

- Identifier les constituants du sang.
- Décrire la structure de l'appareil circulatoire.

## Le sang et l'appareil circulatoire

Les gaz respiratoires, issus de la respiration, et les nutriments, issus de l'alimentation, passent dans le sang et constituent une partie de ce liquide vital.



Vidéo : <http://bit.ly/2LWmtzi>

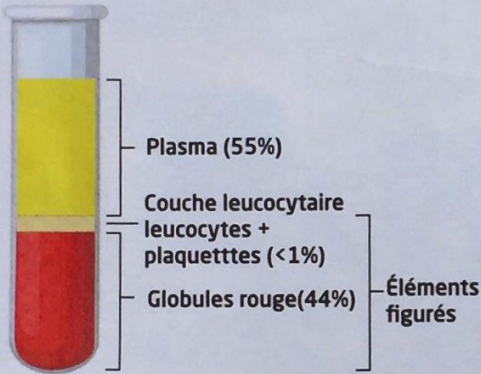


- Quelles sont les autres constituants qu'on peut trouver dans le sang ?
- Dans quels réseaux circule-t-ils ?

## LA COMPOSITION DU SANG

### Les principaux constituants du sang

Le document ci-dessous représente le résultat de la centrifugation d'un échantillon de sang prélevé chez l'Homme.



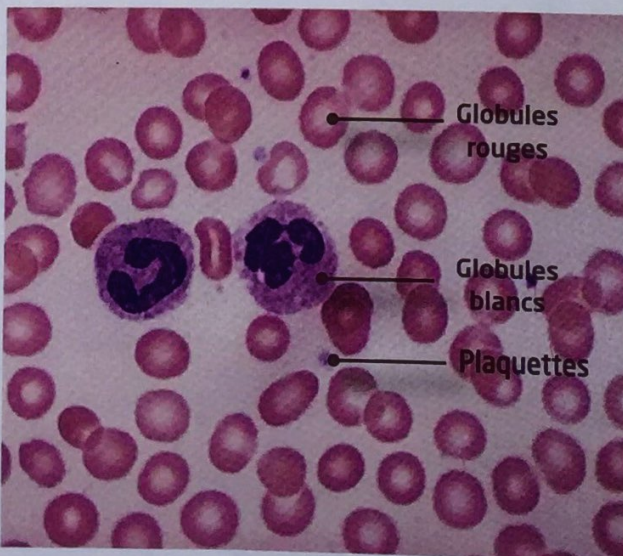
### Extrait d'une feuille d'analyse du sang humain

Les analyses faites au laboratoire d'hématologie consistent à évaluer les éléments qui composent le sang. Le document ci-dessous présente les résultats d'analyse de sang humain.

Hématologie	
	Valeurs normales
Globules blancs (leucocytes)	4.000 à 10.000
Globules rouges (Hématies)	4.000.000 à 5.700.000
Hémoglobine	12 à 18 g/dl
Hématocrite	37 à 50 %
Plaquettes	150.000 à 400.000/mm <sup>3</sup>
Biochimie	
Composant	Quantité ou concentration
Eau	91% (en masse du plasma)
<b>Gaz respirations</b>	
- CO <sub>2</sub>	2 ml.100 mL <sup>-1</sup>
- O <sub>2</sub>	0,2 ml.100mL <sup>-1</sup>
Electrolytes minéraux	142 mEq.L <sup>-1</sup>
- Cations : NA <sup>+</sup>	5 mEq.L <sup>-1</sup>
K <sup>+</sup>	5 mEq.L <sup>-1</sup>
Mg <sup>2+</sup>	3 mEq.L <sup>-1</sup>
- Anions : Cl <sup>-</sup>	103 mEq.L <sup>-1</sup>
HCO <sup>-</sup>	27 mEq.L <sup>-1</sup>
SC <sup>2-</sup> 4	2-3 mEq.L <sup>-1</sup>
	6 mEq.L <sup>-1</sup>
<b>Protéine</b>	
- Albumines	4,5 g.100 mL <sup>-1</sup>
- Globulines	2,5 g.100 mL <sup>-1</sup>
- Créatine	0,25 g.100 mL <sup>-1</sup>
<b>Substances azotées</b>	
« régulatrices »	30 mg.100 mL <sup>-1</sup>
- Urées	5 mg.100 mL <sup>-1</sup>
- Acide urique	1 mg.100 mL <sup>-1</sup>
- Créatinine	
<b>Substances « régulatrices »</b>	
- Hormones protéiques	< 0,2 mg.100 mL <sup>-1</sup>
- Hormones stéroïdes	
<b>Nutriments</b>	
- Glucose	85 mg.100 mL <sup>-1</sup>
- Acides aminés	40 mg.100 mL <sup>-1</sup>
- Lipides totaux	500 mg.100 mL <sup>-1</sup>
- Cholestérol	200 mg.100 mL <sup>-1</sup>
<b>Vitamines</b>	< 2,5 mg.100 mL <sup>-1</sup>

