

	<b>BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE</b>	<b>3BHMSME1</b>
<b>Série</b>	<b>SCIENCES MEDICO-SOCIALES</b>	<b>SESSION 2003</b>
<b>Epreuve</b>	<b>BIOLOGIE HUMAINE ET PHYSIOPATHOLOGIE</b>	<b>Durée 4h</b>
<b>Coef. 8</b>	<b>Ce sujet comporte 7 pages</b>	

L'usage des calculatrices est interdit.

**Le candidat traitera sur deux copies différentes :**

- ⇒ d'une part la première partie (Biologie Humaine),
- ⇒ d'autre part les deuxième et troisième parties (Physiopathologie et Terminologie Médicale)

## **PREMIERE PARTIE : BIOLOGIE HUMAINE**

(10 points)

Les vaisseaux sanguins forment un réseau qui débute et finit au cœur. Ils apportent continuellement aux cellules dioxygène et nutriments et permettent le transport des déchets.

### **1. ETUDE DE LA CIRCULATION GENERALE DANS L'ORGANISME.** (2,5 points)

1.1. Le schéma du document 1 représente, de façon simplifiée, la circulation sanguine dans l'ensemble de l'organisme ainsi qu'une partie de la circulation lymphatique.

Légender ce document, préciser le sens de la circulation et l'état du sang dans les vaisseaux en utilisant les couleurs conventionnelles.

1.2. Le document 2 donne les variations de pression et de vitesse de circulation du sang dans les différents vaisseaux de l'organisme.

Analyser ces courbes et en déduire les caractéristiques des circulations artérielle et veineuse.

### **2. LA CIRCULATION CAPILLAIRE : SON ROLE DANS LES ECHANGES.** (3,5 points)

La paroi des capillaires est très mince, la circulation y est lente, ce qui permet l'échange de substances entre le sang et les cellules.

2.1. Echanges des gaz respiratoires au niveau des tissus.

Le tableau du document 3 donne les pressions partielles en O<sub>2</sub> et en CO<sub>2</sub> dans le sang entrant dans les capillaires tissulaires et dans le sang sortant des capillaires tissulaires.

Analyser les données du tableau, en déduire le sens des échanges. Préciser la nature du mécanisme impliqué dans ces échanges.

2.2. Echanges liquidiens.

Les échanges liquidiens ayant lieu au niveau des lits capillaires sont la résultante de différentes pressions s'exerçant dans les milieux.

2.2.1. Donner les noms des éléments repérés par les numéros 1 à 8 sur le document 4. Citer les différents compartiments liquidiens et indiquer les éléments du document 4 appartenant à ces compartiments.

2.2.2. Le document 5 fournit les valeurs des pressions hydrostatique et oncotique aux pôles artériels et veineux d'un capillaire sanguin.

Sous forme d'un schéma simple, représenter à l'aide de flèches ces pressions à chaque pôle ainsi que la pression résultante. En déduire le sens des mouvements liquidiens.

### 3. ETUDE D'UNE MALADIE HEREDITAIRE SE TRADUISANT PAR DES TAUX EXCESSIFS DE CHOLESTEROL DANS LE SANG. (4 points)

Les artères plus particulièrement celles du cœur et du cerveau peuvent être touchées par l'athérosclérose. Cette pathologie se traduit par la présence de plaque athérome contenant entre autres, des dépôts de cholestérol.

Le cholestérol est transporté dans le sang par les lipoprotéines de basse densité ( LDL). Les LDL se fixent sur des récepteurs de nature protéique ( 860 acides aminés ), situés au niveau de la membrane de toutes les cellules de l'organisme. Les LDL pénètrent dans les cellules qui peuvent alors utiliser le cholestérol.

La protéine du récepteur est codée par un gène situé sur le chromosome 19. En l'absence de récepteur fonctionnel les LDL ne pénètrent pas dans les cellules ce qui conduit à une élévation du cholestérol plasmatique.

