez le nom de la substance intervenant dans l'expérience b.

Quelle est celle qui joue un rôle analogue, au cours de l'expérience a ?

1.2.d. Déduisez, de tout ce qui précède, une définition précise du terme enzyme.

(6 points) ②

On se propose d'étudier l'influence d'un certain nombre de facteurs sur cette activité enzymatique. Les expériences faites et leurs résultats sont consignés dans le document 2. (page 41).

DEUXIEME SUJET - SCIENCES BIOLOGIQUES

DOCUMENT ①

TABLEAU ②

	temps	action de l'eau iodée	réaction avec la liqueur de Fehling
début de l'ébullition	t ₀		
	t ₁ = 13 min	bleu violet	bleu
	t ₂ = 15 min	violet	bleu
	t ₃ = 18 min	rougeâtre	bleu
	t ₄ = 20 min	rougeâtre	bleu
	t ₅ = 22 min	brun orangé	bleu
	t ₆ = 24 min	jaune pâle	rouge brique
	t ₇ = 26 min	jaune pâle	rouge brique

TABLEAU ③

temps	action de l'eau iodée	réaction avec la liqueur de Fehling
t ₁ = 3 min	bleu violet	bleu
t ₂ = 5 min	violet	bleu
t ₃ = 7 min	violet	bleu
t ₄ = 9 min	rougeâtre	bleu
t ₅ = 11 min	rougeâtre	bleu
t ₆ = 13 min	brun orangé	bleu
t ₇ = 15 min	jaune pâle	rouge brique
t ₈ = 17 min	jaune pâle	rouge brique

2.1. Analysez et interprétez ces résultats.

2.2. Récapitulez les conditions optimales de l'activité enzymatique de la salive.

(7 points)

3

Les enzymes n'interviennent pas seulement au cours de la digestion ; elles agissent aussi lors de la respiration. Au niveau cellulaire se produit alors une utilisation de molécules de glucose aboutissant à une libération d'énergie.

Il est possible d'écrire qu'à 37°C :



Cette équation chimique est le bilan d'une succession de dégradations siégeant dans les cellules et faisant intervenir des enzymes.

3.1. Précisez les différents types de réactions intervenant en montrant quelle est l'origine du CO_2 et de H_2O , et indiquez chaque fois le nom de l'enzyme responsable.

3.2. Les cellules à grande activité énergétique sont particulièrement riches en mitochondries.

3.2.a. Justifiez cette constatation.

3.2.b. Indiquez les légendes correspondant aux numéros portés sur l'électronographie d'une mitochondrie du document 3. (page)

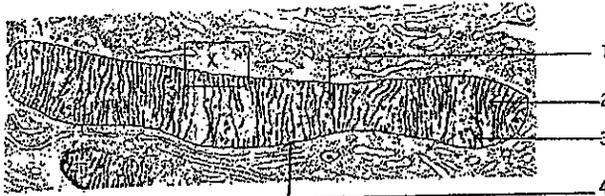
3.2.c. Reproduisez fortement grossie la portion X de la mitochondrie en y localisant les dégradations décrites en 3.1..

DEUXIEME SUJET - SCIENCES BIOLOGIQUES - DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE

DOCUMENT 2

tube n°	produits contenus dans les tubes	conditions expérimentales	coloration
1	amidon + salive + eau iodée	bain marie à 40°C pendant 15 min.	jaune pâle
2	amidon + salive + eau iodée	dans la glace pendant 15 min.	bleu violet
2'	amidon + salive + eau iodée	reprise du tube 2 et séjour dans bain-marie à 40°C pendant 15 min.	jaune pâle
3	amidon + salive bouillie + eau iodée	bain marie à 40°C pendant 15 min.	bleu violet
4	amidon + salive + quelques gouttes d'HCl + eau iodée	bain-marie à 40°C pendant 15 min.	bleu violet
5	amidon + salive + quelques gouttes solution de soude + eau iodée	bain-marie à 40°C pendant 15 min.	bleu violet

DOCUMENT 3



8

C H I M I E (coefficient 1,5)Exercice n° 1 : (8 points)HydrolyseDonnées numériques :Masses molaires en g mol^{-1} : C : 12 H : 1 O : 16 .

1. Ecrire la formule semi-développée de l'éthanoate de propyle.
Entourer le groupement fonctionnel.
2. Un gramme de cet ester est traité par de l'eau.
 - 2.1. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction et nommer les produits obtenus, la réaction étant supposée totale.
 - 2.2. Quel nombre de moles d'acide obtiendrait-on si cette réaction d'hydrolyse était totale ?
3. Au bout de quelque temps, l'équilibre chimique étant atteint, on dose l'acide contenu dans le milieu réactionnel par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$. L'équivalence acido-basique a lieu pour un volume de $16,2 \text{ mL}$ de la solution basique.
 - 3.1. Expliciter les termes ou expressions soulignés.
 - 3.2. Quel est le nombre de moles d'acide présent dans le milieu ?
 - 3.3. En utilisant le résultat de la question 2.2. déterminer le rendement de la réaction

$$R = \frac{\text{nombre de moles d'acide effectivement formé}}{\text{nombre de moles d'acide qui aurait pu se former}}$$

Exercice n° 2 : (7 points)Fermentation alcooliqueDonnées numériques :Masses molaires en g mol^{-1} : C : 12 H : 1 O : 16 .

1. Décrire l'expérience de fermentation alcoolique du glucose.
Ecrire l'équation-bilan correspondante.

2. Du vin a été obtenu à partir de la fermentation d'un jus de raisin contenant 15,6 kg de glucose.
- 2.1. Calculer la masse d'éthanol obtenu.
- 2.2. En déduire le volume correspondant sachant que la masse volumique de l'éthanol est de $0,8 \text{ kg}\cdot\text{l}^{-1}$.
- 2.3. Sachant que le volume de vin obtenu est de 100 l, établir le degré ou titre du vin (composition centésimale volumique du vin en alcool).

Exercice n° 3 : (5 points)

Acide aminé en solution

1. On considère l'acide amino-2 propanoïque (ou alanine).
- Ecrire sa formule développée.
 - Entourer les groupes fonctionnels et les nommer.
2. On dissout de l'alanine dans de l'eau : écrire la formule de l'amphion obtenu et expliciter ce qui s'est produit.
3. La solution précédente est partagée en deux fractions :
- à la première fraction, on ajoute de l'acide chlorhydrique
 - à la seconde fraction, on ajoute une solution d'hydroxyde de sodium
- Dans les deux cas, écrire l'équation-bilan et expliciter ce qui s'est passé.

TOUTES LES QUESTIONS DOIVENT ETRE TRAITÉES PAR LES CANDIDATS

PREMIERE PARTIE

(30 points)

1°) Définir les termes et expressions suivants : (10 points)

1. leucopénie
2. cholécystite
3. ascite
4. lithiase
5. myosis
6. amnésique
7. tachyrythmie
8. colostomie
9. épistaxis
10. mycose

2°) Donner le terme médical correspondant aux définitions suivantes : (10 points)

1. mort tissulaire
2. médicament supprimant les démangeaisons
3. dilatation des bronches
4. examen paraclinique utilisant un produit radioactif se fixant sélectivement sur un tissu ou un organe
5. ponction d'une articulation
6. diminution du volume d'un muscle
7. présence d'air dans la cavité pleurale
8. formation des leucocytes
9. intervention chirurgicale consistant en l'ablation de l'utérus
10. diminution du taux de fer dans le sang

3°) Trouver et définir deux mots comprenant chacun des préfixes, suffixes ou racines suivants : (10 points)

1. plégie
2. colp(o)
3. pyél(o)
4. spondyl(o)
5. adén(o)

DEUXIEME PARTIE

(30 points)

A - Les examens paracliniques utilisant les rayons X : (20 points)

- Citer les principaux examens pratiqués et illustrer la réponse par des exemples d'utilisation.
- Distinguer tomographie et télémodensitométrie (principes - utilisation).
- Indiquer l'intérêt de ces différents examens pour le diagnostic ; préciser si l'utilisation de produits de contraste est toujours nécessaire.

B - L'antibiothérapie (10 points).

- Définition.
- Notion de résistance, choix d'un antibiotique, définition et intérêt de l'antibiogramme.
- Citer un exemple d'utilisation des antibiotiques.

SESSION DE REMPLACEMENT 1989

Epreuve A2 : SCIENCES BIOLOGIQUES ET CHIMIE

Coefficient : 4

LE CANDIDAT TRAITERA, AU CHOIX, L'UN DES DEUX SUJETS SUIVANTS :

SUJET n° 1

LA DIGESTION DES LIPIDES

- I - (4 points) Annotez les documents 1 et 2 - Rendez-les avec votre copie.
- II - (1 point) Citez un aliment d'origine animale et un aliment d'origine végétale riches en lipides.
- III - (3 points) On prépare quatre tubes, dont la composition est donnée dans le tableau suivant, et que l'on place dans un bain thermostaté.

Tubes	Température du bain thermostaté	Contenu des tubes	Couleur des tubes 1 heure plus tard
1	40° C	Emulsion d'huile dans l'eau + phénolphtaléine rosie par un peu de soude	rose
2	40° C	Emulsion d'huile dans l'eau + phénolphtaléine rosie par un peu de soude + solution neutre de pancréatine	incolore
3	40° C	Emulsion d'huile dans l'eau + phénolphtaléine rosie par un peu de soude + solution neutre de pancréatine bouillie.	rose
4	0° C	Emulsion d'huile dans l'eau + phénolphtaléine rosie par un peu de soude + solution neutre de pancréatine.	rose

Remarques :

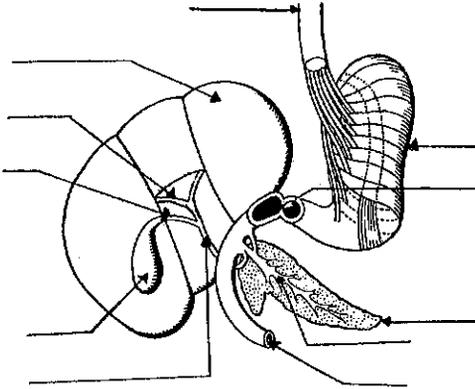
- La pancréatine est un extrait du suc pancréatique.
- La phénolphtaléine est un indicateur coloré, rose en milieu basique, incolore en milieu acide ou neutre.

- III.1. Analysez le tableau et déduisez des résultats expérimentaux obtenus :
- le rôle de la pancréatine sur les lipides,
 - les conditions d'activité de cette substance.
- III.2. Quel est le constituant de la pancréatine responsable de l'activité ainsi mise en évidence ?

SUJET n° 1

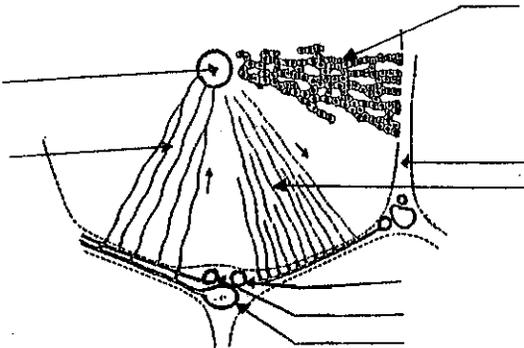
FEUILLE A RENDRE AVEC LA COPIE

DOCUMENT 1



Titre : _____

DOCUMENT 2



Titre : _____

IV - (3,5 points)

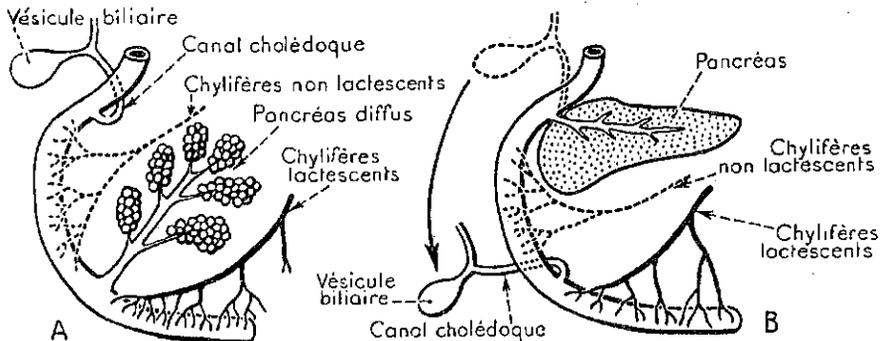
a) Dans l'organisme d'un animal, on peut observer une étape de la digestion des lipides au niveau du duodénum, comme le montrent les expériences suivantes, représentées par le document 3.

- Observation de Claude Bernard sur le lapin (1856) (DOCUMENT 3 A)

. Chez cet animal, le canal pancréatique, venant d'un pancréas diffus, débouche en aval du canal cholédoque. Après un repas riche en lipides, les chylifères ne sont lactescents qu'en aval de l'abouchement du canal pancréatique.

- Expérience de Dastre sur le chien (1890) (DOCUMENT 3 B)

. Le canal cholédoque, sectionné au niveau de l'ampoule de Vater, est abouti à l'intestin grêle en aval du canal pancréatique. Après un repas riche en lipides, les chylifères ne deviennent lactescents qu'après cet aboutement



- A. Observation de Claude Bernard. B. Expérience de Dastre.
(Les chylifères deviennent lactescents lorsque les lipides sont absorbés.)

DOCUMENT 3

b) En cas d'obstruction du canal cholédoque, on observe la présence de lipides non digérés dans les selles.

Quelle conclusion pouvez-vous tirer de ces expériences et observations ?
En utilisant vos connaissances sur les rôles de la bile et du suc pancréatique dans la digestion des lipides, expliquez les résultats observés.

V- (4 points)

Pour préciser l'origine du mécanisme de la contraction de la vésicule biliaire, on pratique une série d'observations.

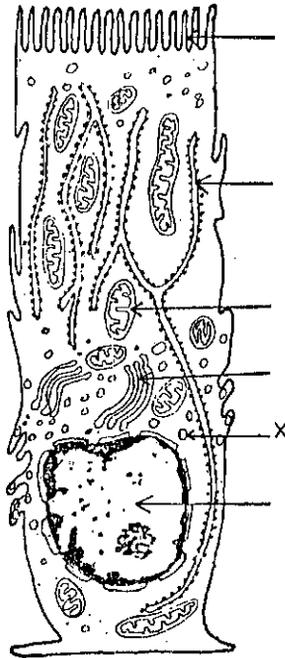
- V.1. a) Vingt minutes après l'ingestion d'un oeuf, la vésicule biliaire se contracte et commence à se vider.
- b) L'introduction de substances acides ou grasses directement dans le duodénum, à l'aide d'une tige fine et souple, provoque la contraction de la vésicule biliaire.
- c) On introduit des lipides dans le duodénum d'un chien A, auquel on prélève du sang quelques instants plus tard. On injecte ce sang à un chien B à jeun et on observe la contraction de sa vésicule biliaire.
- . Quel est le mécanisme de déclenchement de la contraction de la vésicule mis en évidence ? Justifiez votre réponse.
- V.2. a) Chez l'animal, la stimulation des nerfs vagues (pneumogastriques) provoque la contraction vésiculaire
- b) Chez l'Homme, on a observé des contractions vésiculaires déclenchées par la vue ou l'odeur des aliments.
- . Quel est le nouveau mécanisme mis ici en évidence ? Justifiez votre réponse.

VI- (4,5 points)

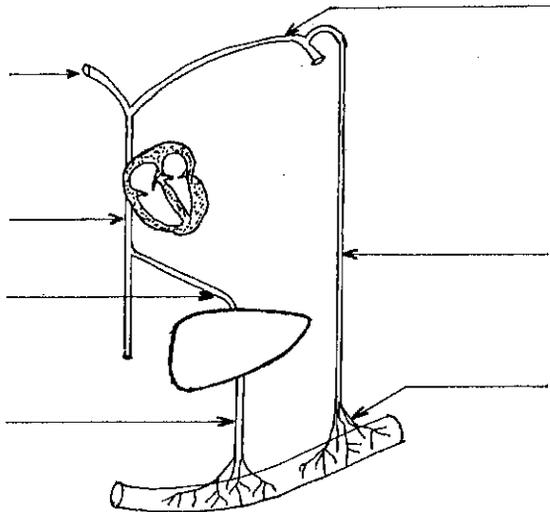
L'absorption digestive des lipides se fait au niveau des villosités intestinales, dont une cellule est schématisée par le DOCUMENT 4. p. 50

- VI.1. Annotez ce document et donnez-lui un titre.
- VI.2. On remarque sur cette figure la présence de nombreux éléments X après la digestion des lipides.
- . Quelles sont l'origine et la nature de ces éléments X ?
Comment les nomme-t-on ?
- VI.3. Les éléments X quittent l'intestin par l'une des voies schématisées sur le DOCUMENT 5. p. 50
- Annotez ce document et indiquez par des flèches le trajet des éléments X depuis l'intestin jusqu'au coeur.