### Frottis sanguin normal

Le sang est constitué de cellules en suspension dans le plasma. Dans le but d'observer ces cellules on réalise un frottis sanguin : une goutte de sang est étalée sur une lame et observée au microscope. (voir document ci-dessous).



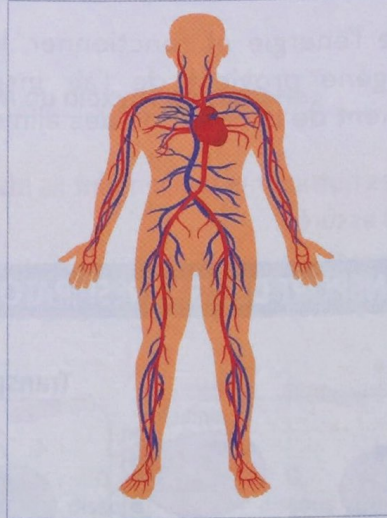


## B DES VAISSEAUX SANGUINS POUR TRANSPORTER LE SANG

### Appareil circulatoire de l'Homme

Doc 4

- Les artères : vaisseaux partant du cœur et distribuant le sang dans les organes.
- Les veines qui sortent des organes ramènent le sang au cœur.
- Les capillaires permettent des échanges entre le sang et les organes.



L'ensemble des organes du corps sont reliés au cœur par des artères (en rouge) et des veines (en bleu)

a

b

### Nos vaisseaux sanguins

Doc 5



Vue à l'œil nu

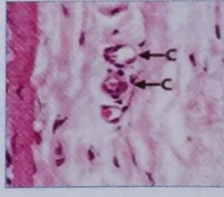


Vue au microscope

Vaisseaux qui distribuent le sang du cœur aux autres tissus de l'organisme



Vue à l'œil nu



Vue au microscope

Vaisseaux sanguins qui relient les artères et les veines. Elles permettent les échanges des nutriments



Vue à l'œil nu



Vue au microscope

Vaisseaux qui acheminent du sang des organes vers le cœur

### Pistes de travail

- Déterminer les composants du sang. (Doc 1)
- Réaliser un schéma annoté du frottis sanguin normal. (Doc 2)
- Identifier les cellules du sang. (Doc 2)
- Distinguer les deux parties d'un bilan sanguin. (Doc 3)
- a. Déterminer les éléments qui sont analysés dans la première partie du bilan. (Doc 3)  
b. Déterminer les éléments qui sont analysés dans la seconde partie du bilan. (Doc 3)
- Citer les noms des différents vaisseaux sanguins.
- Identifier le rôle des artères, des veines et des capillaires.

#### → Pour conclure

Montrer le rôle de l'appareil circulatoire dans la circulation du sang.

### Lexique

- Frottis : لطخة
- Coagulation : تخثر
- Artères : شرايين
- Veines : أوردة
- Capillaires sanguin : شعيرات دموية





## Rôle du sang et de la lymphe

→ Dédurre le rôle du sang et de la lymphe dans le transport des gaz respiratoires et des nutriments.

Pour pouvoir produire de l'énergie et fonctionner, les cellules ont besoin de dioxygène et de glucose. Le dioxygène provient de l'air inspiré par nos poumons. Le glucose, qui est un nutriment, provient de la digestion des aliments dans le tube digestif.

→ Comment le dioxygène et les nutriments parviennent-ils jusqu'aux cellules de nos organes ? comment le transport des déchets est-il assuré ?