Il existe 3 allèles (  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  ) du gène qui code pour le récepteur. Les individus de phénotype "absence d'hypercholestérolémie" ont le génotype  $R_1 // R_1$ , ceux qui ont le phénotype "cholestérolémie élevée" ont le génotype  $R_1 // R_2$  ou  $R_1 // R_3$  et ceux qui ont le phénotype "cholestérolémie très élevée" ont les génotypes  $R_2 // R_2$ , ou  $R_3 // R_3$  ou  $R_2 // R_3$ .

Voici les séquences nucléotidiques de 2 des 3 allèles. Seule la séquence du brin transcrit de chaque allèle est indiquée.

29<sup>ème</sup> triplet

360<sup>ème</sup> triplet

$R_1$ : TCT TTG CTC AAG GTC ACG GTT ... CTA GGG CTG TGG ACG TCG GTC GAG

$R_2$ : TCT TTG CTC AAG ATC ACG GTT ... CTA GGG CTG TGG ACG TCG GTC GAG

$R_3$ : mutation par addition au 362<sup>ème</sup> triplet provoquant la fabrication d'une protéine anormale

3.1. Définir allèle et phénotype.

3.2. Préciser la nature de la mutation ayant conduit à l'allèle  $R_2$  à partir d'une observation attentive des données ci - dessus.

3.3. Etablir et comparer les séquences des polypeptides codées par les allèles  $R_1$  et  $R_2$  à l'aide du document 6. Expliquer la démarche.

Donner le nombre d'acides aminés de la protéine ainsi obtenue, en déduire les conséquences sur le transport du cholestérol par les trois types de phénotypes.

3.4. Préciser si l'allèle  $R_1$  est dominant, récessif ou codominant par rapport à l'allèle  $R_2$  et  $R_3$ . Justifier la réponse.

## DEUXIEME PARTIE : PHYSIOPATHOLOGIE

(6 points)

Monsieur X., âgé de 50 ans, obèse et tabagique, souffre de précordialgies, à caractère constrictif, irradiant dans le bras gauche, apparaissant lors d'un effort, l'obligeant à arrêter l'effort et cédant spontanément au bout de quelques minutes ou après prise de trinitrine.

Il est hospitalisé en urgence suite à une douleur thoracique en barre. Monsieur X présente des sueurs et des nausées, il est agité et anxieux. Le médecin note une arythmie.

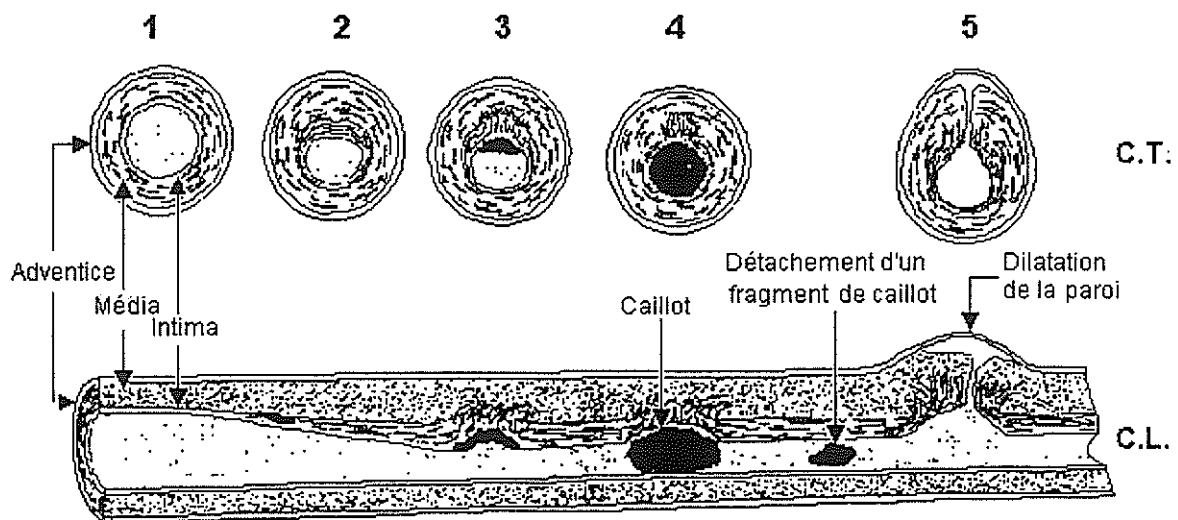
L'ECG pratiqué, montre des signes d'ischémie et de nécrose. Le médecin décide d'administrer à Monsieur X un anxiolytique et un thrombolytique. La douleur cesse.