SUJET 1 :



DOCUMENT 4



DOCUMENT 5

LE SANG

I - (6 points)

Le DOCUMENT A représente différents éléments figurés du sang tels qu'on peut les observer ; (p.52)

- Figure 1 : sur un frottis sanguin observé au microscope optique
- Figures 2 et 3 : au microscope électronique à transmission (M E T)

I.1. Annotez la figure 1

I.2. Donnez un titre aux figures 2 et 3 et annotez-les.
Comparez les deux éléments représentés sur ces figures.

Indiquez, en quelques lignes, le rôle de chacun de ces éléments ; concernant l'élément représenté par la figure 3, précisez les différents types cellulaires existants et leur fonction respective.

II - (5 points)

On pratique une analyse de sang chez un sujet adulte souffrant d'anémie et qui présente différents troubles lors d'un effort musculaire : douleurs musculaires, vertiges, augmentation du rythme respiratoire et du rythme cardiaque.
Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Eléments analysés	sujet normal	sujet malade
Globules rouges (/l de sang)	4×10^{12} à 5×10^{12}	$4,5 \times 10^{12}$
Leucocytes (/l de sang)	4×10^9 à 10×10^9	8×10^9
Plaquettes (/l de sang)	3×10^{11}	3×10^{11}
Volume globulaire moyen des hématies (en μm^3)	88	55
Hémoglobine (g pour 100 cm^3 de sang)	14,5	5,6
Fer sérique (μg dans 100 cm^3 de sang)	90 à 150	40

II.1. Commentez ces résultats.

II.2. Précisez la structure schématique de la molécule d'hémoglobine et expliquez le rôle de cette molécule.

II.3. Comment expliquez-vous chacun des symptômes observés chez ce malade ?

II.4. Quelle peut être, d'après vous, l'origine de l'anémie présentée par ce sujet ?

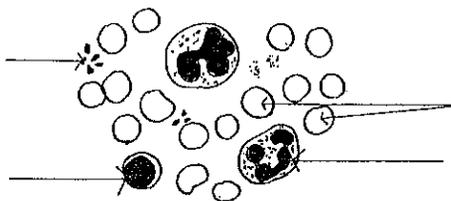


Figure 1

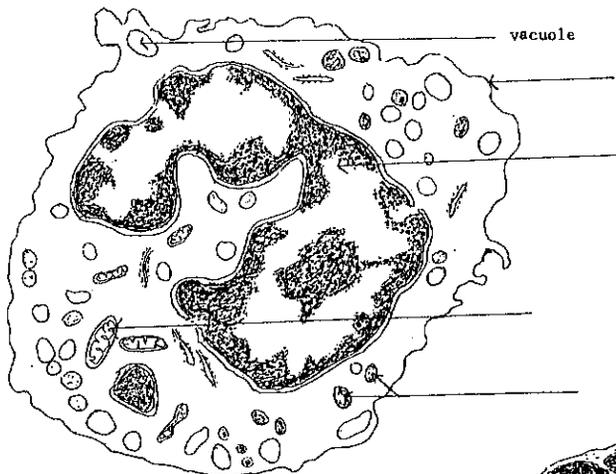


Figure 2

M E T x 10 000

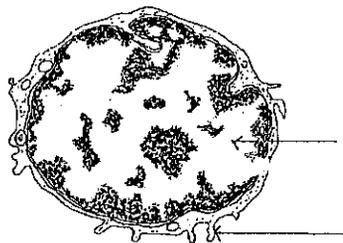
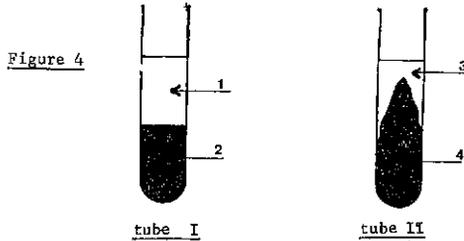


Figure 3

M E T x 8000

III - (7 points)

Du sang, fraîchement prélevé, est placé dans deux tubes I et II ; le tube I contient du citrate de sodium.
 Au bout de 24 heures, les deux tubes présentent l'aspect suivant (Figure 4)



- III.1. Quels sont les phénomènes mis en évidence dans cette expérience ?
 Donnez le nom des fractions 1, 2, 3, 4
- III.2. Afin d'étudier quelques facteurs de la coagulation, on réalise une série d'expériences à partir des fractions obtenues précédemment. Les résultats observés sont consignés dans le tableau suivant :

Tube	Contenu du tube	apparition de la coagulation
1	fraction ①	-
2	fraction ②	-
3	fraction ① plus Ca^{2+} en excès	+
4	fraction ② plus Ca^{2+} en excès	-
5	fraction ② + fraction 1 plus Ca^{2+} en excès	+
6	fraction ② + fraction 3 plus Ca^{2+} en excès	-

- III.2.1. Citez les facteurs plasmatiques nécessaires à la coagulation du sang en précisant leur nature chimique.
- III.2.2. Expliquez les résultats consignés dans le tableau.

IV - (2 points)

Electrophorèse des protéines sériques (DOCUMENT B)

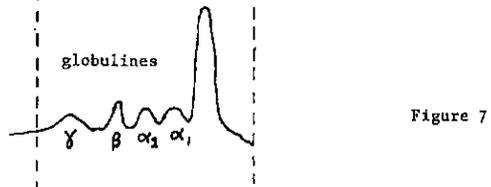
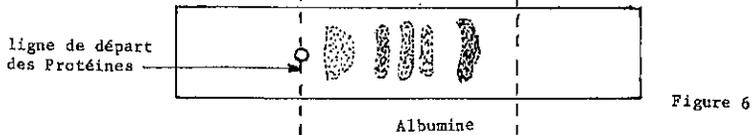
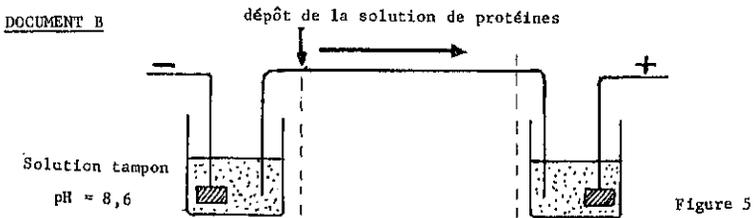
Les protéines sont de grosses molécules dont la charge électrique dépend du pH environnant; placées dans un champ électrique, elles se déplacent.

- L'électrophorèse (Figure 5) permet de fractionner un mélange de molécules, porteuses de charges électriques.

La vitesse de migration dans le support poreux dépend notamment de la taille des molécules et de leur charge; plus les molécules sont petites, plus elles se déplacent vite. En analyse médicale, on réalise fréquemment la séparation des protéines du sérum sanguin par électrophorèse; les différentes fractions obtenues sont mises en évidence par coloration: le résultat est représenté par la figure 6. Par une méthode optique, on peut doser chaque fraction protéique en mesurant la densité de coloration des tâches révélées sur le support; ceci permet d'enregistrer la courbe représentée par la figure 7 (protéinogramme).

IV.1. Après analyse du DOCUMENT B, indiquez la charge électrique des protéines sériques à pH 8,6.

IV.2. Quelle est la catégorie de protéines sériques qui migre le moins vite? Rappelez l'origine et le rôle de ces protéines.

DOCUMENT B

I - TERMINOLOGIE MEDICALE (30 points)1 - Définir les termes médicaux suivants (10 points)

- Pneumothorax
- Hyperkaliémie
- Apyrexie
- Hémiplégie
- Bronchoscopie
- Athérome
- Arthralgie
- Stéatorrhée
- Paresthésie
- Purpura.

2 - Donner les termes médicaux correspondant aux définitions suivantes.

(10 points)

- Présence de sang digéré dans les selles
- Tumeur bénigne développée aux dépens du cartilage
- Augmentation du taux d'acide urique dans le sang
- Dilatation de la pupille
- Inflammation du rein et du bassin
- Augmentation du nombre de plaquettes
- Fréquence exagérée des mictions
- Ablation chirurgicale du poumon
- Etude in vitro de la sensibilité d'un germe aux antibiotiques
- Augmentation de la soif.

3 - Expliciter, en les différenciant deux à deux, les termes médicaux suivants

(10 points)

- Anorexie - anoxémie
- Hémoptysie - hématurie
- Ménorragie - métrorragie
- Dysphasie - dysphonie
- Cholagogue - cholérétique.

II - PHYSIOPATHOLOGIE ET TECHNOLOGIE MEDICALE (30 points)II 1 - Surveillance de la grossesse (20 points)

Citer et décrire sommairement les principaux examens à pratiquer chez une femme enceinte.

Quelles sont les principales pathologies propres à la femme enceinte pouvant être prévenues ou dépistées par ces examens.

II 2 - La tuberculose (10 points)

- Etiologie - Epidémiologie - Prophylaxie.

Session 1990

METROPOLE

Epreuve A 2 : SCIENCES BIOLOGIQUES ET CHIMIE

Coefficient : 4

A - SCIENCES BIOLOGIQUES

Le candidat traitera, AU CHOIX, l'UN des deux sujets suivants :

SUJET 1

Le coeur et la circulation

1 - Schéma du coeur et de la circulation (6 points)

- 1.1 - Annotez le document 1 (page 60) et rendez-le avec votre copie.
- 1.2 - On utilise, de façon conventionnelle, le rouge et le bleu pour différencier la nature du sang qui circule dans les vaisseaux.
 - Qu'est-ce qui différencie un sang "rouge" d'un sang "bleu" ?
- 1.3 - A l'aide de ces couleurs et de flèches, indiquez sur le document 1 la nature et le sens de circulation du sang.
- 1.4 - Expliquez brièvement ce qui permet de justifier chaque changement de couleur : sang "rouge" en sang "bleu" et vice versa.

2 - Techniques d'exploration fonctionnelle cardiaque (10 points)

Le fonctionnement du coeur se manifeste de différentes manières. Les enregistrements 2a, 2b et 2c du document 2 (page 59), effectués de façon synchrone chez un individu normal au repos, correspondent chacun à l'une de ces manifestations du fonctionnement cardiaque. Ainsi, suivant la technique d'exploration utilisée, on obtient :

- un cardiogramme externe (2a) : cet enregistrement résulte de l'utilisation d'un cardiographe de Marey dont le tambour explorateur est appliqué sur la poitrine à l'endroit où l'on sent le choc de la pointe du coeur ;
- un phonocardiogramme (2b) : cet enregistrement est obtenu par auscultation au niveau du coeur à l'aide d'un stéthoscope ;
- un électrocardiogramme (2c) : on recueille cet enregistrement par l'intermédiaire de deux électrodes placées à la surface du corps.

2.1 - Quelles sont les trois manifestations du fonctionnement cardiaque correspondant aux trois enregistrements ? Vous déduirez ces trois aspects des données fournies sur la technique d'exploration utilisée pour chacun d'eux.

2.2 - Faites l'analyse de ces trois enregistrements pour :

1° - Déduire la caractéristique du fonctionnement cardiaque ainsi mise en évidence.

2° - Préciser ce que représentent les différentes parties de chacun de ces enregistrements.

2.3 - Qu'appelle-t-on une révolution cardiaque ?

En vous aidant de l'analyse des enregistrements 2a et 2b (voir question 2.2), présentez les différentes phases d'une révolution cardiaque de manière à expliquer comment le fonctionnement cardiaque permet au sang de circuler dans le coeur.

N.B. : Si vous le jugez nécessaire pour la clarté de vos explications, vous pouvez Les compléter par des schémas.

2.4 - A partir du document 2, calculez la durée d'une révolution cardiaque et la valeur de la fréquence cardiaque pour la personne considérée.

Délimitez sur les trois enregistrements du document 2 une révolution cardiaque.

3 - Les épreuves d'effort chez le malade cardiaque (4 points)

Ces épreuves servent principalement à diagnostiquer les insuffisances ou les atteintes coronariennes. On effectue différents examens pendant que le sujet pédale sur une bicyclette ergométrique.

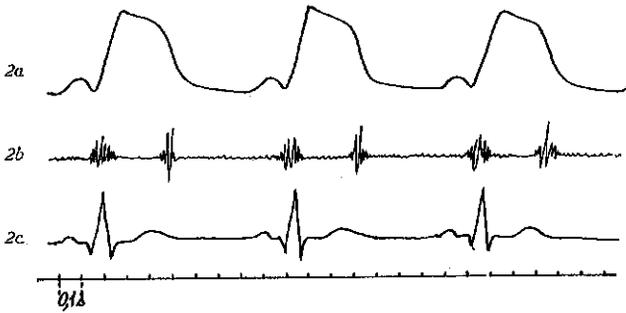
3.1 - Quelle est la conséquence d'un effort physique sur le fonctionnement cardiaque ?

3.2 - Qu'est-ce que le système vasculaire coronarien ? Quel est son rôle ?

3.3 - On diagnostique un obstacle à l'écoulement du sang coronaire lorsque l'on observe une augmentation du taux d'acide lactique dans le sang veineux coronaire pendant un effort. Expliquez pourquoi.

Document 2 (sujet 1)

Ce document est à rendre avec la copie



ENREGISTREMENTS SYNCHRONES

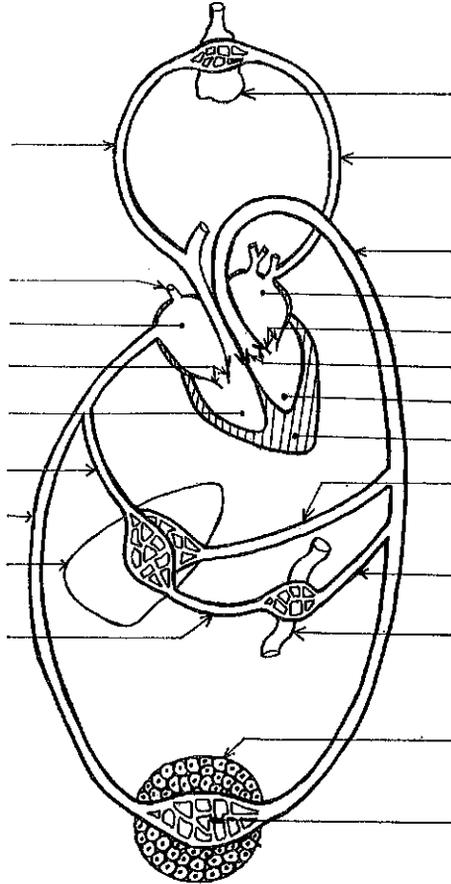
2a : cardiogramme externe

2b : phonocardiogramme

2c : électrocardiogramme

Document 1 (sujet 1)

Cette feuille est à rendre avec la copie.



OUSUJET 2

La lutte contre l'alcoolisme et plus particulièrement contre l'alcoolisme au volant, est devenue une priorité pour la nation. Le tiers des accidents de la route est imputable à l'alcoolisme. En effet l'alcool a une action néfaste sur le système nerveux, en particulier sur la vigilance du sujet, mais il a aussi d'autres conséquences.

- 1 - L'alcool ingéré par un individu entraîne des modifications de l'homéostasie du milieu intérieur (1 point).

Qu'entend-on par milieu intérieur et homéostasie du milieu intérieur ?

- 2 - L'alcool ingéré par un individu n'est pas transformé au cours de son trajet dans l'appareil digestif. Il franchit tel quel la paroi de l'estomac et de l'intestin grêle. (1,5 point)

2.1 - Comment se nomme ce franchissement et quel en est le principe ?

2.2 - Qu'en résulte-t-il pour la composition du sang ?

- 3 - Devenir de l'alcool dans l'organisme (10 points)

3.1 - Etude expérimentale sur des foies de Rat.

On prélève et on perfuse en continu, deux foies de rat avec une solution physiologique contenant initialement 1,15 g d'éthanol et 1 g de glucose par litre, de l'alanine, du sang et un anticoagulant. Voir le schéma 1 (page 62).

3.1.1 - Complétez le schéma 2 (page 63).

3.1.2 - Indiquez le nom du vaisseau par lequel les foies sont perfusés et justifiez la présence du glucose et de l'anticoagulant dans le liquide de perfusion. Le bulleur est-il important ? Pourquoi ?

3.1.3 - On dose périodiquement l'éthanol contenu dans le liquide de perfusion. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Temps en minutes	0	10	20	30	60	90
Teneur du perfusat en alcool en $g.l^{-1}$	1,15	0,96	0,87	0,75	0,50	0,35

- Construisez la courbe : teneur en alcool du liquide de perfusion en fonction du temps.

Echelles à utiliser : [Teneurs : 10 cm pour 1 $g.l^{-1}$]
[Temps : 1 cm pour 10 min]

Sachant que, de plus, l'alcoolique chronique est un malade en état de malnutrition, justifiez l'hypoglycémie fréquemment observée chez ces intoxiqués.