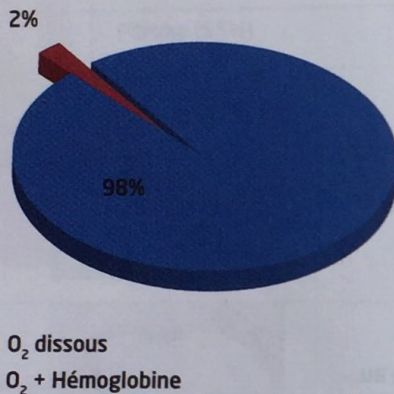
### A RÔLE DU SANG DANS LE TRANSPORT DES GAZ RESPIRATOIRES ET DES NUTRIMENTS

#### Transport des gaz respiratoires

Doc1

##### Transport d'O<sub>2</sub> dans le sang

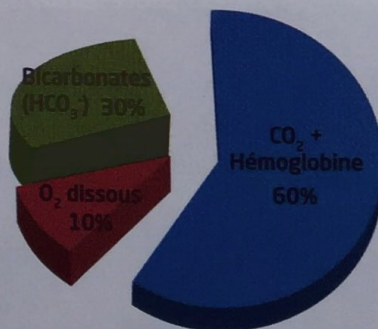
L'O<sub>2</sub> est combiné à l'hémoglobine pour former l'oxyhémoglobine selon la réaction suivante :  
 $Hb + O_2 \rightleftharpoons HbO_2$



#### a Transport du dioxygène

##### Transport du CO<sub>2</sub> dans le sang

Le CO<sub>2</sub> est combiné à l'hémoglobine pour former la carbohémoglobine selon la réaction suivante :  
 $Hb + CO_2 \rightleftharpoons HbCO_2$



#### b Transport du dioxyde de carbone

##### Remarque :

Les réactions entre O<sub>2</sub> et l'hémoglobine d'une part, et entre CO<sub>2</sub> et l'hémoglobine d'autre part sont réversibles.

#### Transport des nutriments

Doc2

	Avant le repas	Après le repas
Glucose	0.8 - 1 g/L	1.5 - 1.8 g/L
Acides aminés	0.5 g/L	15 g/L
Lipides	4 - 7 g/L	20 g/L

#### a Analyse du plasma avant et après le repas

	Sang entrant	Sang sortant
Glucose	1 g/L	0,65 g/L
Acides aminés	0,45 g/L	0,22 g/L
Lipides	0,005 g/L	0,005 g/L

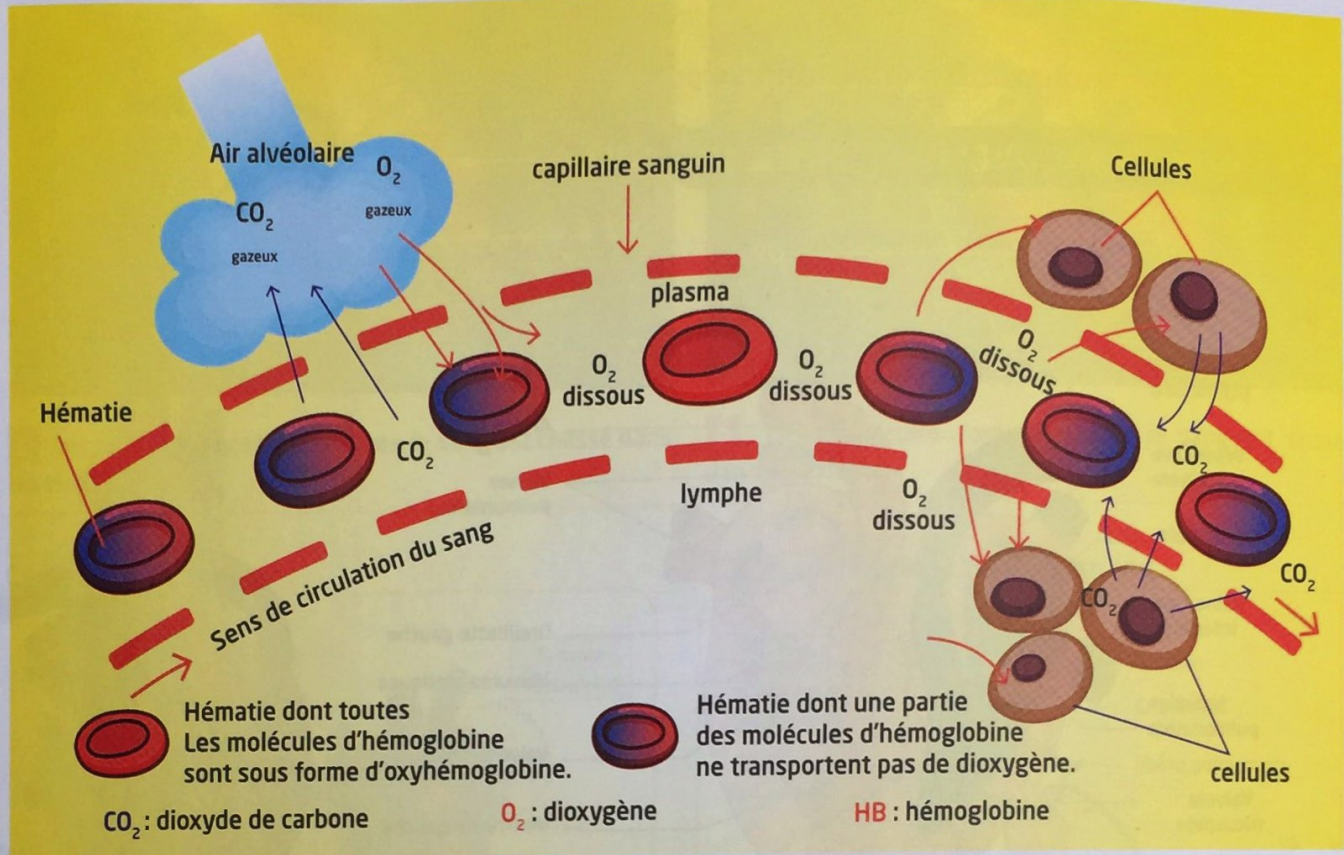
#### b Analyse du sang entrant et du sang sortant des organes