Une analyse sanguine révèle une hypercholestérolémie et une augmentation des enzymes sériques ( transaminases, lacticodehydrogénase ).

Une coronarographie est pratiquée, elle révèle la présence d'une plaque d'athérome dans une artère coronaire. Une intervention chirurgicale réparatrice est envisagée.

### 1 – PROCESSUS DEGENERATIF: (2 points)

Le schéma ci-dessous présente le développement de l'athérosclérose.



1 – 1 A l'aide du schéma ci-dessous, décrire de façon simple le processus athéroscléroseux.

1 – 2 Présenter les complications possibles apparaissant sur ce schéma.

### 2 – EXAMENS PARACLINIQUES : (2 points)

– Donner le principe, les indications, les avantages et les inconvénients de la coronarographie et de l'ECG.

### 3 – TRAITEMENT ET PREVENTION : (2 points)

3 – 1 Présenter deux techniques réparatrices utilisables chez ce malade.

3 – 2 en fonction du tableau clinique, citer les deux conseils hygiéno-diététiques que le médecin a donné au patient pour éviter une récurrence.

## **TROISIEME PARTIE : TERMINOLOGIE MEDICALE**

(4 points)

1 – Définir les 10 termes soulignés dans le texte. (1,25 point)

2 – Donner les 10 termes médicaux correspondant aux définitions suivantes. (1,25 point)

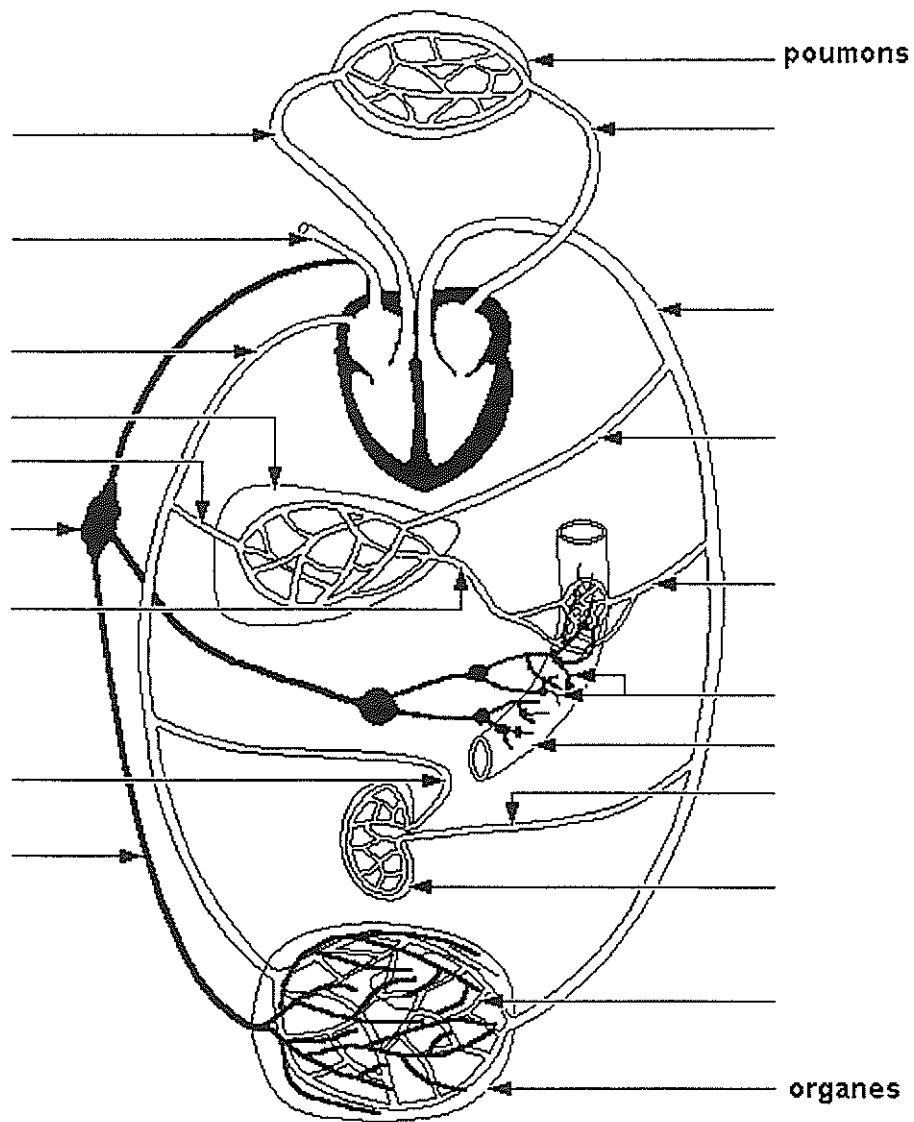
1. Hypertrophie du cœur.
2. Modification de la sensibilité à type de fourmillement.
3. Coloration bleue de la peau aux extrémités.
4. Ablation d'une veine.
5. Arrêt d'une hémorragie.
6. Tissu tapissant les cavités du cœur.
7. Substance qui empêche la coagulation.
8. Traitement par le froid.
9. Paralysie des quatre membres.
- 10 Inflammation d'une artère.