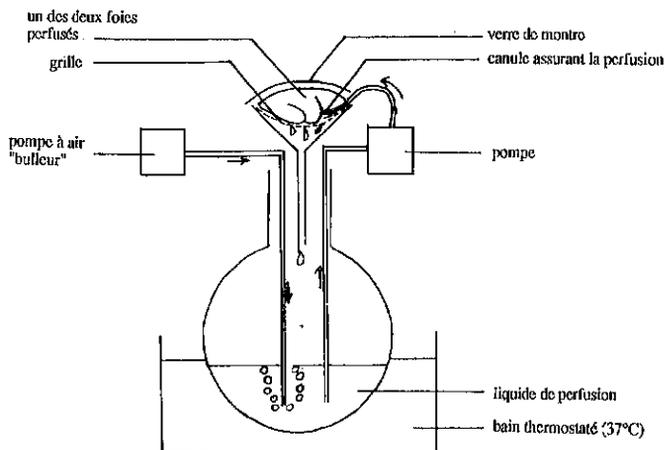
5 - Alcoolisme et hémostasie (3,5 points)

Certains alcooliques chroniques présentent une prothrombinémie et un taux de fibrinogène sanguin inférieurs à la normale.

5.1 - Pouvez-vous expliquer ces résultats d'analyse biologique ?

5.2 - Quelles peuvent en être les conséquences ? Justifiez votre réponse.

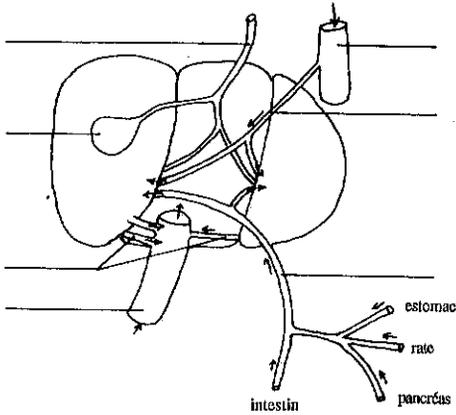
Schéma 1 (sujet 2)



Perfusion des foies de rat - Montage employé

Schéma 2 (sujet 2)

Cette feuille est à rendre avec la copie d'examen.



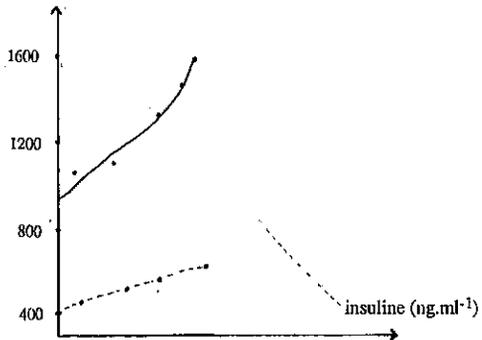
Titre :

Schéma 3 (sujet 2)

quantité de glucose (^{14}C) incorporé au glycogène
en unités arbitraires

_____ foie de rat témoin

..... foie de rat recevant de l'alcool



- Analysez la courbe.
- Que pouvez-vous déduire de cette expérience quant au rôle du foie sur l'alcool ?
- Précisez votre réponse en utilisant vos connaissances.
- Calculez l'activité moyenne du foie de rat, en milligrammes d'alcool capté, par g de foie et par heure ($\text{mg.g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$).

*Remarque : Masse totale des deux foies de rat perfusés : 26 g.
Volume du perfusé : 250 ml.*

3.2 - L'organisme humain et l'alcool.

Par les appareils respiratoire et urinaire l'organisme élimine une faible quantité de l'alcool ingéré (on l'estimera à 10 %). Le reste (soit 90 %) est oxydé régulièrement. Le taux maximal d'oxydation de l'alcool par l'organisme est de 2 g par kilogramme de masse corporelle et par jour.

3.2.1 - Calculez le volume d'alcool pur contenu dans :

- 1 litre de vin à 12 % d'alcool pur en volume.
- 1,5 litre de bière à 6 % d'alcool pur en volume.
- 100 millilitres d'apéritif à 20 % d'alcool pur en volume.

3.2.2 - Ces boissons alcoolisées sont consommées chaque jour par Monsieur X pesant 70 kg, 24 heures suffisent-elles à Monsieur X pour métaboliser la totalité de l'alcool ingéré journalièrement ? Peut-il donc avoir une alcoolémie nulle ?

(masse volumique de l'alcool : $0,79 \text{ kg.dm}^{-3}$)

4 - Incidences de la consommation d'alcool sur la glycémie (4 points)

4.1 - Etude expérimentale chez le Rat.

On injecte à un lot de rats témoins des doses croissantes d'insuline et à un deuxième lot de rats les mêmes doses croissantes d'insuline et de l'alcool. L'alimentation de base de ces rats contient du glucose marqué au carbone 14. On dose chez ces animaux la quantité de glycogène radioactif formé en fonction des doses d'insuline injectées. Les résultats sont donnés par les courbes du schéma 3 (page 63).

- 4.1.1 - Quel est l'intérêt du marquage radioactif du glucose ?
- 4.1.2 - Qu'est-ce que l'insuline ?
- 4.1.3 - Analysez les courbes. Que pouvez-vous en conclure ?

4.2 - On observe des effets similaires chez l'Homme.

B - CHIMIE

Exercice 1 (7 points)

Les glucides

Dans une distillerie, on extrait le saccharose des betteraves à sucre en mettant celles-ci en contact avec de l'eau chaude. Le jus sucré obtenu contient 130 g de saccharose par litre. Le saccharose donne du glucose et du fructose par une hydrolyse enzymatique à chaud. Une fermentation alcoolique du glucose et du fructose réalisée sous l'effet d'une levure permet d'obtenir de l'éthanol qui est ensuite séparé par distillation.

- 1°) - Ecrire l'équation de la réaction d'hydrolyse du saccharose.
- 2°) - Ecrire la formule semi-développée (linéaire) du glucose.
- 3°) - Ecrire les deux équations de la réaction de fermentation alcoolique du glucose et du fructose (on utilisera les formules brutes).
- 4°) - On obtient 62,9 g d'éthanol par litre de jus sucré traité. Calculer le rendement ϕ de la transformation sachant que ϕ est défini par la relation :

$$\phi = \frac{\text{nombre de moles d'éthanol réellement obtenues}}{\text{nombre de moles d'éthanol que l'on devrait théoriquement obtenir}}$$

Données : Masse molaire atomique :

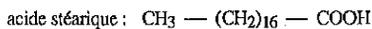
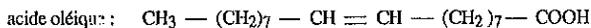
C : 12 g.mol⁻¹

H : 1 g.mol⁻¹

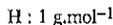
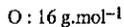
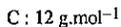
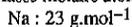
O : 16 g.mol⁻¹

Exercice 2 (10 points)**Les lipides**

Données :



Masse molaire atomique :

Masse molaire de la stéarine : 890 g.mol⁻¹

L'oléine (trioléate de glycéryle) est présente dans de nombreuses huiles végétales.

- 1°) - Ecrire sa formule semi développée. Calculer sa masse molaire.
- 2°) - Par hydrogénation de l'oléine, on obtient la stéarine (tristéarate de glycéryle).
Ecrire l'équation de cette réaction d'hydrogénation.
Calculer la masse de stéarine obtenue à partir d'une tonne d'oléine si la réaction est totale.
- 3°) - Ecrire l'équation de la réaction de saponification de l'oléine par la solution d'hydroxyde de sodium (soude).
Nommer les produits obtenus.
Calculer la masse d'hydroxyde de sodium nécessaire pour saponifier 1 g d'oléine.

Exercice 3 (3 points)**Les amines**

- 1°) - Ecrire la formule semi développée de la monoéthylamine et mettre en évidence le groupement fonctionnel amine en l'encadrant.
- 2°) - Ecrire l'équation de sa réaction avec l'eau. La solution obtenue est-elle acide, neutre ou basique (on justifiera la réponse) ? Comment peut-on le vérifier expérimentalement ?

1 - TERMINOLOGIE MEDICALE (30 points)**1.1 - DEFINIR LES TERMES MEDICAUX SUIVANTS : (10 points)**

- 1 - Angiographie
- 2 - Cervicite
- 3 - Chondrosarcome
- 4 - Colposcopie
- 5 - Myasthénie
- 6 - Splénomégalie
- 7 - Neuroleptique
- 8 - Ostéomalacie
- 9 - Oncologie
- 10 - Iatrogène

1.2 - DONNER LES TERMES MEDICAUX CORRESPONDANT AUX DEFINITIONS SUIVANTES : (10 points)

- 1 - Fixation chirurgicale de l'utérus à la paroi abdominale
- 2 - Expression caractérisant une femme qui a eu plusieurs enfants
- 3 - Partie de l'anatomie qui étudie les tissus
- 4 - Suture de l'estomac
- 5 - Formule indiquant les proportions respectives des différents éléments cellulaires de la moelle osseuse
- 6 - Augmentation importante du volume de la langue
- 7 - Trouble de la nutrition d'un organe avec les lésions qui en résultent
- 8 - Inflammation aiguë ou chronique des vertèbres
- 9 - Qui provoque des malformations ou monstruosités
- 10 - Arrêt du développement d'un tissu ou d'un organe survenant après la naissance

1.3 - DONNER LE TERME MEDICAL EXPRIMANT LE CONTRAIRE DES TERMES SUIVANTS : (10 points)

- 1 - Hyperplaquetose
- 2 - Entocie
- 3 - Myosis
- 4 - Spanioménorrhée
- 5 - Brachy-oesophage
- 6 - Polyuric
- 7 - Anorexie
- 8 - Polypnée
- 9 - Abduction
- 10 - Sonorité

2 - PHYSIOPATHOLOGIE ET TECHNOLOGIE MEDICALE (30 points)**2.1 - L'ECHOGRAPHIE (10 points)**

Présenter cette technique.
Quelles sont ses utilisations dans le cadre de la grossesse ?

2.2 - LA COXARTHROSE (20 points)

Définition et épidémiologie.
Traitement.
Prévention.

Session 1990

NOUVELLE CALEDONIE

Epreuve A2 : SCIENCES BIOLOGIQUES ET CHIMIE

Coefficient : 4

A - SCIENCES BIOLOGIQUES

Le candidat traitera, AU CHOIX, l'UN des deux sujets suivants :

SUJET 1

Régulation de la glycémie

On se propose d'étudier quelques mécanismes de la régulation de la glycémie dans l'organisme. Pour cela, on procède à des observations et à des expériences chez le Chien.

1 - Rôle du foie (6 points)

1.1 - Le document 1 (page 7) schématise la vascularisation du foie.

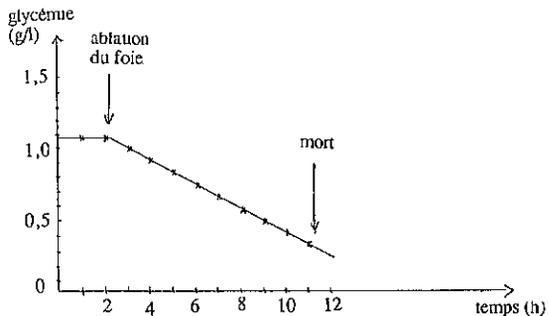
L'annoter et le rendre avec la copie

1.2 - Après un repas riche en glucides, on constate que :

- la glycémie dans la veine venant de l'intestin grêle augmente,
- la glycémie dans les veines sortant du foie reste constante,
- le taux de glycogène hépatique croît.

En déduire le rôle du foie vis-à-vis des glucides.

1.3 - Chez un chien maintenu à jeun, après ablation du foie, on fait toutes les heures un prélèvement sanguin dans lequel on dose le glucose. Les résultats sont les suivants :

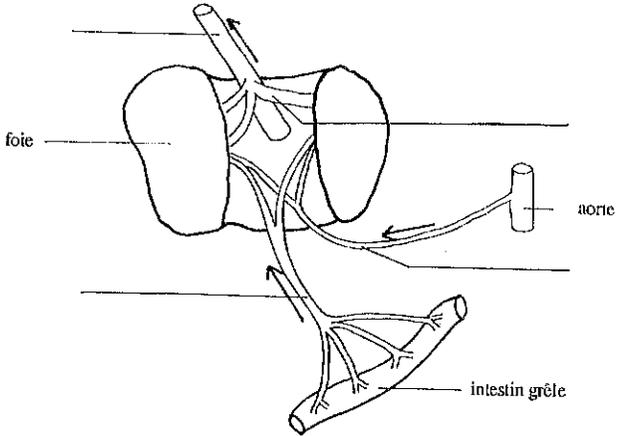


Comment peut-on mettre en évidence le glucose dans le sang ?

Documents 1 et 4 (sujet 1)

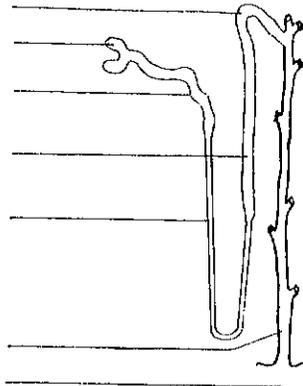
A COMPLETER ET A RENDRE AVEC LA COPIE

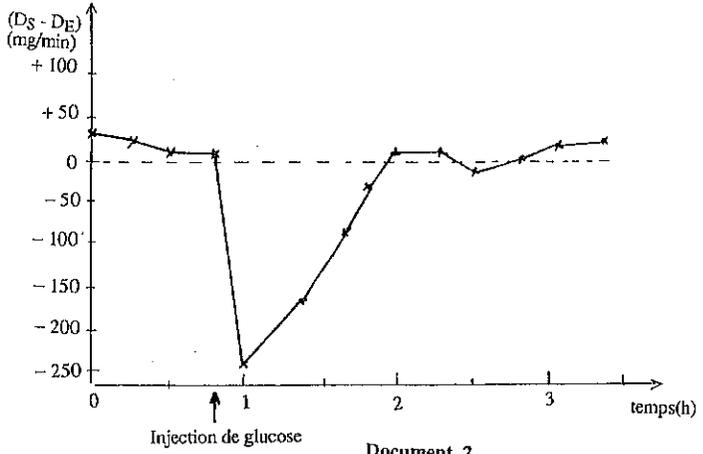
DOCUMENT 1 : Schéma de la vascularisation du foie



Document 4

Titre :



Document 2

- 1.4 - Chez un animal normal, on mesure le débit du glucose sortant du foie (D_S) et le débit du glucose y entrant (D_E). On étudie les variations de la différence ($D_S - D_E$) en fonction du temps avant et après injection à l'animal d'une importante quantité de glucose. Ces variations sont schématisées sur le document 2 (page 70)

Sachant que le foie est un organe riche en glycogène hydrolysable en glucose, préciser, à l'aide des expériences précédentes, le mode d'action du foie dans la régulation de la glycémie.

2 - Rôle du pancréas (7 points)

- 2.1 - On détermine chez un chien à jeun, avant et après ablation totale du pancréas, la glycémie et le taux de glycogène hépatique. Les résultats sont rassemblés dans le tableau ci-dessous :

	temps (h)	glycémie (g/l)	glycogène hépatique (% de la masse du foie)
Ablation du pancréas →	0	1,0	3,1
	1	0,9	3,0
	2	1,0	2,9
	3	1,2	2,75
	4	1,5	2,6
	5	1,8	2,4
	6	2,4	2,2
	7	2,8	2,0
	8	3,0	1,8
	9	3,2	1,6
	10	3,2	1,4
	11	3,3	1,2
	12	3,4	1,0
13	3,4	1,0	

Représenter ces résultats en fonction du temps sur le même graphique (échelles : on prendra pour la glycémie : 1 cm → 0,2 g/l, pour le glycogène hépatique : 1 cm → 0,2 %, pour le temps : 1 cm → 1 h).

Analyser ces résultats et en déduire le rôle du pancréas dans la régulation de la glycémie.

- 2.2 - On réalise une injection intraveineuse d'une substance chimique : l'alloxane. Celle-ci provoque la destruction des cellules β du pancréas et des troubles analogues à ceux constatés après l'ablation totale du pancréas. Mais une greffe de pancréas sous la peau du cou fait disparaître ces troubles.

Par ces expériences, préciser le mode d'action du pancréas.

- 2.3 - On a pu extraire, à partir des cellules β , une substance appelée insuline. Son injection, à un chien normal, détermine une modification de la glycémie selon le document 3 (page 73).

Dans quel type de structure pancréatique sont situées les cellules β ? Indiquer la nature chimique de l'insuline et justifier l'inefficacité du traitement insulinaire d'un diabétique par voie orale. A l'aide des connaissances acquises, donner une interprétation de l'action de l'insuline au niveau des cellules du foie.

3 - Rôle du rein (7 points)

- 3.1 - Le document 4 (page 4) est un schéma incomplet de l'unité fonctionnelle du rein.

Compléter les légendes et dessiner la vascularisation en l'annotant et en précisant le sens de circulation du sang.

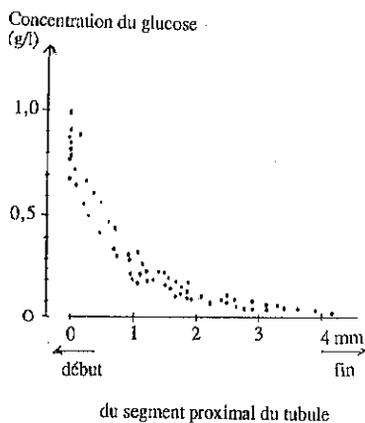
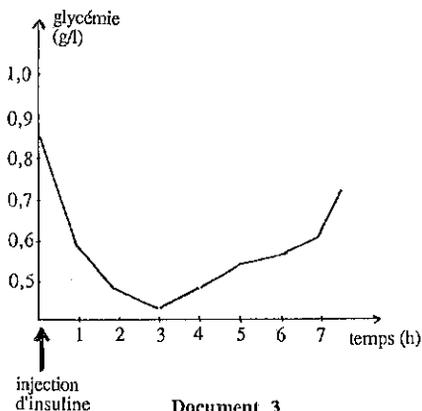
- 3.2 - On étudie le rôle du rein vis-à-vis du glucose. Pour cela, on mesure les débits du glucose dans l'urine primitive (glucose filtré) et dans l'urine définitive (glucose excrété) en fonction de la concentration plasmatique du glucose (glycémie). Les résultats sont présentés dans le graphe du document 5 (page 73).