## B RÔLE DE LA LYPHE COMME INTERMÉDIAIRE ENTRE LE SANG ET LES CELLULES

Livraison du dioxygène et évacuation du dioxyde de carbone

Doc3



An niveau du corps, les nutriments et les gaz respiratoires circulent. Le sang et la lymphe, qui forment le milieu intérieur, apportent aux cellules les nutriments et l' $O_2$  et les débarrassent des déchets de leur activité.

### Pistes de travail

1. Déterminer les modes de transport du dioxygène dans le sang. (Doc1-a)
2. Déterminer les modes de transport du dioxyde de carbone dans le sang. (Doc1-b)
3. Expliquer l'importance de la réversibilité des réactions entre  $O_2$  et l'hémoglobine et entre le  $CO_2$  et l'hémoglobine. (Doc1)
4. Comparer la composition du plasma avant et après un repas d'une part, et la composition du sang entrant et du sang sortant des organes d'autre part. (Doc2)
5. Dédire le rôle du plasma. (Doc 1 et 2)
6. Ecrire un texte décrivant ce qui arrive à une molécule de dioxygène qui quitte l'alvéole et arrive à une cellule et parallèlement, déduire le devenir du  $CO_2$  libéré de la cellule. (Doc3)
7. Expliquer le rôle de la lymphe interstitielle comme intermédiaire entre le sang et les cellules des organes. (Doc3)

### → Pour conclure

Montrer comment le sang et la lymphe assurent le transport et les échanges des gaz respirations et des nutriments.

### Lexique

- Réversible : عكوسة
- Hémoglobine : خضاب دموي
- Lymphe : لعف





→ Déterminer la structure du cœur et son rôle dans la circulation du sang.



Vidéo : <http://bit.ly/2Ek66Ww>



## Le cœur et la circulation sanguine

Le sang apporte aux organes du dioxygène et des nutriments prélevés au niveau des poumons et de l'intestin grêle. Il transporte également les déchets rejetés par les organes vers les poumons et les reins où ils sont éliminés.

→ Comment le sang circule-t-il dans notre corps ?

