

ADN

3^e édition

Inés Escrivá

Jacynthe Gagnon

Jean-Sébastien Richer

EXTRAIT

Guide-corrigé

**Un guide clé en main
pour vous faciliter la vie!**

Le guide-corrigé est offert en versions imprimée et numérique.

Le **guide-corrigé imprimé** comprend :

- Le corrigé en couleurs du cahier
- Un relieur à anneaux qui comprend plus de 300 pages de documents reproductibles, parmi lesquels :
 - des **laboratoires, dont 3 nouveaux** ;
 - des **analyses d'objets techniques** (AOT) et un **atelier** de conception ;
 - une banque d'**activités supplémentaires** pour chacun des 12 chapitres ;
 - des **évaluations** de fin de chapitre et de fin d'année ;
 - une **nouvelle section de fiches Outils** liées aux techniques utiles en science et technologie.

Le **guide-corrigé numérique** offert sur la plateforme comprend :

- Des **activités interactives** avec autocorrection mises à jour et un module de création d'activités interactives
- Des **animations 3D** des analyses d'objets techniques (AOT)
- Des **vidéos** de démonstrations en laboratoire
- Des schémas interactifs **Mes labos virtuels**
- Des **planches anatomiques**
- Des **diaporamas** pour résumer chaque chapitre
- Le **corrigé du cahier** (réponses une à une ou toutes à la fois)
- Tous les **documents reproductibles** en format PDF et Word modifiable
- Et plus encore!

SOMMAIRE DE L'EXTRAIT

Laboratoires		
Univers vivant – Laboratoire 4 – La dissection du cœur		L-1
Activités supplémentaires		
Univers vivant – Chapitre 4 – La fonction de nutrition – 4.5 Le système circulatoire sanguin		AS-1
Analyses d'objets techniques (AOT)		
Univers technologique – Le stéthoscope		AOT-1
Outils		
Outil 1 – Comment rédiger un rapport de laboratoire		O-1

AVIS AU LECTEUR

Cet extrait est une version provisoire et non le produit final.
Certains éléments du contenu ou du visuel pourraient encore être modifiés.
De plus, il peut subsister quelques erreurs ou coquilles typographiques.
Les corrections nécessaires seront apportées dans la version imprimée.


La dissection du cœur


 Cahier, p. 127 à 133

LABORATOIRE 4

- **Concept traité**
Univers vivant • CHAPITRE 4
- Système circulatoire (cœur)


- **But**
Situer et nommer les principales structures du cœur.

 60 minutes

 En dyade

 Fiche Laboratoire 4, p. L-2 à L-6


- **Matériel**
Par dyade
- Une paire de gants (par élève)
 - Un cœur de mammifère (porc, veau, etc.)
 - Un plateau à dissection
 - Un scalpel ou des ciseaux
 - Une tige de verre

- **Remarques**
- Il est possible que des élèves soient incapables de manipuler ou même de regarder la dissection d'un organe animal. Aviser le groupe à l'avance de la tenue de ce laboratoire; en discuter avec lui et, le cas échéant, lui offrir à la place de consulter *Mon labo virtuel 04.1 : Le cœur*, sur la plateforme .
 - Ce laboratoire peut s'organiser de différentes manières, selon le budget et l'équipement dont dispose l'école. Il peut aussi être exécuté en équipe de 3 ou 4.
 - Si jugé nécessaire pour l'identification des structures du cœur, demander aux élèves de consulter la figure 22 à la page 131 du cahier ou l'afficher sur le tableau numérique pendant la dissection.