Sur ce graphe, tracer la courbe représentative du débit de glucose réabsorbé en fonction de la glycémie. En déduire le rôle du rein vis-à-vis du glucose.

Calculer la masse maximum de glucose réabsorbé par jour par les reins.

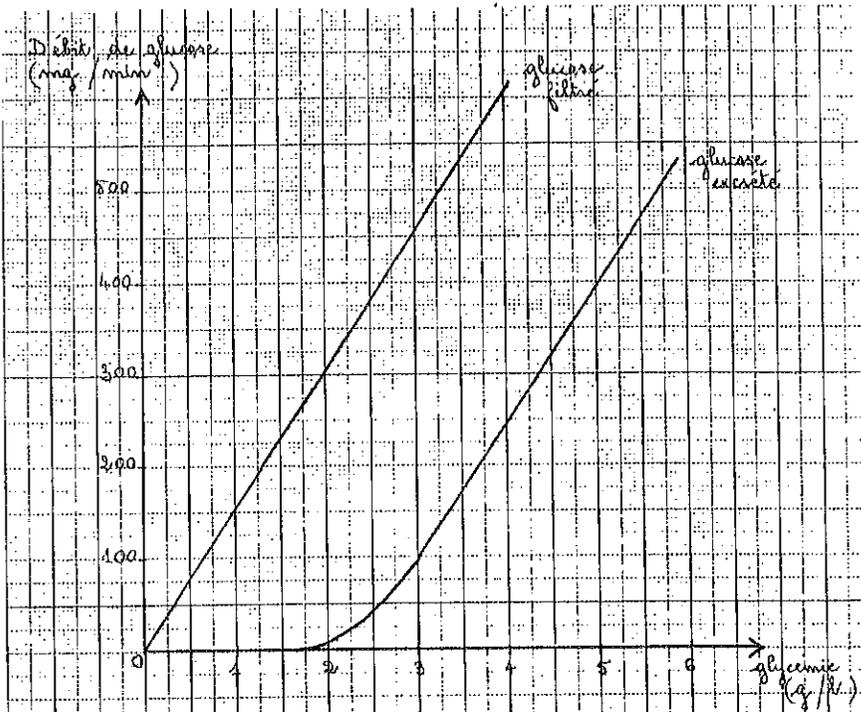
- 3.3 - Lors du fonctionnement normal du rein, on dose le glucose présent dans les liquides prélevés par microponctions tout au long du segment proximal du tubule. Les résultats obtenus sont indiqués dans le document 6 (page 73).

Préciser le comportement du segment proximal du tubule par rapport au glucose.



Document 5 (sujet 1)

A COMPLETER ET A RENDRE AVEC LA COPIE D'EXAMEN



OU**SUJET 2***Digestion des aliments et devenir des nutriments***1 - (7 points)**

Vous consommez les aliments composés suivants, dont les principaux aliments simples sont indiqués entre parenthèses :

- salade (eau, cellulose, ions minéraux).
- pain (amidon, protéines, eau, ions minéraux).
- viande (protéines, glycogène, eau, ions minéraux, triglycérides, vitamines B₁₂ et A).

1.1 - Quels sont les aliments simples qui vont subir des modifications chimiques lors de leur progression dans le tube digestif ?

À quelles grandes catégories de substances chimiques appartiennent-ils ?

1.2 - Des prélèvements effectués à différents niveaux du tube digestif ont permis d'obtenir les résultats consignés dans le tableau du document 1 (page 77). En utilisant les informations données par ce document et vos connaissances, montrez que, pour chaque catégorie d'aliments simples, la digestion est une simplification moléculaire progressive.

Les résultats sont-ils conformes à ce que vous savez de l'équipement enzymatique des différentes régions du tube digestif ? Justifiez votre réponse.

2 - (9,5 points)

Chez l'homme la surface totale de la muqueuse de l'intestin grêle est de 300 m² et l'épaisseur tissulaire qui sépare la lumière intestinale du milieu intérieur est de 30 à 50 µm.

2.1 - Quelles sont les structures anatomiques responsables de l'augmentation considérable de la surface de la paroi intestinale ?

2.2 - Une de ces structures est représentée dans le document 2 (page 77).

Annotez le schéma.

2.3 - A partir du document 1, comparez les compositions chimiques des contenus de l'intestin grêle et du gros intestin .

Que constatez-vous ?

Quelle fonction importante la muqueuse de l'intestin grêle assure-t-elle vis-à-vis des nutriments ? En quelques lignes définissez cette fonction .

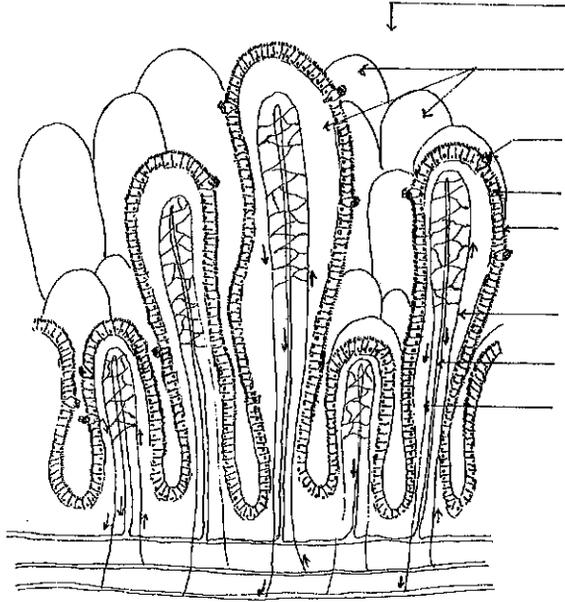
Pourquoi la muqueuse de l'intestin grêle est-elle bien adaptée à cette fonction ?

Document 1 (sujet 2)

Molécules	taille en nanomètre (nm)	présence dans la bouche	présence dans l'estomac	présence dans l'intestin grêle	présence dans le côlon ascendant
triglycérides	4	+++	+++	traces	traces de corps gras modifiés
glucose	0,7	-	-	+++	-
polypeptides	30 à 2	-	+	traces	-
cellulose	12 à 30	+++	+++	+++	+++
eau		+++	+++	++	+
vitamine B ₁₂		+	+	+	-
vitamine A		+	+	+	-
monoglycérides	0,8	-	-	+++	-
acides aminés	0,8	-	-	+++	-
maltose	1,2	traces	+	traces	-
dextrines	30 à 10	traces	++	traces	-
glycogène	40	+++	++	traces	-
protéines	76	+++	++	traces	traces de protéines modifiées
acides gras	0,6	-	-	+++	-
amidon	40	+++	++	traces	-

Document 2 (sujet 2)

A COMPLETER ET A RENDRE AVEC LA COPIE



Titre :

2.4 - Schématisez les vaisseaux sanguins et lymphatiques reliant l'intestin grêle, le foie et le coeur.

Annotez votre schéma.

Sur ce schéma, faites figurer tous les nutriments résultant de ce repas et à l'aide de flèches indiquez leur sens de déplacement.

3 - (3,5 points)

Pour étudier le devenir d'un nutriment, des rats adultes en bonne santé reçoivent une nourriture équilibrée additionnée d'une quantité connue d'acide aminé, la leucine marquée à l'azote 15. Pendant toute la durée de l'expérience la masse des rats ne varie pas.

Les résultats consignés dans le tableau du document 3 (ci-dessous) indiquent le devenir de l'élément azote 15 contenu dans la leucine ingérée.

Document 3

	Azote 15 en pourcentage de la quantité ingérée	
quantités excrétées pendant les trois jours de l'expérience (déchets azotés tels que l'urée)	féces	2,1
	urine	27,6
quantités restant dans le corps :		
- essentiellement dans les protéines	57,1 } 8,2 }	65,3
- dans des molécules non protéiques		

3.1 - Quel est l'intérêt d'utiliser un acide aminé marqué lors de l'expérience ?

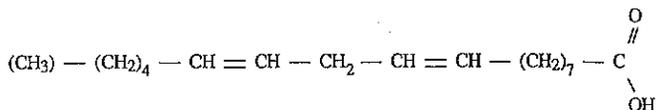
3.2 - Quelle(s) information(s) apporte l'étude des résultats expérimentaux consignés dans le tableau ?

3.3 - Comment expliquez-vous que la masse des rats ne varie pas au cours de l'expérience ?

Exercice 3 (6 points)

Les lipides

- 3.1. - La linoléine est obtenue en estérifiant les trois fonctions alcool du glycérol (ou propanetriol) avec de l'acide linoléique. On donne la formule semi-développée de l'acide linoléique.



Donner la formule semi-développée de la linoléine.

- 3.2 - Une huile végétale renferme :

- de la palmitine
- de l'oléine
- de la stéarine
- de la linoléine.

On rappelle la formule des acides gras dont dérivent ces triglycérides.

Acide palmitique : $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$

Acide stéarique : $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$

Acide linoléique : $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

Acide oléique : $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$

3.2.1 - Donner les noms des triglycérides susceptibles de s'hydrogéner.

3.2.2 - Ecrire les équations de la réaction chimique concernant l'action du dihydrogène sur un des triglycérides ci-dessus (§ 3.2.1).

SESSION DE REMPLACEMENT 1990

Epreuve A2 : SCIENCES BIOLOGIQUES ET CHIMIE	Coefficient : 4
---	-----------------

A. SCIENCES BIOLOGIQUES

(Coefficient 2,5)

Le candidat traitera, AU CHOIX, l'UN des deux sujets suivants :

PREMIER SUJET : ACTIVITE CARDIAQUE ET REGULATION

1. ANATOMIE ET HISTOLOGIE CARDIAQUE (6 points)

La figure 1 (page 8') représente une coupe schématique du coeur humain.

1. 1. Annotez ce schéma et fléchez le trajet emprunté par le sang pénétrant dans le coeur et celui du sang en sortant. En utilisant les couleurs conventionnelles appropriées, coloriez les parties du coeur contenant respectivement du sang pauvre en oxygène et du sang riche en oxygène.

1. 2. A l'aide de la figure 2 (page84) montrant un détail du myocarde observé en microscopie électronique, et en utilisant des connaissances personnelles sur la question, précisez toutes les caractéristiques structurales du muscle cardiaque. Représentez un schéma annoté montrant l'ultrastructure globale de quelques fibres myocardiques observées au microscope optique.

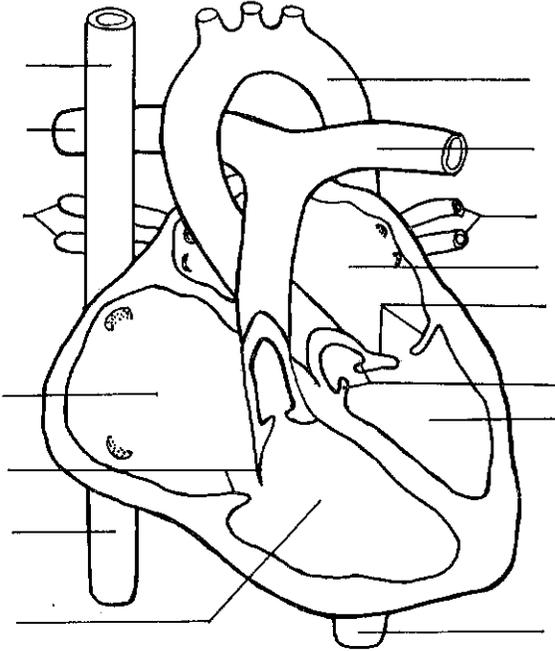
1. 3. Un coeur isolé et perfusé continue de battre de façon tout à fait autonome.
 1. 3. 1. Nommez la structure du coeur directement impliquée dans cet automatisme.

 1. 3. 2. Faites figurer cette structure de manière claire, sur le schéma du document 1, sans oublier les légendes se rapportant aux différentes parties représentées.

 1. 3. 3. Donnez la caractéristique primordiale des cellules formant ce type de structure et précisez ses propriétés essentielles.

SUJET N° 1 : DOCUMENTS A COMPLETER ET A JOINDRE A LA COPIE

FIGURE 1 : Coupe schématique du coeur humain

TABEAU 4 : Modifications de la fonction cardiaque au cours de l'exercice :

Remarques : - $[AO_2]$ et $[VO_2]$ représentent respectivement la concentration artérielle en oxygène et la concentration veineuse en oxygène.
 - Notez que le volume d'éjection augmente puis baisse un peu (par suite du raccourcissement de la diastole) pour des fréquences très élevées.

Travail (kJ/min)	O ₂ utilisé (ml/min)	Fréquence du pouls (par min)	Volume d'éjection (ml)	Débit cardiaque (l/min)	Différence $[AO_2] - [VO_2]$ (ml/100ml)
Repos	267	64	100		4,3
2,8	910	104	126		7,0
5,3	1430	122	125		9,4
8,8	2143	161	110		12,3

2. ACTIVITE ELECTRIQUE DU COEUR ET CONTRACTION CARDIAQUE (4 points)

L'électrocardiogramme de la figure 3 (page 83) montre le tracé normal obtenu lors de l'enregistrement de l'activité électrique du coeur.

- 2.1. Expliquez à quoi correspondent les ondes P, QRS, T et l'intervalle de temps PR.
- 2.2. Indiquez, dans l'ordre chronologique, les phénomènes mécaniques en relation avec ces manifestations électriques.

3. RYTHME CARDIAQUE ET REGULATION (6 points)

Le coeur assure sa fonction vitale de "pompe" de façon continue et rythmée. Son activité dynamique décrit un phénomène cyclique dont la fréquence moyenne est de l'ordre de 72 battements par minute. Cette valeur dite "de repos" peut être modifiée par divers facteurs.

- 3.1. Le tableau 4 (p. 81) montre la modification de certains paramètres au cours d'un exercice musculaire.
 - 3.1.1. Après avoir rappelé la définition du débit cardiaque, calculez les débits cardiaques correspondant aux différentes valeurs du tableau et complétez la colonne se rapportant aux résultats.
 - 3.1.2. Commentez l'ensemble des valeurs figurant sur ce tableau.
 - 3.1.3. En utilisant les renseignements fournis par la dernière colonne du tableau 4, dégagez le mécanisme régulateur mis en jeu dans ce type d'adaptation du rythme aux conditions physiologiques.

4. TROUBLES DU RYTHME CARDIAQUE (4 points)

De nombreuses anomalies du rythme cardiaque sont décrites sur le plan clinique. La figure 5 met en évidence un aspect du trouble appelé communément "bloc auriculo-ventriculaire".

- 4.1. Expliquez ce que l'on entend par ce terme. Interprétez ce que traduit la figure 5.
- 4.2. Quelle précision apporte cet exemple sur les rythmes respectifs des différentes parties du tissu excitable cardiaque ? Que peut-on en conclure sur l'origine de la fréquence propre au coeur ?
- 4.3. Les troubles du rythme cardiaque ayant une incidence sur la fonction cardiaque doivent être corrigés. On peut ainsi pratiquer l'implantation sous-cutanée de stimulateurs cardiaques du type de celui représenté sur la figure 6. A l'aide de ce schéma montrant les modalités de la mise en place d'un stimulateur, donnez une hypothèse précise sur le principe du fonctionnement de ce type d'appareil.

FIGURE 3
Electrocardiogramme normal :



FIGURE 5
Blocs auriculo-ventriculaires :
Les valeurs de PR sont en
millisecondes

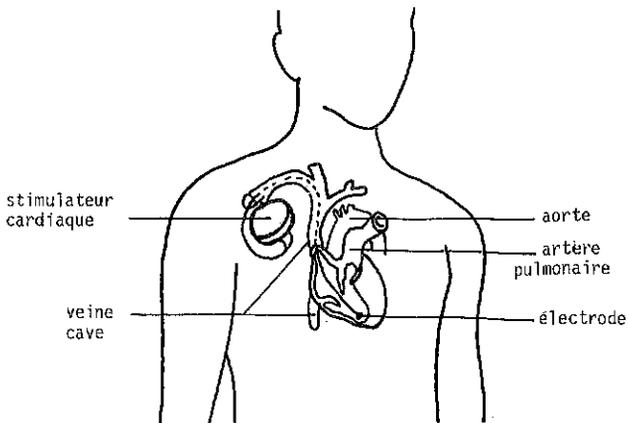
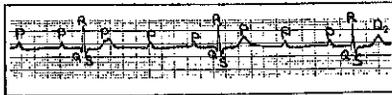


FIGURE 6
Principe de mise en
place d'un stimulateur
cardiaque.