A

### LA MISE EN MOUVEMENT DU SANG

#### La structure du cœur

Doc.1

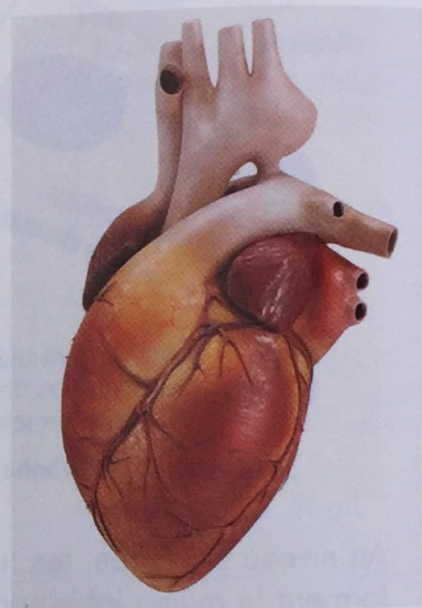
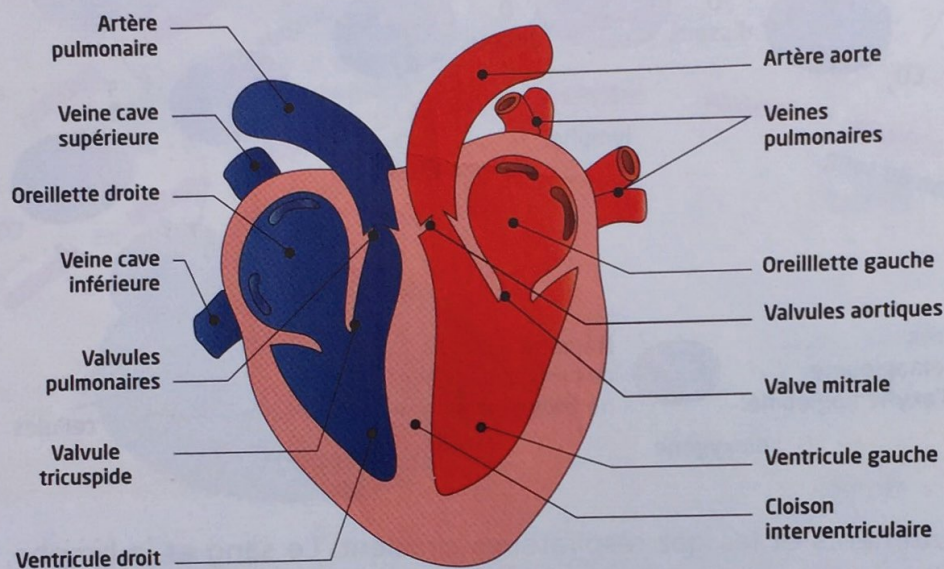


Schéma d'un cœur en coupe longitudinale (vue de face)

#### Sens de la circulation du sang dans le cœur

Doc.2

Pour préciser le sens de la circulation du sang dans le cœur, on fait circuler de l'eau dans un cœur d'animal. Le document ci-dessous présente les résultats obtenus.