3 – Donner la signification des racines suivantes et les utiliser dans 2 termes médicaux dont la définition sera précisée. (1,5 point)

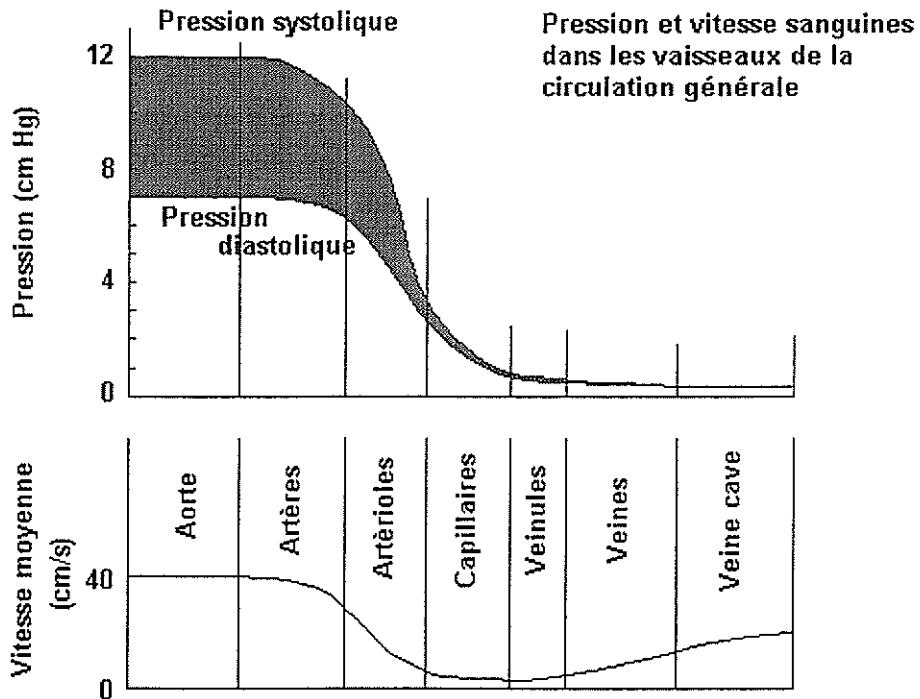
- méno
- phago
- émèse
- pyélo.