SUJET N° 1

FIGURE 2
Micrographie électronique
montrant un détail de la
structure du myocarde
(X 6000)



O U

DEUXIEME SUJET : LES GLUCIDES DANS L'ORGANISME1. IMPORTANCE DES GLUCIDES DANS L'ALIMENTATION (3 points)

Le petit déjeuner d'un adolescent, ayant une activité physique moyenne, se compose de pain, de confiture, de fruits, de lait et de fromage.

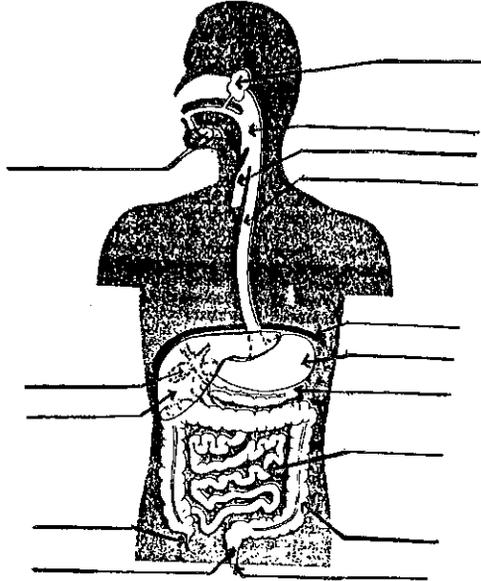
Le tableau suivant indique les principaux constituants de ces aliments.

Aliments	riches en :
Pain	amidon, gluten...
Confiture	saccharose, pectine...
Fruits	fructose, glucose, cellulose, pectine, vitamines, eau...
Lait et fromage	lactose, caséine, vitamines, calcium et graisses...

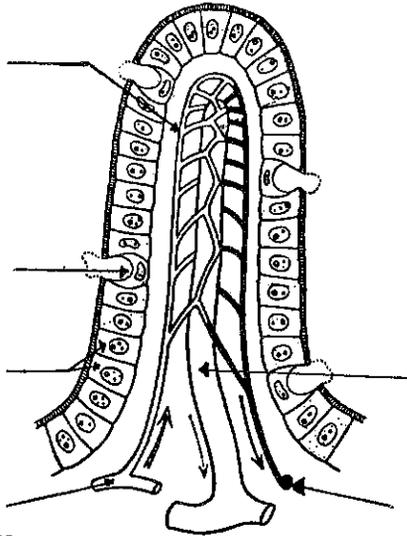
- 1.1. D'après ce tableau, quels sont les glucides apportés par ces aliments ?
- 1.2. Ce petit déjeuner est équilibré du point de vue énergétique. Il comprend : 55 % de glucides, 30 % de lipides, 15 % de protéines.
Pourquoi les besoins énergétiques de l'organisme ne peuvent-ils être couverts par un même type de nutriments organiques (glucides ou lipides ou protéides) ?
- 1.3. Ce petit déjeuner apporte à l'adolescent 4000 kilojoules. Les autres repas de la journée lui apporteront 8000 kilojoules.
Ces apports énergétiques sont-ils suffisants pour les besoins quotidiens de cet adolescent ? Pourquoi ?

2. DIGESTION DES GLUCIDES (6 points)

- 2.1. Indiquez les légendes du schéma document 1 (page 86) et rendez-le avec votre copie.
- 2.2. Donnez les principales étapes de la digestion des glucides de ce petit déjeuner, en précisant leur localisation dans l'appareil digestif, les enzymes qui interviennent et les produits obtenus.



DOCUMENT 1 : APPAREIL DIGESTIF



DOCUMENT 2 : TITRE

3. ABSORPTION DIGESTIVE DES GLUCIDES (4 points)

- 3.1. Mettez un titre et des légendes au document 2 (page 86) et rendez-le avec votre copie.
- 3.2. Différentes observations ont permis de mettre en évidence le mécanisme d'absorption du glucose :

1ère observation : On a étudié la vitesse de pénétration du glucose dans les cellules de l'épithélium intestinal en fonction de la concentration du glucose dans la lumière de l'intestin grêle. Les résultats ont permis de tracer la courbe, document 3 (page 87).

2ème observation : On a montré que la concentration du glucose dans les cellules de l'épithélium intestinal peut être supérieure à la concentration du glucose dans la lumière de l'intestin.

3ème observation : En présence d'inhibiteur de la production d'ATP, on constate que la vitesse de pénétration du glucose est diminuée et qu'il ne s'accumule plus dans la cellule.

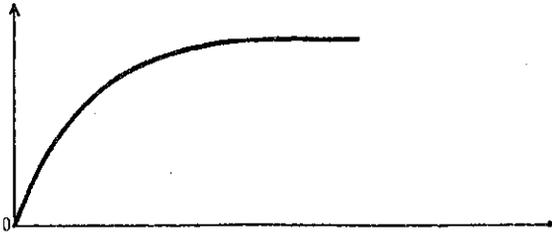
Quel(s) renseignement(s) donne chacune de ces expériences ? D'après les conclusions, indiquez le mécanisme de passage du glucose à travers la membrane des cellules de l'épithélium intestinal.

- 3.3. Le document 4 (page 85), à rendre avec la copie, représente la circulation générale.

Complétez ce document en indiquant et en annotant l'irrigation du foie et de l'intestin.

A l'aide de flèches et de légendes, précisez la (les) voie(s) d'absorption du glucose et le trajet qui lui permet de rejoindre la circulation générale.

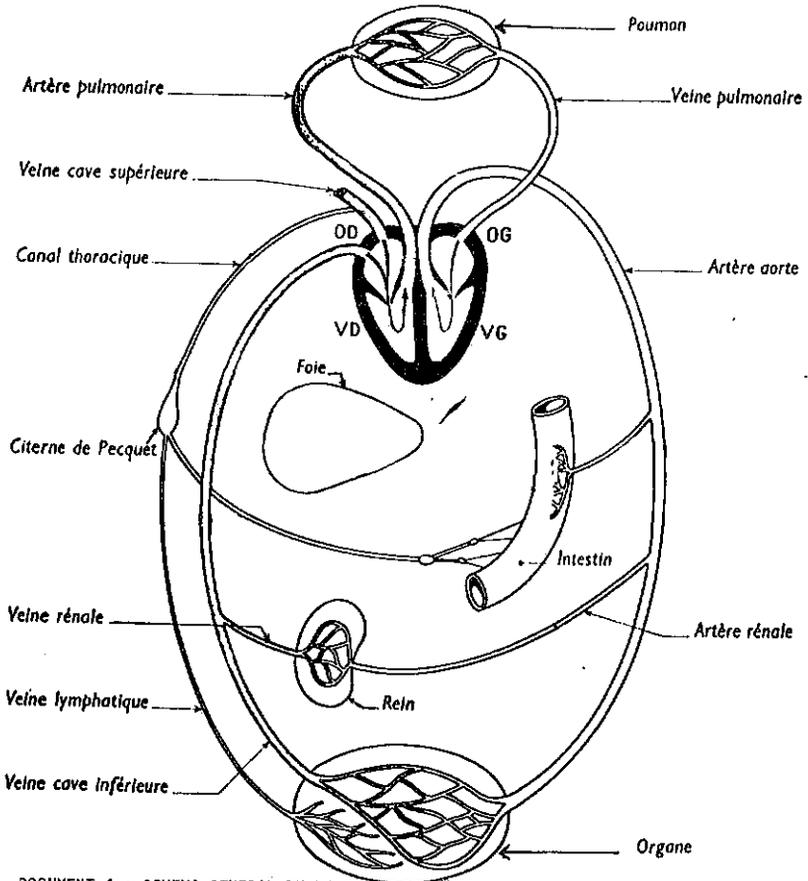
vitesse de
pénétration en
 $\text{mmol} \cdot \text{min}^{-1}$



concentration
 $\text{mmol. glucose.l}^{-1}$

DOCUMENT 3 :
Vitesse de pénétration du glucose

SUJET N° 2 - FEUILLE A RENDRE AVEC LA COPIE



DOCUMENT 4 : SCHEMA GENERAL DE LA CIRCULATION

4. LA GLYCEMIE ET SA REGULATION (7 points)

Pour détecter certains troubles, on effectue une épreuve de tolérance au glucose (hyperglycémie provoquée) qui consiste à faire ingérer 50 g de glucose à une personne à jeun au temps $t=0$. On détermine la glycémie G et la glycosurie U toutes les 30 minutes. Deux adolescents, à jeun, sont soumis à une épreuve d'hyperglycémie provoquée. Les résultats sont les suivants :

Temps en min.		0	30	60	90	120	150	180	210	240	270
Adolescent A	C (mol.l^{-1})	5,56	7,89	8,45	6,78	6,12	5,00	5,28	5,00	5,56	5,56
	G (g.l^{-1})	1	1,42	1,52	1,22	1,10	0,90	0,95	0,90	1	1
	U (mol.l^{-1})	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adolescent B	C (mol.l^{-1})	8,34	10,00	15,57	15,57	14,45	13,90	12,23	11,12	10,56	10,56
	G (g.l^{-1})	1,50	1,80	2,80	2,80	2,60	2,50	2,20	2,00	1,90	1,90
	U (mol.l^{-1})	0	11,12	33,36	38,92	38,92	36,14	27,60	26,69	19,46	19,46

- 4.1. Analysez les résultats de la glycémie des deux adolescents. Lequel de ces deux adolescents a un état physiologique normal ?
- 4.2. Comparez les taux de glucose dans les urines de chacun des deux sujets et expliquez le rôle joué par le rein vis à vis du glucose.
- 4.3. L'organisme humain comporte 5 litres de sang et 15 litres de lymphes. On suppose que tout le glucose ingéré au moment de l'épreuve de l'hyperglycémie provoquée diffuse rapidement et se dilue entièrement dans l'ensemble du milieu intérieur. Dans ces conditions, quelle devrait être, exprimée en g.l^{-1} , la concentration en glucose. On tiendra compte de la glycémie préalablement existante chez le sujet normal.

Comparez cette valeur théorique calculée et les valeurs réelles figurant dans le tableau précédent pour le sujet A.

En utilisant vos connaissances sur le devenir du glucose et sur la régulation de la glycémie, interprétez l'écart observé.

- 4.4. L'un des adolescents présente un état pathologique. Quel nom précis donnez-vous à cette anomalie ? Quelle est l'origine de cette maladie ? Le médecin supprimera-t-il de la ration alimentaire de cet adolescent, tout glucide ? Justifiez votre réponse.

B - CHIMIE

(Coefficient 1,5)

EXERCICE N° 1**ESTERIFICATION**

(7 points)

On réalise le mélange équimolaire : 0,1 mole d'acide méthanoïque et 0,1 mole d'éthanol. On répartit ensuite ce mélange dans 10 ampoules identiques et on les place dans une étuve à 100°C.

1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction. Nommer l'ester.
2. Quels sont les corps constituant le mélange réactionnel.
3. Pour contrôler l'évolution de l'estérification, on prélève, à intervalles de temps réguliers, une ampoule et on dose l'acide présent dans le mélange réactionnel avec une solution d'hydroxyde de sodium.

A un temps t , on utilise pour le dosage d'une ampoule 20,6 ml de solution d'hydroxyde de sodium de molarité $0,16 \text{ mol.l}^{-1}$.

- 3.1. Calculer le nombre initial de moles d'acide contenu dans une ampoule (deux chiffres significatifs) et le pourcentage d'acide transformé en ester.
- 3.2. L'équilibre de l'estérification est-il atteint à la date t ? Justifier votre réponse et préciser la notion d'équilibre chimique.

EXERCICE N° 2**GLUCIDES**

(8 points)

1. Donner la formule semi-développée du glucose : y préciser les noms des groupements fonctionnels.
2. Quel est le groupement fonctionnel responsable de la fonction réductrice du glucose.
Décrire une expérience mettant en évidence ce caractère réducteur.
3. Hydrolyse de l'amidon.
 - 3.1. Préciser les conditions expérimentales.
 - 3.2. Ecrire l'équation - bilan de la réaction. Nommer le produit obtenu.
 - 3.3. Comment suit-on expérimentalement l'évolution de la réaction ?

EXERCICE N° 3

L'ETHYLAMINE

(5 points)

Réaction entre l'acide nitreux, HNO_2 et l'éthylamine (ou éthanamine).

1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
2. On traite 100 ml de solution d'éthylamine par de l'acide nitreux en excès. Sachant que le volume de diazote obtenu est de 2,4 l, quelles sont les concentrations molaire volumique et massique volumique de la solution d'éthylamine ?

Données : $V_{\text{mol}} = 24 \text{ l. mol}^{-1}$ dans les conditions de l'expérience.

Masses molaires en g. mol^{-1} N : 14 C : 12 H : 1 .

TOUTES LES QUESTIONS DOIVENT ETRE TRAITÉES PAR LES CANDIDATS

PREMIÈRE PARTIE

(30 points)

- 1) Définir les termes médicaux suivants : (10 points)
1. fébricule
 2. fébrifuge
 3. fongicide
 4. cholécystographie
 5. hémogramme
 6. dysplasie
 7. rhinoplastie
 8. eupeptique
 9. sidérémie
 10. neurotrophe
- 2) Trouver le terme médical correspondant aux définitions suivantes : (10 points)
1. diminution du volume d'un muscle
 2. anomalie de situation d'un tissu ou d'un organe
 3. foyer secondaire d'une affection dû à la dissémination sanguine ou lymphatique à partir d'un foyer dit primitif
 4. terme générique désignant les affections des muscles
 5. processus dégénératif non inflammatoire d'une articulation
 6. substance qui stimule les fonctions d'un organe
 7. utilisation de l'eau de mer dans un but thérapeutique
 8. chute généralisée ou circonscrite des poils et/ou des cheveux
 9. hémorragies utérines se produisant en dehors de la période des règles
 10. contracture des muscles masticateurs
- 3) Citer et définir cinq termes médicaux traduisant la notion d'hémorragie au niveau d'un tissu ou d'un organe. (10 points)

DEUXIEME PARTIE

(30 points)

1) Les tumeurs (15 points)

1. 1. Définition.

1. 2. Caractères distinctifs des tumeurs bénignes et malignes.

2) La coxarthrose (15 points)

2. 1. Définition

2. 2. Facteurs favorisants

2. 3. Signes cliniques

2. 4. Signes paracliniques

2. 5. Traitement

Session 1991

METROPOLE

Epreuve A2 : SCIENCES BIOLOGIQUES ET CHIMIE	Coefficient : 4
---	-----------------

A - SCIENCES BIOLOGIQUES

Le candidat traitera, AU CHOIX, l'UN des deux sujets suivants :

SUJET I

LA RESPIRATION

I - L'appareil respiratoire

(6 points)

- 1 - 1 Annotez le schéma de l'appareil respiratoire (document I page 95).
- 1 - 2 Nommez les gros vaisseaux sanguins qui amènent du sang aux poumons.
- 1 - 3 Sur le document II (page 96), sont représentées trois coupes transversales de ramifications des voies aériennes intrapulmonaires.
Donnez un titre et mettez une légende à chacune d'elles. Quels sont les critères qui vous permettent de les différencier ?

II - La ventilation pulmonaire

(5 points)

- 2 - 1 Chaque poumon est entouré d'une plèvre. Quelle est la particularité de cette enveloppe ?
Localisez-la et représentez-la sur le document I.
- 2 - 2 Le document III (page 98) représente l'enregistrement, lors d'un cycle respiratoire normal, des variations de pression intra-alvéolaire, intrapleurale et du volume de gaz déplacé.
Analysez ces courbes.

III - Les échanges gazeux

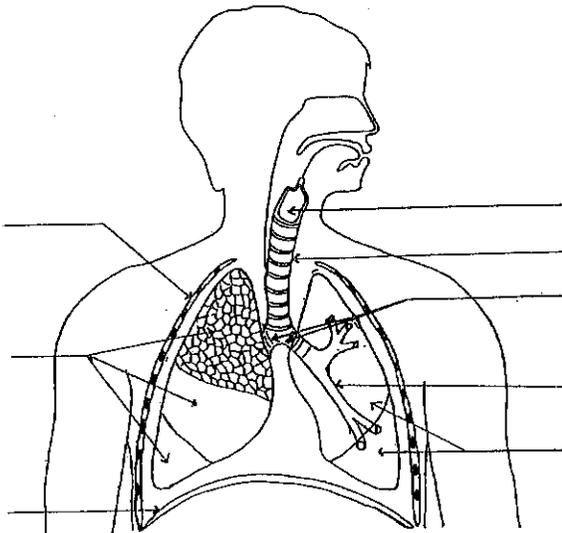
(6 points)

- 3 - 1 Le document IV (page 99) indique les pressions partielles moyennes de l'oxygène et du dioxyde de carbone dans différents milieux.
A l'aide de ces valeurs, expliquez les échanges gazeux qui s'effectuent entre le sang et l'air alvéolaire. Quel en est le mécanisme ?
- 3 - 2 La ventilation pulmonaire permet l'hématose.
Quels sont les modes de transport de l'oxygène dans le sang ?