- 1- Veine pulmonaire
- 2- Veine cave
- 3- Artère aorte
- 4- Artère pulmonaire



- 1- Veine pulmonaire
- 2- Veine cave
- 3- Artère aorte
- 4- Artère pulmonaire



- 1- Veine pulmonaire
- 2- Veine cave
- 3- Artère aorte
- 4- Artère pulmonaire



- 1- Veine pulmonaire
- 2- Veine cave
- 3- Artère aorte
- 4- Artère pulmonaire

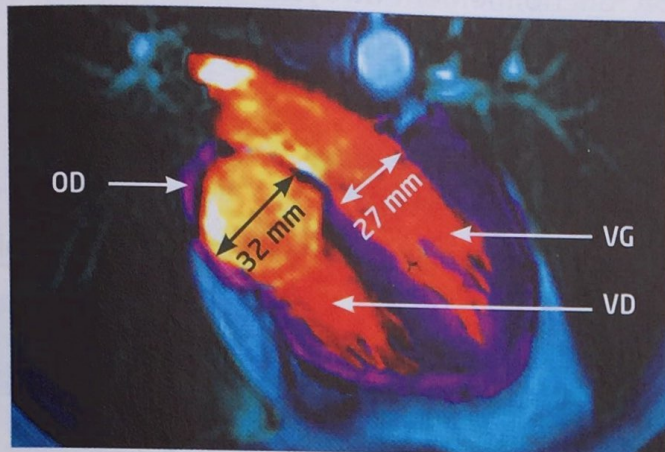




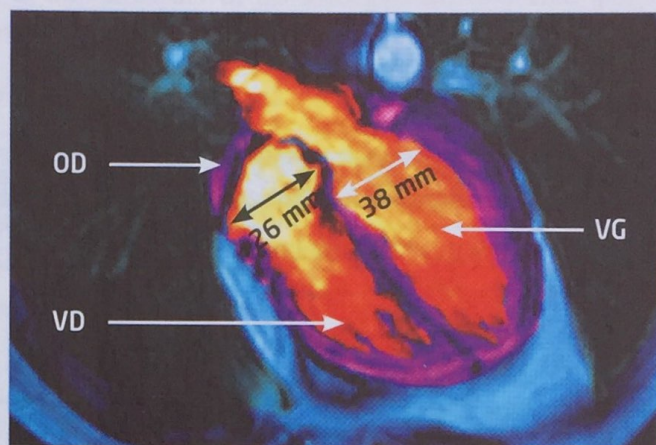
## B LA CIRCULATION DU SANG DANS L'ORGANISME

### Remplissage et vidange du cœur pendant les battements cardiaques

Remplissage et vidange du cœur pendant les battements cardiaques.

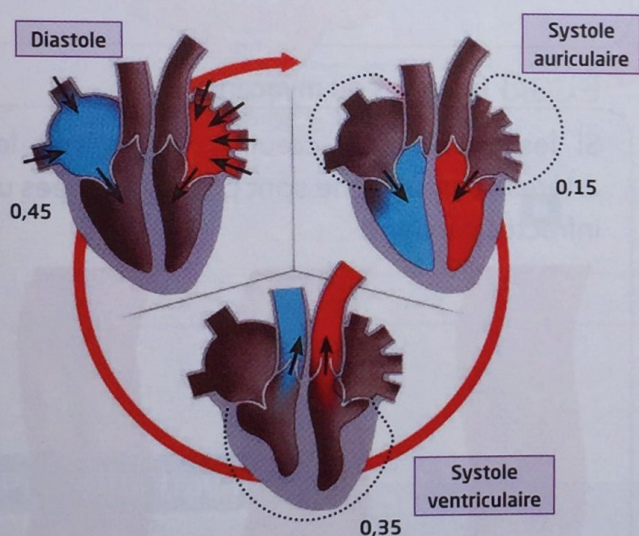


**a** Les oreillettes sont contractées, le sang est chassé dans les ventricules

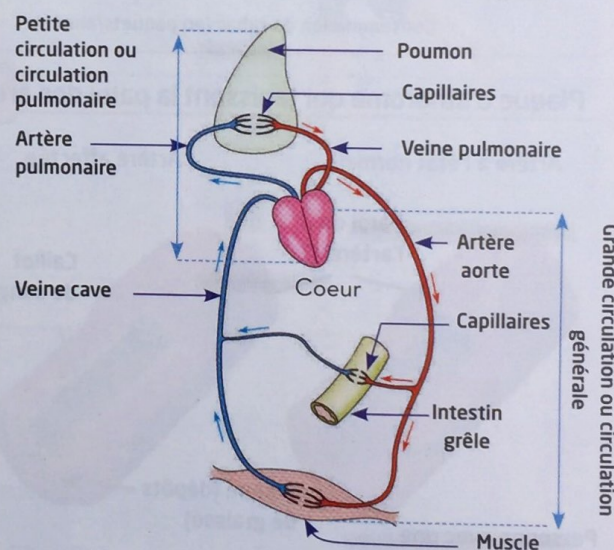


**b** Les ventricules sont contractés le sang est chassé dans les artères.

### Cycle cardiaque



### Doc.5 La circulation sanguine



### Pistes de travail

1. Citer les différentes cavités de la partie gauche du cœur humain et les vaisseaux correspondants. (Doc1)
2. Décrire les résultats, puis déduire le sens de circulation du sang. (Doc 2)
3. Expliquer le sens de circulation du sang dans le cœur. (Doc 2)
4. Que peut-on conclure quand au rôle des oreillettes et des ventricules ? (Doc 3)
5. Décrire ce qui se passe dans chaque étape du cycle cardiaque. (Doc 4)
6. Justifier l'affirmation suivante : le cœur se repose autant qu'il travaille. (Doc 4)
7. Comparer le sang qui circule du cœur vers les poumons avec le sang qui revient des poumons

vers le cœur. (Doc 5)

8. Déduire le rôle de la circulation pulmonaire. (Doc 5)
9. Comparer le sang qui circule du cœur vers les organes avec le sang qui revient des organes vers le cœur. (Doc 5)
10. Déduire le rôle de la circulation générale.
11. Expliquer l'avantage de la disposition en parallèle des organes dans la circulation générale.