# A RENDRE AVEC LA COPIE

Document 1 ( Biologie et physiologie humaine P. Vincent Vuibert )



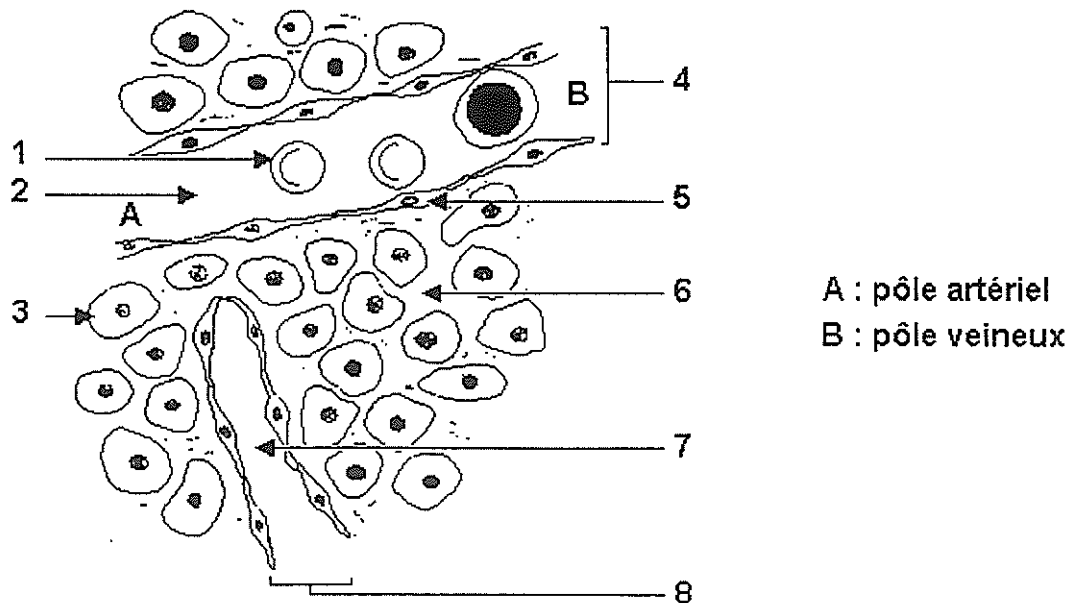
**Document 2 :**



**Document 3 :**

	Dans le sang entrant dans les capillaires	Dans le sang sortant des capillaires	Tissus
Pression partielle en $O_2$ ( $PpO_2$ ) en kPa	14	5,3	< 5,3
Pression partielle en $CO_2$ ( $PpCO_2$ ) en kPa	5,3	6	> 6

**Document 4 :**



**Document 5 :**

	Pôle artériel	Pôle veineux
Pression hydrostatique en kPa	4,3	2,1
Pression oncotique en kPa	3,5	3,5

**Document 6**

1 <sup>e</sup> lettre	2 <sup>e</sup> lettre				3 <sup>e</sup> lettre
	U	C	A	G	
U	UUU] Phénylalanine	UCU] Sérine	UAU] Tyrosine	UGU] Cystéine	U
	UUC]	UCC]	UAC]	UGC]	C
	UUA] Leucine	UCA]	UAA] STOP	UGA] STOP	A
	UUG]	UCG]	UAG]	UGG] Tryptophane	G
C	CUU] Leucine	CCU] Proline	CAU] Histidine	CGU] Arginine	U
	CUC]	CCC]	CAC]	CGC]	C
	CUA]	CCA]	CAA] Glutamine	CGA]	A
	CUG]	CCG]	CAG]	CGG]	G
A	AUU] Isoleucine	ACU] Thréonine	AAU] Asparagine	AGU] Sérine	U
	AUC]	ACC]	AAC]	AGC]	C
	AUA] Méthionine	ACA]	AAA] Lysine	AGA]	A
	AUG]	ACG]	AAG]	AGG]	G
G	GUU] Valine	GCU] Alanine	GAU] Acide aspartique	GGU] Glycine	U
	GUC]	GCC]	GAC]	GGC]	C
	GUA]	GCA]	GAA] Acide glutamique	GGA]	A
	GUG]	GCG]	GAG]	GGG]	G