Sujet : 1

A. COMPLETER ET A RENDRE AVEC LA COPIE

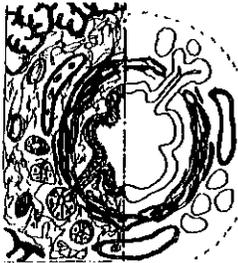
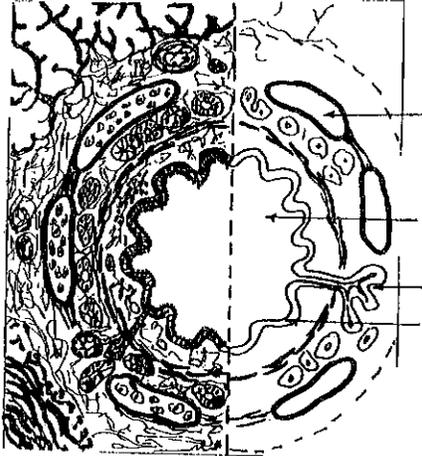
DOCUMENT 1 : L'appareil respiratoire



Sujet 1

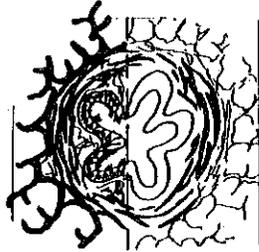
A COMPLETER ET A RENDRE AVEC LA COPIE

DOCUMENT II : Coupes transversales de ramifications de bronches



II b

II a



II c

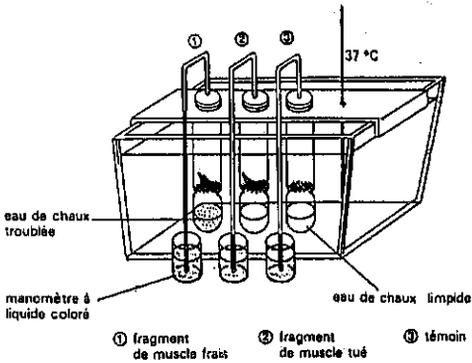
- 3 - 3 Des fragments de muscle frais et de muscle tué par la chaleur sont placés respectivement dans les tubes 1 et 2. Un tube témoin 3, sans fragment tissulaire, est joint à la série. Ces tubes sont incubés à 37°C. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau du document V (page 97).

Cette expérience met en évidence les échanges gazeux au niveau cellulaire. Précisez la nature et le sens de ces échanges. Quel est l'organite cellulaire qui intervient ? Comment nommez-vous le phénomène qui se déroule dans cet organite ? Quel en est l'intérêt ?

- 3 - 4 Le gaz produit au cours de la réaction précédente est véhiculé par le sang. Quelles sont les différentes formes de transport de ce gaz ?

DOCUMENT V :

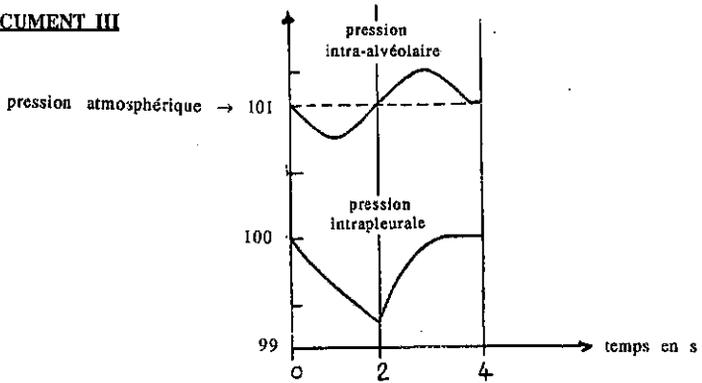
Description de l'expérience et résultat



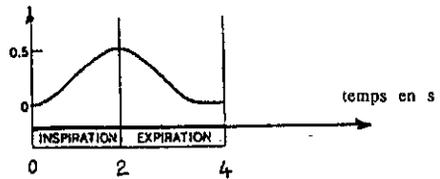
Tube	1	2	3
Eau de chaux	troublee	limpide	limpide
Hauteur initiale du liquide manométrique	2 cm	2 cm	2 cm
Hauteur du liquide manométrique au bout de 24 h	10 cm	2 cm	2 cm

Sujet 1

pression en kPa

DOCUMENT III

volume en litres

DOCUMENT IV

PRESSION PARTIELLE (en kPa)			
	air alvéolaire	sang veineux de la circulation générale	sang artériel de la circulation générale
O ₂	14	5,3	14
CO ₂	5,3	6,1	5,3

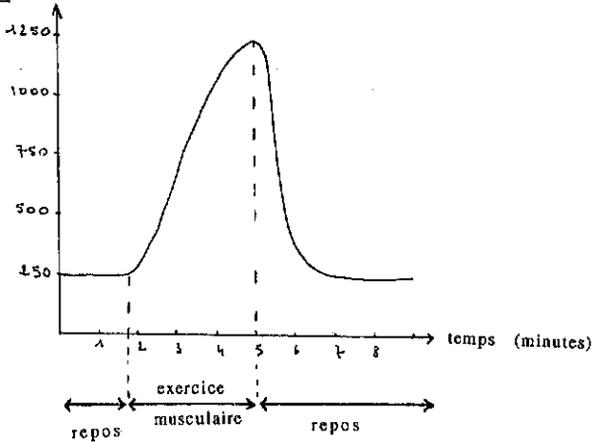
IV - La régulation de la ventilation

(3 points)

- 4 - 1 Le document VI (page 99) représente la consommation d'oxygène au repos et lors d'un exercice musculaire. Analysez-le. Quelle conséquence pouvez-vous tirer au sujet du dioxyde de carbone ?
- 4 - 2 Sur quels récepteurs ces modifications agissent-elles ? Précisez la localisation de ces récepteurs.

DOCUMENT VI

Consommation d'oxygène (ml par minute)



SUIJET 2**ASPECT ENERGETIQUE DE L'ACTIVITE DU CERVEAU**

1 - Titrer et légender le document I (page 100). Flécher le sens de circulation du sang dans les vaisseaux et dans le coeur en utilisant les couleurs conventionnelles pour le sang hématisé et non hématisé. (4 points)

2 - Métabolisme énergétique du cerveau. (3,5 points)

Dans les conditions normales de nutrition (en dehors du jeûne), le cerveau adulte humain qui pèse environ 1,4 kg consomme 50,5 ml d'oxygène par minute et rejette 49 ml de dioxyde de carbone par minute.

2.1 - Définir et calculer le quotient respiratoire (QR) du cerveau.

2.2 - Quelle indication fournit cette valeur du QR en ce qui concerne la source d'énergie la plus importante pour les neurones dans les conditions normales de nutrition ?

2.3 - Le coefficient thermique de l'oxygène est 21 kJ.l^{-1} . Quelle est la dépense énergétique journalière due au cerveau ?

3 - Couverture de la dépense énergétique due au cerveau. (3,5 points)

La valeur énergétique des aliments dépend de leur composition.

Il est rappelé que :

1g de glucides fournit → 17 kJ

1g de lipides fournit → 38 kJ

1g de protides fournit → 17 kJ

Pour couvrir la dépense énergétique due au cerveau, on peut envisager de consommer du sucre.

3.1 - Calculer la valeur énergétique de 100 g de sucre. On considérera que 100 g de sucre sont équivalents à 100 g de saccharose.

3.2 - En déduire quelle quantité de sucre serait susceptible de couvrir la dépense énergétique relative au cerveau.

3.3 - Comparer cette quantité à la quantité quotidienne que les nutritionnistes recommandent à un adulte moyen.

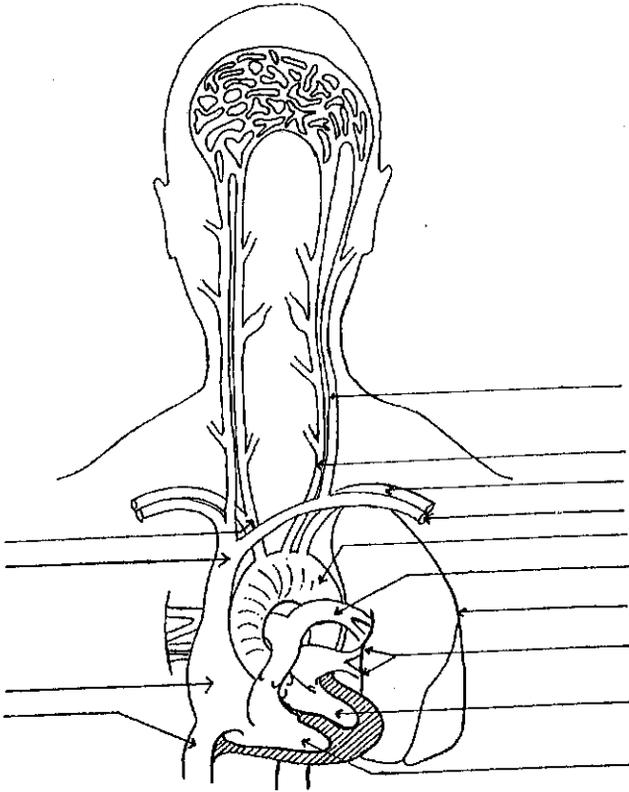
3.4 - Pourquoi les nutritionnistes recommandent-ils de limiter la consommation de sucre et de produits sucrés ?

3.5 - Si on injecte une solution de saccharose isotonique au plasma, on retrouve intégralement ce saccharose dans l'urine.

sujet 2

A COMPLETER ET A RENDRE AVEC LA COPIE

DOCUMENT I



Sujet 2

Si on ingère cette solution, on ne retrouve aucune trace du saccharose ni dans l'urine, ni dans aucun autre produit d'excrétion.

Analyser et interpréter ces observations en s'appuyant sur les connaissances appropriées et sur la conclusion de la question 2.2.

4 - La respiration cellulaire (4 points)

Dans les neurones comme dans toutes les cellules, l'énergie des molécules de métabolites est transférée dans des molécules d'ATP au cours des réactions chimiques de la respiration cellulaire dont les 4 principaux types sont : la déshydrogénation, le transfert d'électrons, la phosphorylation oxydative et la décarboxylation.

Si on fournit aux neurones leur principal métabolite marqué par de l'oxygène ^{18}O , la radioactivité portée par l'oxygène ^{18}O de ce métabolite se retrouvera-t-elle dans l'ATP, dans l'eau ou dans le dioxyde de carbone ?

Justifier la réponse en précisant le devenir de l'oxygène du métabolite au cours de la respiration cellulaire.

B - CHIMIE

I - LES GLUCIDES (7 points)

Données :

Masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$:

H : 1 C : 12 O : 16

Volume molaire des gaz dans les conditions de l'expérience :

$$V = 24 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}$$

EXERCICE :

Le glucose est un ose de formule brute $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. On le trouve à l'état naturel dans certains fruits (raisin, pomme, cerise...).

- 1) Donner la formule semi-développée du glucose. Indiquer la nature des différents groupements fonctionnels. Préciser le groupement responsable du caractère réducteur du glucose.

- 2) On réalise la fermentation alcoolique d'une solution de glucose.
 - a- Ecrire l'équation de la réaction. Nommer les produits formés.
 - b- Calculer la masse d'alcool obtenu, sachant que l'on obtient 4,8 l de gaz dans les conditions de l'expérience.

II - LES LIPIDES (7 points)

Données :

Acide oléique : $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$

Acide stéarique : $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{16} - \text{COOH}$

Masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$:

H : 1 C : 12 O : 16 Na : 23

Masse molaire moléculaire en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$:

Stéarine : 890

EXERCICE :

- 1) Qu'appelle-t-on triglycéride ?
- 2) Donner les formules semi-développées de l'oléine (trioléate de glycéryle) et de la stéarine (tristéarate de glycéryle).

Expliquer ce qui différencie l'oléine de la stéarine. Montrer qu'une réaction avec le diiode permet de les distinguer.
- 3) On traite 270 g de stéarine par la soude (ou hydroxyde de sodium) :
 - a- Ecrire l'équation de la réaction. Nommer les produits obtenus.
 - b- Calculer la masse théorique de savon formé.

III - L'ETHANAMINE (ou MONOETHYLAMINE) (6 points)

- 1) Ecrire la formule semi-développée de l'éthanamine (ou éthylamine). Mettre en évidence son groupement fonctionnel.
- 2) Ecrire l'équation de la réaction de l'éthanamine avec l'eau. La solution obtenue est-elle basique, neutre ou acide ?
- 3) On dose une solution aqueuse d'éthanamine avec une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration 0,20 mole par litre. Il faut verser $12,5 \text{ cm}^3$ d'acide dans 10 cm^3 de la solution d'éthanamine pour obtenir l'équivalence.
 - a- Ecrire l'équation de cette réaction.
 - b- Calculer la concentration molaire de la solution d'éthanamine.

PREMIERE PARTIE : Terminologie Médicale (30 points)**I - Définir les termes médicaux suivants : (10 points)**

- 1 - étiologie
- 2 - gynécomastie
- 3 - axillaire
- 4 - pituite
- 5 - glycorachie
- 6 - néphrectomie
- 7 - stomatite
- 8 - coloscopie
- 9 - tachycardie
- 10 - aseptie

II - Donner le terme médical correspondant aux définitions suivantes : (10 points)

- 1 - douleur siégeant au niveau du foie
- 2 - examen endoscopique de la vessie
- 3 - diminution du taux de potassium dans le sang
- 4 - déviation de la colonne vertébrale à convexité antérieure
- 5 - perte de la mémoire
- 6 - maigreur extrême
- 7 - se dit d'un médicament décontracturant musculaire
- 8 - écoulement de pus
- 9 - arrêt définitif de l'activité ovarienne
- 10 - intervention chirurgicale consistant en l'ablation d'une tumeur

III - Trouver et définir deux mots comprenant chacun des préfixes, suffixes ou racines suivants : (10 points)

- 1 • brady
- 2 • ortho
- 3 • end(o)
- 4 • leuc(o)
- 5 • rrhée

DEUXIEME PARTIE : Physiopathologie et Technologie Médicale
(30 points)

I - La scintigraphie (10 points)

- 1 - Définition et principe.
- 2 - Intérêt.
- 3 - Principales utilisations de cette technique.

II - Le tétanos (20 points)

- 1 - Définition et épidémiologie.
- 2 - Signes cliniques principaux.
- 3 - Conduite à tenir devant une plaie tétanigène.
- 4 - Prévention.

Session 1991

NOUVELLE CALEDONIE

Epreuve A2 : SCIENCES BIOLOGIQUES ET CHIMIE

Coefficient : 4

A - SCIENCES BIOLOGIQUES

Le candidat traitera, AU CHOIX, l'UN des deux sujets suivants :

SUIET 1

LA FONCTION RESPIRATOIRE

- 1 - La figure 1 (page 108) représente l'unité fonctionnelle de l'hématose. (5 points)

Titrez et annotez cette figure.
Complétez-la en dessinant la vascularisation, utilisez les couleurs conventionnelles et annotez.
Indiquez le sens de la circulation.

- 2 - (5 points)

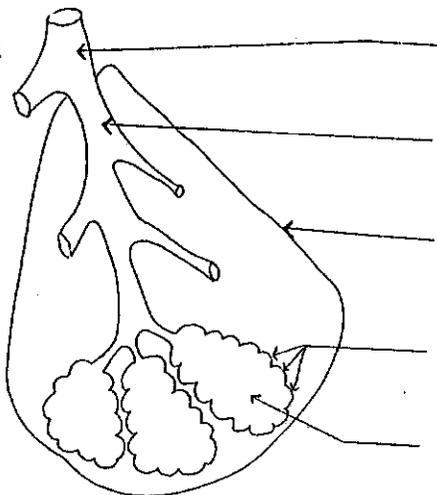
Des échanges gazeux s'effectuent au niveau de l'unité fonctionnelle des poumons, représentée figure 1 (page 108), et au niveau des tissus.
Le tableau ci-dessous regroupe les valeurs des pressions partielles en oxygène (pO_2) et des pressions partielles en dioxyde de carbone (pCO_2) en différents points de l'organisme.

pression partielle en kPa	air alvéolaire	sang hématosé	sang non hématosé	cellules
pO_2	14	14	5,3	4
pCO_2	5,3	5,3	6,1	6,6

DOCUMENT A ANNOTER ET A RENDRE AVEC LA COPIE

SUJET n°1 : LA FONCTION RESPIRATOIRE

Figure 1



TITRE : _____

Sujet 1

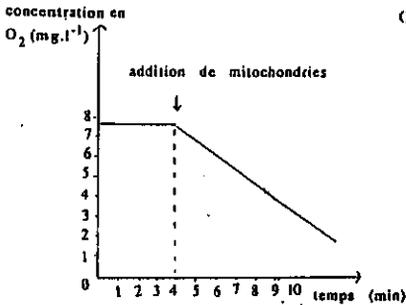
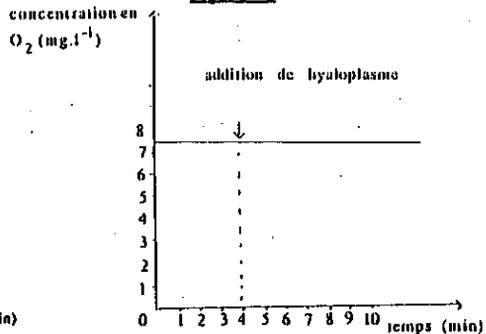
- 2 - 1 Indiquez le mécanisme des échanges des gaz respiratoires.
- 2 - 2 A l'aide du tableau et de vos connaissances sur la nature du sang arrivant aux poumons et dans les autres tissus, déduisez le sens des échanges des gaz respiratoires :
- au niveau des poumons
 - au niveau des tissus.