#### → Pour conclure

Montrer comment le sang circule dans l'organisme.

### Lexique

→ Cycle cardiaque :

دورة قلبية

→ Valvules cardiaques :

صمامات قلبية

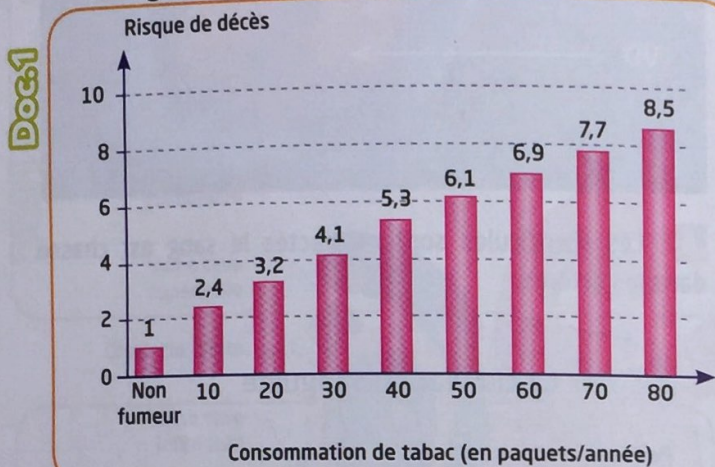


Une bonne hygiène de la vie favorise le bon fonctionnement du système cardio-vasculaire et permet par conséquent d'éviter les maladies cardio-vasculaires.

→ Comment préserver le système cardio-vasculaire ?

## A LES CAUSES DES MALADIES CARDIO-VASCULAIRES

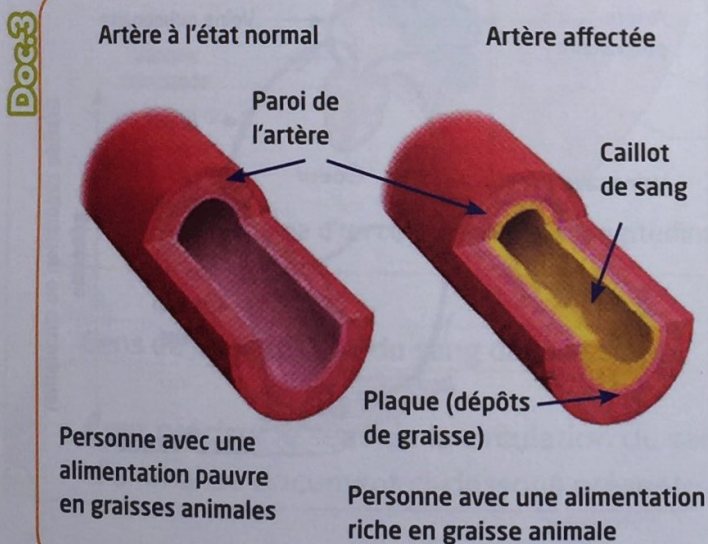
## Tabagisme et maladies cardio-vasculaires



### Doc.2 Le risque de maladies cardio-vasculaires

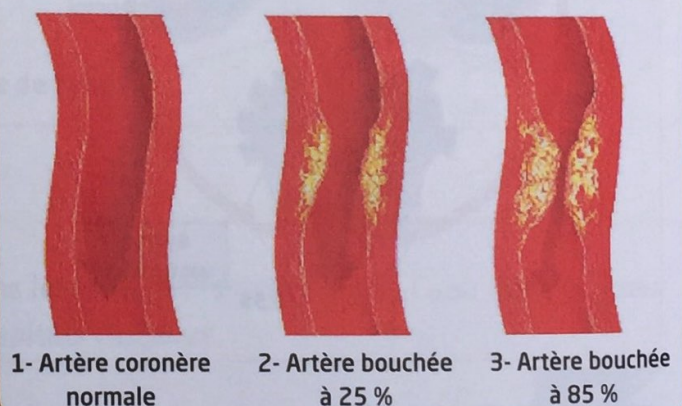
	Risque
Adulte en surpoids	Multiplié par 3
Adulte obèse	Multiplié par 7