TTP

- On peut commander les cœurs dans les différents catalogues de produits de laboratoire usuels. Les cœurs frais sont habituellement moins coûteux.
- Ne pas décongeler les cœurs trop longtemps à l'avance afin d'éviter les mauvaises odeurs, et ce, tout en prévoyant un délai suffisant pour une décongélation lente (la veille) si les cœurs sont conservés au congélateur. Pour décongeler les cœurs, les laisser tremper dans de l'eau froide, les égoutter, puis les sécher avant la dissection.
- Les spécimens fixés dans des agents de conservation offrent une meilleure qualité de tissus, mais ils sont plus coûteux que les produits congelés.
- Disposer des résidus de cœurs selon les recommandations du fournisseur. Pas besoin de prendre des dispositions spéciales pour éliminer les cœurs frais une fois le laboratoire fini. Par contre, les cœurs préservés sont habituellement considérés comme des déchets biomédicaux et doivent être éliminés par une firme spécialisée.

La dissection du cœur

 Cahier, p. 127 à 133

Rapport de laboratoire

Le but de l'expérience

Situer et nommer les principales structures du cœur.

L'hypothèse

Le présent laboratoire vise à vous familiariser avec une technique de dissection qui vous permettra d'identifier les principales structures du cœur. L'utilisation d'une technique comme la dissection n'exige pas la formulation préalable d'une hypothèse.

Le protocole expérimental

Matériel

- Une paire de gants (par élève)
- Un cœur de mammifère (porc, veau, etc.)
- Un plateau à dissection
- Un scalpel ou des ciseaux
- Une tige de verre

Manipulations

- 1** Observer l'extérieur du cœur à disséquer. Déterminer la gauche et la droite en vous référant à la **figure 1***. Puis, déposer le cœur à plat dans le plateau à dissection en vous assurant que sa pointe est à droite. Toujours en vous référant à la **figure 1**, observer les structures ci-dessous. Cocher la case lorsque les structures du cœur à disséquer sont repérées.

Vaisseaux coronaires (artères coronaires et veines du cœur)

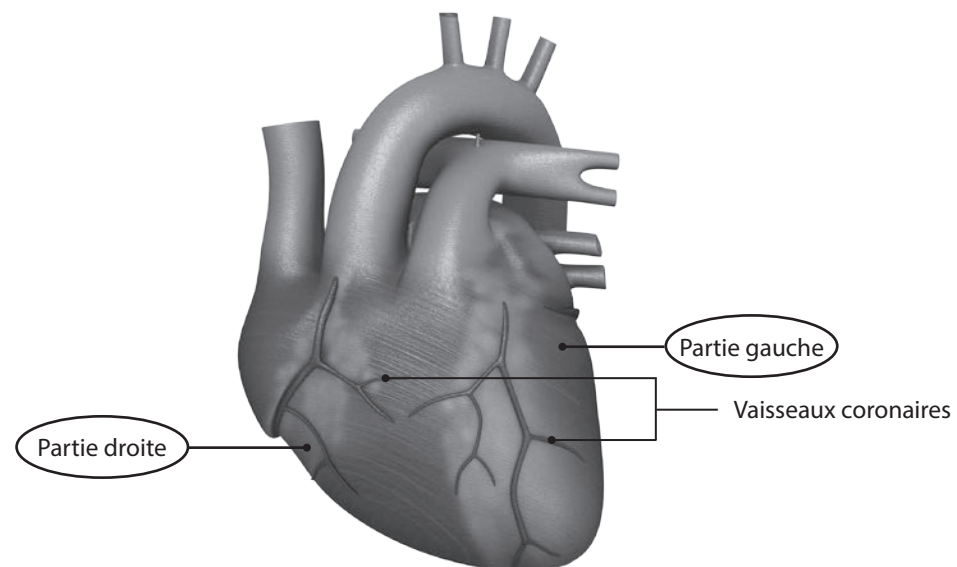


Figure 1 > Vue de face de l'extérieur du cœur

* Remarque: Puisqu'il s'agit d'une vue de face du cœur, le côté droit et le côté gauche sont inversés sur la figure.

- 2** En vous référant à la **figure 2**, observer les structures ci-dessous. Cocher les cases à mesure que chacune des structures du cœur à disséquer est repérée.