(10 points)

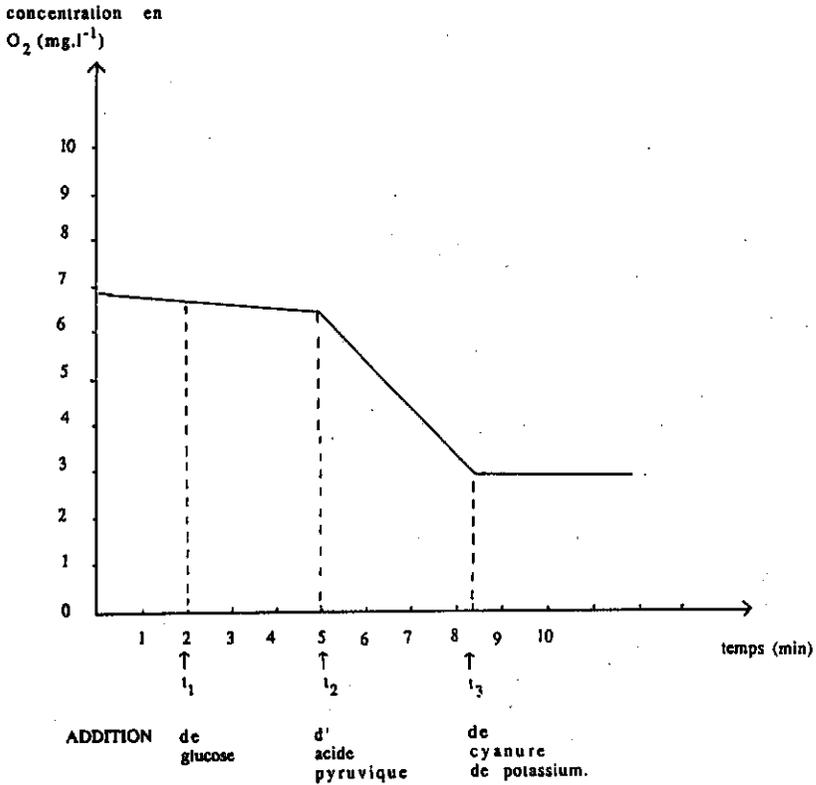
3 -

Afin de préciser le comportement des différents compartiments cellulaires dans la respiration, on effectue un broyage de cellules et une série de centrifugations. On obtient séparément différentes fractions subcellulaires : hyaloplasme, mitochondries...

- 3 - 1 Les figures 2 et 3 (page 109) montrent les variations de concentration en oxygène O_2 avec une suspension de mitochondries (figure 2) ou une fraction hyaloplasmique (figure 3) placées dans un milieu approprié contenant de l'oxygène.
- Analysez les résultats des figures 2 et 3 (page 109), déduisez le comportement de ces deux fractions cellulaires.

Figure 2Figure 3

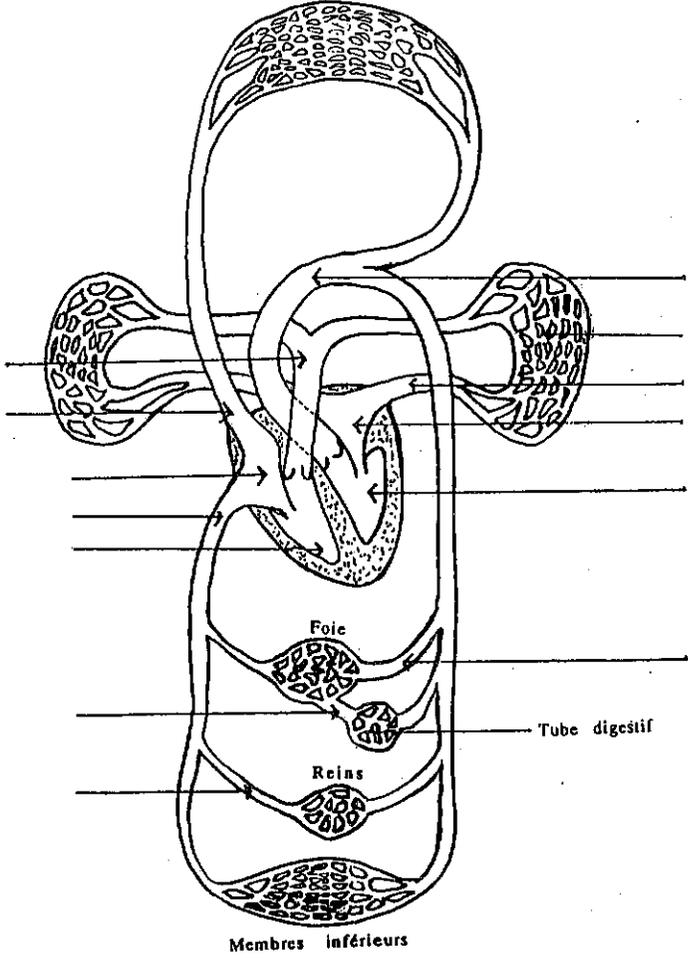
- 3 - 2 Dans un milieu oxygéné approprié, contenant des mitochondries, on ajoute à l'instant t_1 une petite quantité de glucose, à l'instant t_2 une petite quantité d'acide pyruvique.
Les résultats sont reportés sur la figure 4 (page 111).
- Analysez ces résultats et déduisez la nature du métabolite utilisé par les mitochondries.
- 3 - 3 Des analyses montrent que le glucose est transformé en acide pyruvique dans le hyaloplasme, que les mitochondries libèrent du dioxyde de carbone CO_2 et que le hyaloplasme n'en produit pas ou peu.
- A l'aide des observations des paragraphes 3 - 1, 3 - 2 et 3 - 3 et de vos connaissances, réalisez un schéma mettant en évidence les principales étapes de la respiration cellulaire dans les différents compartiments cellulaires. Citer les principales enzymes mises en jeu.
- 3 - 4 Dans l'expérience précédente (figure 4, page 111), on ajoute au temps t_3 du cyanure de potassium.
- Analysez les résultats et déduisez le rôle du cyanure de potassium. Vous expliquerez les conséquences de son action.

SUJET N°1 : LA FONCTION RESPIRATOIRE**Figure 4**

Sujet 2

DOCUMENT 1 à rendre avec la copie

Tête et membres supérieurs



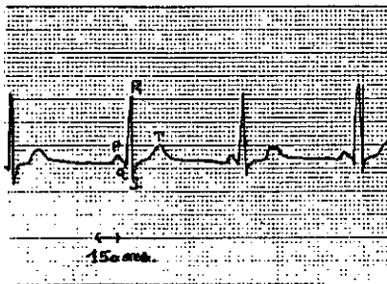
SUJET 2

L'appareil cardio-vasculaire et ses modifications au cours d'un effort musculaire.

- 1 - Le document 1 (page 112) est une représentation schématique du système cardio-vasculaire. (4points)
- 1 - 1 Annotez ce document.
- 1 - 2 Indiquez sur le schéma le sens de circulation du sang en utilisant des flèches rouges ou bleues selon que le sang est hématosé ou non. (Précisez la signification du terme "hématosé").
- 2 - Le fonctionnement cardiaque peut être étudié par électrocardiographie : le document 2 (page 113) est un électrocardiogramme de repos, normal. (4 points)
- 2 - 1 - Qu'est-ce qu'un électrocardiogramme ?
- A quoi correspondent les lettres P, Q, R, S, T ?
- 2 - 2 - Combien de révolutions cardiaques présente cet enregistrement ?
- Déterminez, d'après le document 2 (page 113), la durée d'une révolution cardiaque et calculez la fréquence cardiaque du sujet examiné.

DOCUMENT 2

Electrocardiogramme de repos



- 3 - On étudie sur une jeune sportive de 18 ans, les effets d'un effort musculaire sur la fréquence cardiaque (F.C.) et sur la pression artérielle (P.A.). Les résultats sont indiqués dans le tableau du document 3 (page 114).

(6 points)

- 3 - 1 Qu'est-ce que la pression artérielle ? Pourquoi est-elle indiquée par 2 nombres ? Quelle est la signification physiologique de chacun de ces nombres ?

- 3 - 2 Tracez sur un même graphique, en fonction de la puissance développée pendant l'effort :

- les variations de la fréquence cardiaque
- les variations de chacun des nombres de la pression artérielle.

Echelles conseillées : 1 cm pour 20 watts en abscisse
 1 cm pour 20 battements par minute en ordonnée à gauche
 1 cm pour 2 kPa en ordonnée à droite.

- 3 - 3 Analysez les courbes.

DOCUMENT 3

Profil tensionnel chez une sportive

Puissance développée en watts	Repos	30	60	90	120	150	180
F.C.	70	105	115	145	165	175	185
P.A. en kPa (1 kPa = 7,5 mm de mercure)	16 10	16,7 10	16,7 10	19,3 10,7	20,7 10,7	21,3 11,3	22 11,3

Sujet 2

4 - L'adaptation cardiaque à l'effort a pour résultat l'augmentation du débit cardiaque. (6 points)

4 - 1 Qu'est-ce que le débit cardiaque ? Quelles sont les deux facteurs dont il dépend ?

4 - 2 On observe également des modifications de la répartition du débit sanguin dans les différents tissus.
Le tableau du document 4 ci-dessous indique la répartition du débit cardiaque au repos, au cours d'un exercice léger et au cours d'un exercice modéré.

		DEBIT en ml.min ⁻¹							
Etat	Tissus	hépatosplénique (foie-rate)	rénal	cérébral	coronaire	musculaire	cutané	autres	TOTAL
	REPOS		1350	1100	700	200	1000	300	350
EXERCICE LEGER		1100	900	750	350	4500	1500	400	9500
EXERCICE MODERE		600	600	750	750	12500	1900	400	17500

DOCUMENT 4 (Physiologie de l'activité physique. Ed. VIGOT)

- 4 - 2 - 1 Analysez ce tableau en précisant notamment :
- les débits qui restent relativement stables (variation ≤ 50 ml)
 - les débits qui diminuent au cours de l'effort musculaire
 - les débits qui augmentent au cours de l'effort musculaire.
- 4 - 2 - 2 Quel est le rôle du débit coronaire ? Calculez quel pourcentage du débit total représente le débit coronaire dans les 3 cas. Que constatez-vous ? Quelle explication pouvez-vous donner ?
- 4 - 2 - 3 En utilisant vos connaissances sur la structure et les propriétés des vaisseaux sanguins, expliquez grâce à quels vaisseaux et comment peuvent se faire les modifications de la distribution du sang dans les différents organes.

B - CHIMIE

EXERCICE 1 : (10 points)

On désire estérifier du propanol-1 par de l'acide éthanóique.

- 1 - Donner les formules semi-développées de l'acide éthanóique et du propanol-1.
- 2 - Ecrire l'équation de la réaction d'estérification. Nommer l'ester.
- 3 - On laisse réagir, dans une étuve, un mélange de 30 g d'acide éthanóique et de 30 g de propanol-1.
 - 3 - 1 Déterminer les nombres de moles d'acide éthanóique et de propanol-1 au départ.
 - 3 - 2 Au bout d'une journée la composition du mélange n'évolue plus.
On constate qu'il contient encore 0,17 mole d'acide éthanóique.
Quelle est la quantité d'acide éthanóique estérifié ?
 - 3 - 3 En déduire la quantité de propanol-1 estérifié.
 - 3 - 4 Calculer le pourcentage de propanol-1 estérifié.

Données : Masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$:

C : 12 H : 1 O : 16

EXERCICE 2 : (5 points)

- 1 - Indiquer la nature des groupes fonctionnels que comporte la molécule de glucose.
- 2 - Un expérimentateur porte de la liqueur de Fehling à ébullition puis introduit dans celle-ci quelques gouttes d'une solution concentrée de glucose.
 - 2 - 1 Décrire l'observation effectuée par cet expérimentateur en réalisant un schéma annoté.
 - 2 - 2 Quel est le caractère du glucose mis en évidence dans cette expérience ? Quel est le groupe fonctionnel responsable de ce comportement du glucose ?

EXERCICE 3 : (5 points)

Un expérimentateur chauffe de l'urée dans un tube à essai.

L'urée fond puis donne un dégagement d'ammoniac. En continuant de chauffer, il obtient un corps solide blanc.

- 1 - Donner la formule semi-développée de l'urée.
- 2 - Ecrire l'équation de cette réaction.
- 3 - Nommer le corps solide blanc obtenu.

PREMIERE PARTIE : Terminologie Médicale (30 points)**I - Définir les termes et expressions suivants : (10 points)**

- 1 - biopsie extemporanée
- 2 - hémocrite
- 3 - stomatite
- 4 - embolie
- 5 - hématurie
- 6 - épistaxis
- 7 - angiome
- 8 - coproculture
- 9 - anxiolytique
- 10 - cervicite

II - Donner le terme correspondant à la définition : (10 points)

- 1 - partie de la médecine concernant les maladies des veines
- 2 - concentration du fer dans le sang
- 3 - toxine à laquelle on a ôté par traitement son pouvoir pathogène tout en conservant son pouvoir antigénique
- 4 - dilatation des bronches
- 5 - colon trop long
- 6 - destruction des cellules
- 7 - contrepoison
- 8 - ablation de la vésicule biliaire
- 9 - augmentation importante du volume de la langue
- 10 - douleur musculaire

III - Citer et définir deux termes contenant chacun des suffixes suivants : (10 points)

- 1 • tomie
- 2 • ectomie
- 3 • stomie
- 4 • plastie
- 5 • pénie

DEUXIEME PARTIE : Physiopathologie et Technologie Médicale
(30 points)

I - Les examens hématologiques (20 points)

- 1 Enumérer et définir les principaux examens pratiqués sur le sang et sur les organes hématopoïétiques.
- 2 Préciser les domaines d'application et illustrer la réponse en donnant un exemple dans chaque cas.

II - Facteurs favorisant la maladie athéromateuse ou athérosclérose. (10 points)

SESSION DE REMPLACEMENT 1991

Epreuve A2 : SCIENCES BIOLOGIQUES ET CHIMIE	Coefficient : 4
---	-----------------

A - SCIENCES BIOLOGIQUES

Le candidat traitera, AU CHOIX, L'UN des deux sujets suivants :

SUJET 1

LA REGULATION DE LA GLYCEMIE

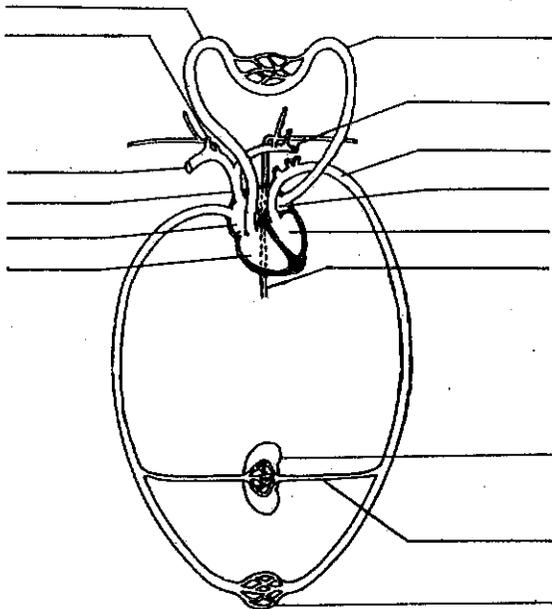
- I - Des recherches relatives à l'activité cérébrale ont montré que trois heures de travail intellectuel intense entraînent une augmentation des concentrations sanguines de phosphate inorganique et de cholestérol ainsi qu'une diminution de la glycémie. (2 points)
- 1 - 1 Expliquez le lien entre activité cérébrale et baisse de la glycémie.
1 - 2 Citez une autre cause physiologique de la diminution de la glycémie.
- II - Lorsque la situation décrite en I survient à jeun, les neurones hypothalamiques du centre de l'appétit sont stimulés, ce qui entraîne un comportement orienté vers la recherche et la prise de nourriture. (17 points)
- 2 - 1 Titrez et légendez la figure 1 (page 121).
Mettez en place sur cette figure le foie et son irrigation sanguine. Montrez la particularité de ses relations sanguines avec le siège principal de l'absorption digestive dont vous ne représenterez qu'un segment relié à l'appareil circulatoire. Complétez les légendes. Remettez la feuille avec votre copie.
- 2 - 2 Parmi les aliments de la liste ci-dessous, quels sont ceux susceptibles d'élever la glycémie dans la veine porte hépatique?
- 2 - 3 Citez quatre de ces aliments glucidiques à l'origine d'une absorption rapide.
- 2 - 4 Quels sont ceux de ces aliments glucidiques à l'origine d'une absorption lente?