## Plaque d'athérome qui tapissent la paroi des artères



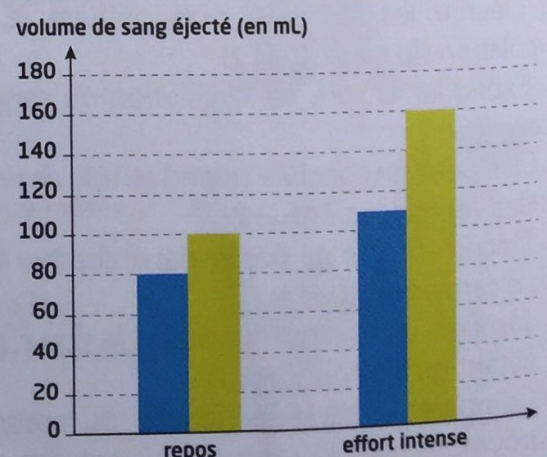
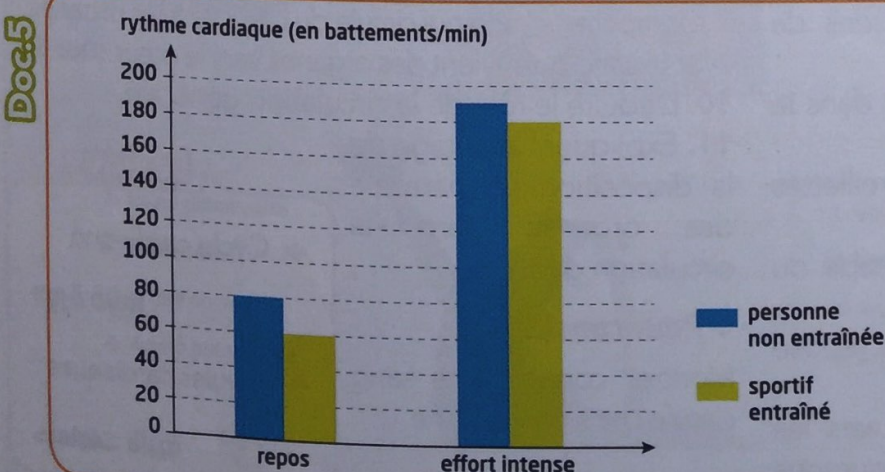
## Doc.4 Infarctus du myocarde

Si les cellules du cœur irriguées par les artères coronaires ne sont plus oxygénées un infarctus survient.



## B PRÉVENTION DES MALADIES CARDIOVASCULAIRES (ACCIDENT VASCULAIRE CÉRÉBRAL)

## Le sport et les maladies cardio-vasculaires





## Prévention des maladies cardiaques

### Ne pas fumer

- Réduit la formation des plaque d'athérome.
- Diminue les dépôts des lipides dans les artères.
- Maintient la pression artérielle dans des valeurs normales.
- Évite la formation des caillots.



a

### Manger varié et équilibré

- Cinq fruits et légumes par jour
- Réduire les graisses.
- Réduire les sucres.
- Réduire le sel.
- Fait baisser le taux de cholestérol dans le sang.
- Évite le risque d'infarctus.



b

### Avoir une activité physique régulière

- Au moins l'équivalent de 30 minutes de marche par jour.
- Réduit de 30 à 40 % les risques.



c

## Pistes de travail

1. Comment varie le risque de décès en fonction de la consommation du tabac. (Doc 1)
2. Déterminer l'effet du surpoids et de l'obésité sur le risque de maladie cardiovasculaire. (Doc 2)
3. Quelle est la conséquence d'un excé de cholestérol dans le sang ? (Doc 3 et 4)
4. Expliquer comment l'accumulation du cholestérol sur la paroi des artères peut provoquer un infarctus du myocarde. (Doc 4)
5. Comparer le rythme cardiaque et le volume de sang éjecté au repos et à l'effort d'individus sportifs et d'individus

sédentaires. (Doc 5)

6. Sachant que lorsque la fréquence cardiaque est moins élevée le cœur est moins sollicité, déterminer les bienfaits du sport sur l'activité du cœur. (Doc 5)

### → Pour conclure

A l'aide des données proposées ci-dessus, et une recherche documentaire, réaliser un dépliant de sensibilisation pour une bonne hygiène de l'appareil circulatoire : Les risques et les règles de vie à respecter.

## Lexique

→ Cholestérol :

كوليسترول

→ Tension artérielle :

ضغط شرياني

→ Infarctus :

انسداد شرايين القلب