- | | | | |
|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| a) Oreillette droite | <input type="checkbox"/> | d) Ventricule gauche | <input type="checkbox"/> |
| b) Ventricule droit | <input type="checkbox"/> | e) Tronc pulmonaire | <input type="checkbox"/> |
| c) Oreillette gauche | <input type="checkbox"/> | f) Aorte | <input type="checkbox"/> |

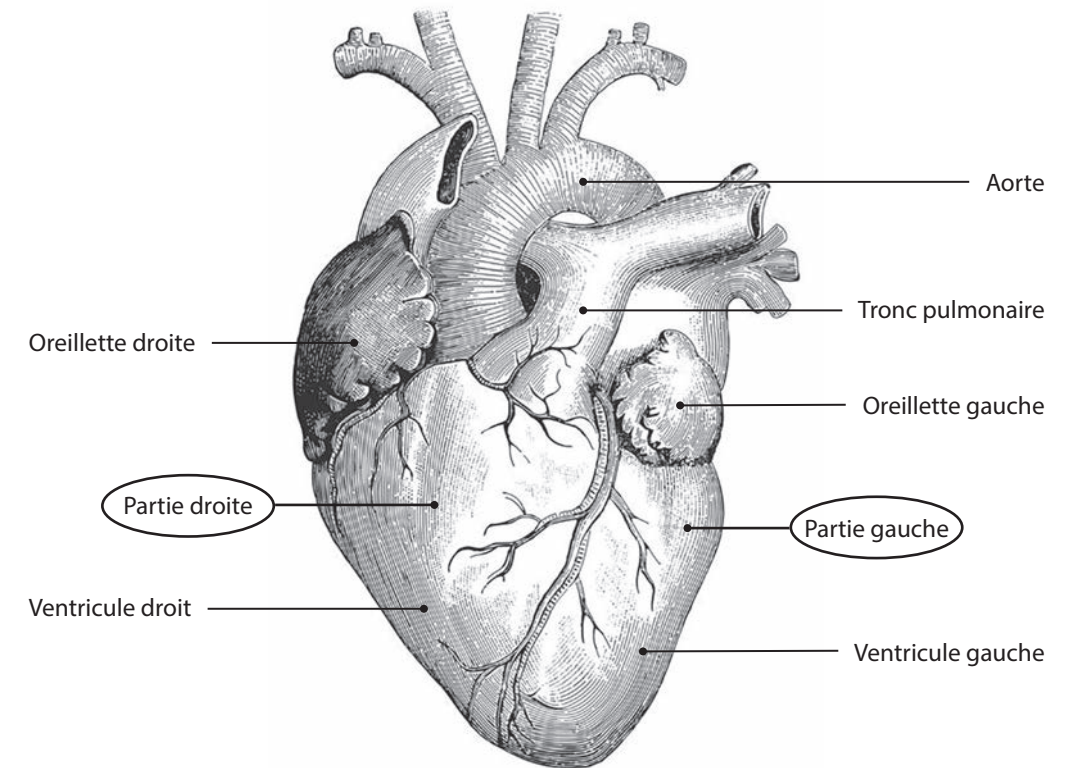


Figure 2 > Vue de face de l'extérieur du cœur

- 3** Insérer **doucement** la tige de verre dans l'ouverture de l'aorte et la diriger vers l'intérieur du cœur.

Dans quelle cavité la tige de verre arrive-t-elle? _____

- 4** Insérer **doucement** la tige de verre dans le tronc pulmonaire, et la diriger vers l'intérieur du cœur.

Dans quelle cavité la tige de verre arrive-t-elle? _____

5 Retourner le cœur de sorte à le voir de dos. En vous référant à la **figure 3**, observer les structures ci-dessous. Cocher les cases à mesure que chacune des structures du cœur à disséquer est repérée.