Liste des aliments : - jus de pamplemousse - lait chocolaté sucré - tartine de pain beurrée au miel - artichaut vinaigrette - escalope poêlée - gratin de pommes de terre - roquefort - banane - potage poireaux-pommes de terre - œuf à la coque avec mouillettes beurrées - épinards-fromage blanc à la confiture de myrtilles - poire.

Sujet 1

A COMPLETER ET A RENDRE AVEC LA COPIE

FIGURE 1



Titre :

Sujet 1

- III - Après un repas riche en glucides, on suit chez Madame E... les variations de la glycémie à partir de prélèvements sanguins effectués toutes les heures. Les résultats sont indiqués sur la figure 2 (page 123). (8 points)
- 3 - 1 Dans quelle proportion, en pourcentage, la glycémie s'élève-t-elle une heure après le repas?
 - 3 - 2 Combien de temps après le repas la glycémie redevient-elle normale?
 - 3 - 3 Madame E... étant au repos, comment la partie CD de la courbe peut-elle être expliquée?
- IV - On étudie chez un animal, à jeun, les variations de la glycémie à la suite d'une injection intraveineuse d'insuline. Les résultats sont indiqués sur la figure 3 (page 123). (8 points)
- 4 - 1 Précisez trois des différentes façons par lesquelles l'insuline peut intervenir dans la partie AB de la courbe.
 - 4 - 2 Sans expliquer le mécanisme qui aboutit à l'élévation de la glycémie observée sur la partie BC de la courbe, utilisez vos connaissances pour préciser l'origine du glucose sanguin dans ce cas.
 - 4 - 3 Analysez les données de l'expérience et la réponse à la question 4 - 2 pour montrer que cette partie BC de la courbe témoigne de l'existence d'une régulation.
- V - Pour étudier les mécanismes impliqués dans les variations de la glycémie, on dose le glucagon et l'adrénaline plasmatiques. Les résultats sont indiqués sur la figure 4 (page 123). (15 points)
- 5 - 1 Précisez l'origine du glucagon et de l'adrénaline dans l'organisme.
 - 5 - 2 Analysez les courbes des figures 3 et 4 aux temps : t_0 ; de t_0 à t_1 et de t_1 à t_3 .
 - 5 - 3 A partir de l'analyse comparative précédente, établissez le rôle du glucagon et de l'adrénaline dans la régulation de la glycémie.
 - 5 - 4 A partir de vos connaissances, précisez les modes d'action du glucagon et de l'adrénaline dans cette régulation.

Sujet 1

FIGURE 2

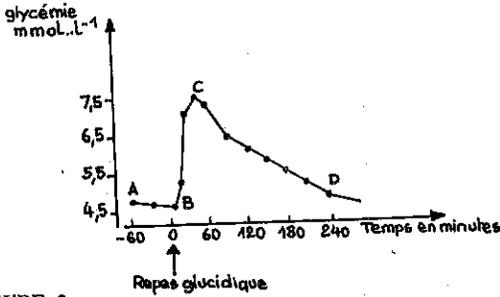
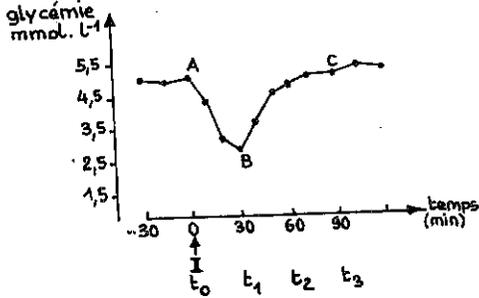


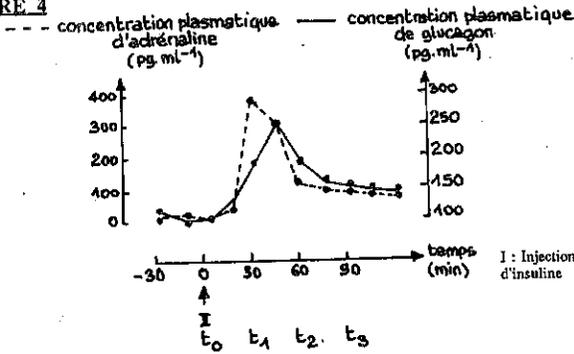
FIGURE 3



NR : 30 minutes après l'injection I, la concentration d'insuline dans le sang est encore 10 fois supérieure à la concentration avant l'injection.

I : injection intraveineuse d'insuline

FIGURE 4

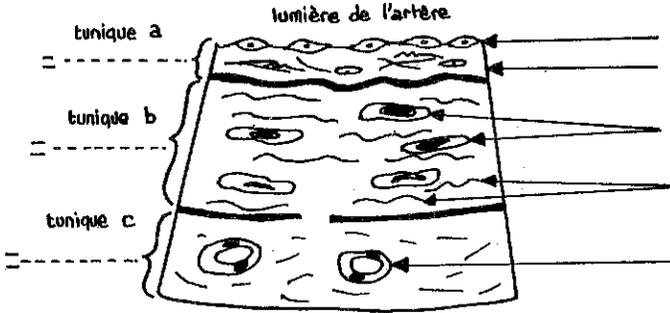


I : Injection intraveineuse d'insuline

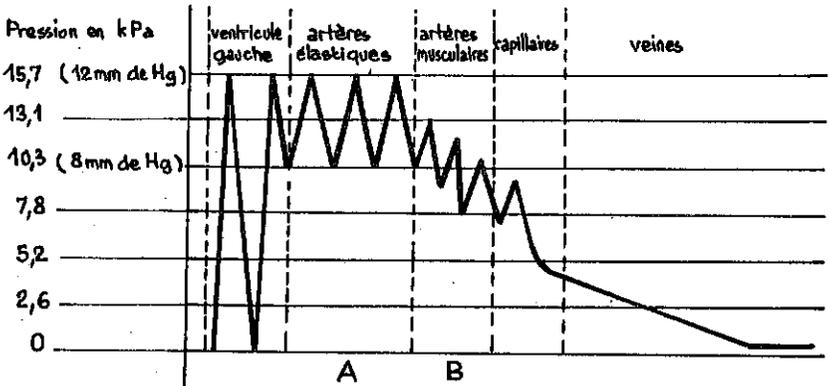
Sujet 2

Schéma à compléter et à rendre avec la copie

SCHEMA I



DOCUMENT II



SUJET 2**LA CIRCULATION DANS LES ARTERES****1 - Structure des artères**

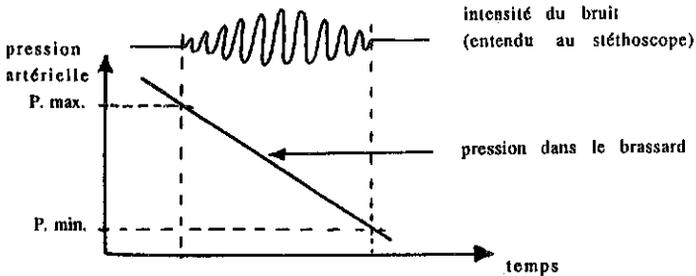
(4 points)

- 1 - 1 Le schéma I (page 124) représente une portion d'une paroi artérielle. Annotez ce schéma.
- 1 - 2 On dit que l'aorte est une artère de type élastique alors que l'artère rénale est de type musculaire. En quoi les parois de ces deux types d'artères sont-elles différentes ?

2 - La pression artérielle

(7 points)

- 2 - 1 Au sein des artères le sang circule à une certaine pression. Que représente la pression artérielle ?
- 2 - 2 Cette pression évolue au fur et à mesure qu'on s'éloigne du cœur comme l'indique le document II (page 124). Analysez cette évolution pour les parties A et B en établissant une relation avec la structure de la paroi des artères.
- 2 - 3 En vous aidant du graphique III (page 125) expliquez comment on mesure la pression artérielle chez l'homme.

GRAPHIQUE III

3 - Régulation de la pression artérielle

(9 points)

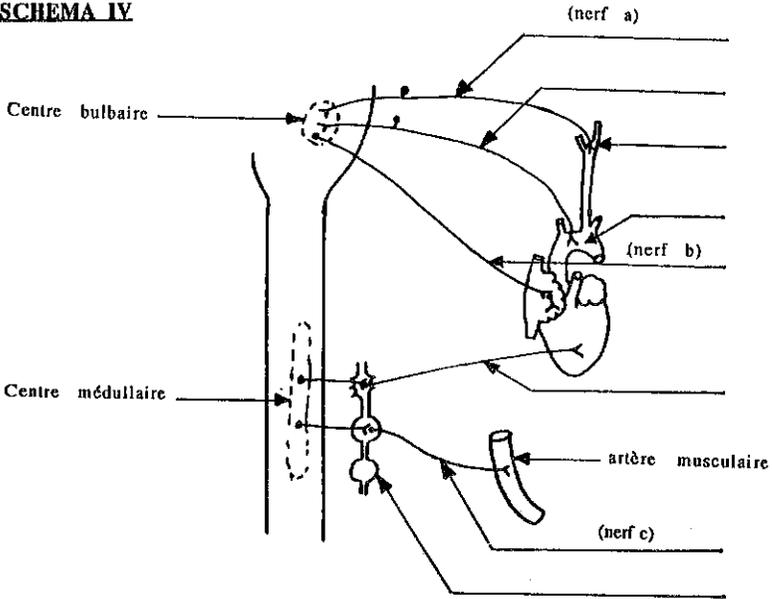
La pression artérielle est étroitement régulée grâce à différents mécanismes.

- 3 - 1 Annotez le schéma IV (page 427) représentant l'innervation simplifiée cardiaque et circulatoire.
- 3 - 2 Pour mettre en évidence certains mécanismes de la régulation de la pression artérielle, on réalise une série d'expériences chez des mammifères.
- Expérience 1 : On modifie la pression artérielle au niveau des sinus carotidiens et on observe parallèlement les variations de :
 - l'activité électrique du nerf (a)
 - le rythme cardiaque
 (voir document V page 427)
 - Expérience 2 : On détruit les terminaisons nerveuses des fibres du nerf (a) situées dans les sinus carotidiens. Les modifications citées dans l'expérience 1 n'ont plus aucun effet.
 - Expérience 3 : La section du nerf (b) provoque une accélération du rythme cardiaque ainsi qu'une augmentation de la pression artérielle.
 - Expérience 4 : L'excitation du bout périphérique du nerf (c) après section est à l'origine d'une diminution du calibre des artères musculaires et d'une augmentation de la pression artérielle.
- 3 - 2 - 1 Analysez chacune de ces expériences et déduisez-en les rôles respectifs des nerfs (a), (b) et (c).
- 3 - 2 - 2 Regroupez vos conclusions.
 Quels sont les deux mécanismes pouvant intervenir dans la régulation de la pression artérielle ?
 Dans le cas d'une diminution (ou d'une augmentation) de la pression artérielle, expliquez l'ensemble des processus mis en jeu pour qu'elle retrouve une valeur normale.

Sujet 2

schéma IV à compléter et à rendre avec la copie

SCHEMA IV

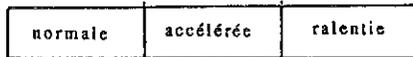


DOCUMENT V

Fréquence des potentiels d'action sur le nerf (a) :



Fréquence cardiaque :



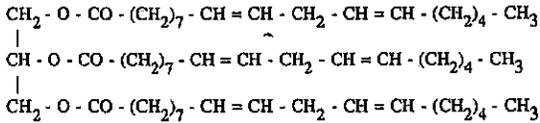
Nature des interventions sur la circulation :

↑ Interruption de la circulation ↑ Perfusion des sinus

B - CHIMIE

I - LA LINOLEINE (9 points)

La linoléine est un composé présent dans certains aliments, et qui a pour formule :



- 1) a- A quelle famille d'aliments (protides, glucides, lipides) appartient la linoléine ?
 b- Montrer qu'il s'agit d'un ester.

- 2) La linoléine peut être hydrolysée.
 a- Ecrire l'équation de cette réaction et nommer les produits formés.
 b- Quels sont les caractères de cette réaction ?

- 3) Un aliment, mélange de linoléine et de plusieurs triglycérides saturés, a pour indice d'iode 25,4. On appelle indice d'iode la masse de diiode pouvant se fixer sur 100 g de corps gras.
 a- Ecrire l'équation de la réaction d'addition de diiode sur la linoléine.
 b- Calculer le pourcentage de linoléine dans l'aliment étudié.

Données :

Masse molaire atomique de l'iode : 127 g.mol^{-1} ,

Masse molaire moléculaire de la linoléine : 878 g.mol^{-1} .

II - LE SACCHAROSE (5 points)

- 1) Le saccharose peut être hydrolysé. Ecrire l'équation de cette réaction et nommer les deux produits formés.
- 2) Indiquer une méthode chimique permettant de montrer l'apparition de l'un de ces produits.
- 3) Calculer la masse de chacun des produits formés à partir de 1 kg de saccharose, si le rendement est de 85 %.

Données :

Masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$:

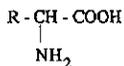
H : 1

C : 12

O : 16

III - L'ALANINE (6 points)

- 1) Ecrire la formule semi-développée de l'alanine, qui est l' α -amino-acide comportant trois atomes de carbone. Mettre en évidence les groupements fonctionnels et les nommer.
- 2) On prépare une solution aqueuse d'alanine.
 - a- Cette solution peut-elle réagir avec l'acide chlorhydrique ?
 - b- Cette solution peut-elle réagir avec la soude ?
 - c- Ecrire, s'il y a lieu, les équations des réactions.
- 3) L'alanine, en présence d'un autre α -amino-acide de formule générale :



est susceptible de donner lieu à des réactions de condensation avec l'autre α -amino-acide.

- a- Ecrire l'équation de l'une d'elles.
- b- Quel type de produit se forme-t-il ?

PREMIERE PARTIE : Terminologie Médicale (30 points)**I - Après avoir lu le texte ci-dessous définir les 10 termes soulignés : (10 points)****Le paludisme de primo-invasion**

L'accès palustre simple fait suite à ce qu'on appelle le paludisme de primo-invasion dont les formes cliniques nombreuses, à masque trompeur, doivent être connues.

Breve, la primo-invasion suit l'incubation, de durée variable selon l'espèce plasmodiale. Habituellement, elle associe :

- fièvre à 39°-40°C, en général continue, parfois irrégulière
- malaise général : courbatures, céphalées, troubles digestifs, parfois herpès labial.

A l'examen une discrète hépatomégalie douloureuse est trouvée.

Devant ce tableau on peut évoquer une virose ou une gastro-entérite. Il ne faut cependant pas méconnaître certaines formes trompeuses (pseudo-méningitique, pseudo-typhoïdique, pseudo-septicémique), les associations à d'autres maladies (salmonellose, amibiase, hépatite virale), la forme avec fièvre continue entrecoupée de clochers, céphalées, obnubilation, oligurie avec protéinurie, la fièvre rémittente bilieuse avec ictère.

Dans tous les cas, il faut avoir deux réflexes :

- celui de l'interrogatoire géographique surtout en l'absence d'un contexte épidémique en se rappelant qu'une simple escale aérienne suffit.
- celui de demander une recherche d'hématozoaires au laboratoire.

D'après l'article du
Docteur Jean VIAL et du
Professeur Madeleine MOJON

Rev. Prat. (Paris), 1989, 39, 17

II - Trouver le terme médical correspondant aux définitions suivantes: (10 points)

- 1 - Démangeaisons
- 2 - Epanchement gazeux dans la cavité péritonéale
- 3 - Paralysie des quatre membres
- 4 - Coloration bleue des extrémités
- 5 - Inflammation de l'articulation intervertébrale
- 6 - Mictions difficiles ou douloureuses
- 7 - Augmentation du volume de la rate
- 8 - Terme générique des affections rénales
- 9 - Adjectif relatif à une substance combattant la fièvre
- 10 - Augmentation de la concentration d'acide urique dans le sang

III - Expliquer brièvement les expressions suivantes : (10 points)

- 1 - région à endémie palustre
- 2 - forme asymptomatique d'une maladie
- 3 - anémie sidéropénique encore appelée ferriprive
- 4 - fébricule vespéral
- 5 - oligophrénie phénylpyruvique

DEUXIEME PARTIE : Physiopathologie et Technologie Médicale
(30 points)

I - Le paludisme (20 points)

Sauf cas exceptionnels, la transmission du paludisme à l'homme nécessite la piqure de celui-ci par une anophèle femelle parasitée.

- 1 - Expliquer comment l'anophèle se contamine et ce qui se passe alors chez elle.
- 2 - Préciser ce qui se passe lorsqu'une anophèle parasitée et infestante inocule le parasite à un sujet jusque-là indemne.
- 3 - Déduire de ce qui précède les mesures de prévention individuelles et collectives à mettre en œuvre pour lutter contre le paludisme.

II - Les examens anatomopathologiques (10 points)

- 1 - Qu'appelle-t-on examens anatomopathologiques ? Sont-ils pratiqués souvent ?
- 2 - Indiquer sur quoi sont effectués ces examens.
- 3 - Citer deux examens anatomopathologiques, puis préciser le but de ces examens.

L.P. Gutenberg