- a) Veine cave supérieure (ou son ouverture)
- b) Veine cave inférieure (ou son ouverture)
- c) Les quatre veines pulmonaires (ou leur ouverture)

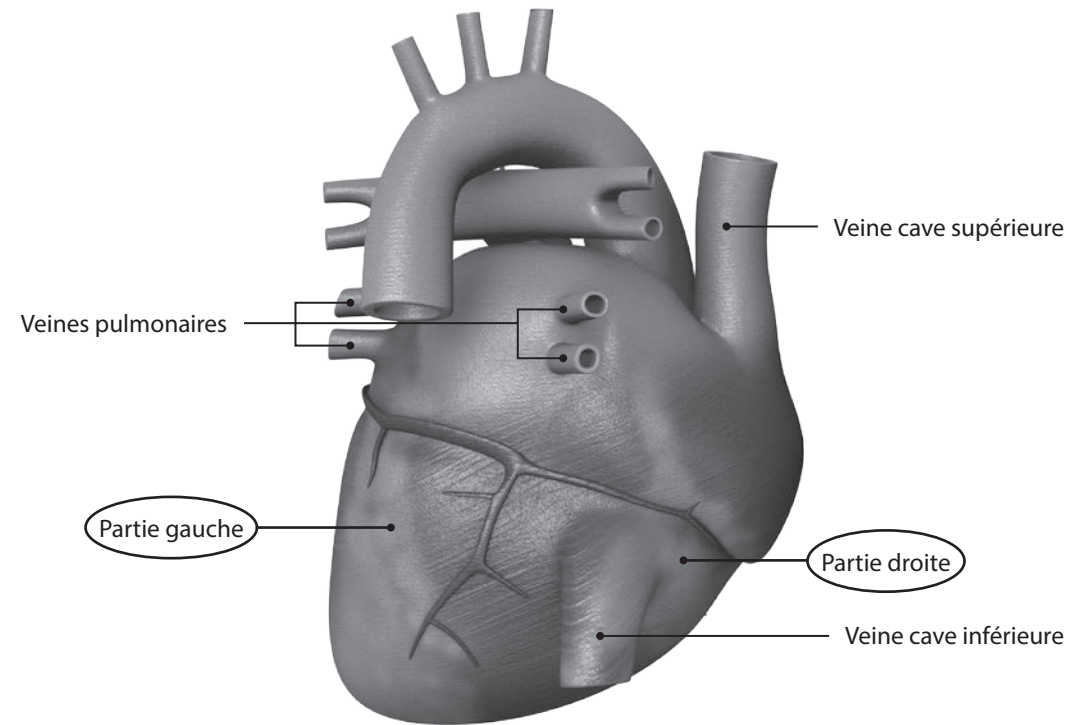


Figure 3 > Vue de dos de l'extérieur du cœur

6 Insérer **doucement** la tige de verre dans la veine cave supérieure.

- a) Dans quelle cavité la tige de verre arrive-t-elle en premier ?

- b) Dans quelle cavité la tige de verre arrive-t-elle ensuite si on l'insère davantage ?

7 Insérer **doucement** la tige de verre dans la veine cave inférieure. Dans quelle cavité la tige de verre arrive-t-elle ?

8 Insérer **doucement** la tige de verre dans l'une des quatre veines pulmonaires. Dans quelle cavité la tige de verre arrive-t-elle ?

9 Retourner le cœur de sorte à le voir de face comme à l'étape 1. Faire une coupe transversale pour l'ouvrir comme une huître et bien voir ses structures internes. À l'aide du scalpel, découper la paroi externe du cœur en partant de la pointe du cœur. **Ne pas couper le cœur bord en bord. Arrêter la coupe à environ la moitié des oreillettes.**

10 En vous référant à la **figure 4**, observer dans le cœur ouvert les structures ci-dessous. Cocher les cases à mesure que chacune des structures du cœur ouvert est repérée.

- a) L'intérieur des deux ventricules
- b) L'intérieur des deux oreillettes
- c) Les deux valves auriculo-ventriculaires

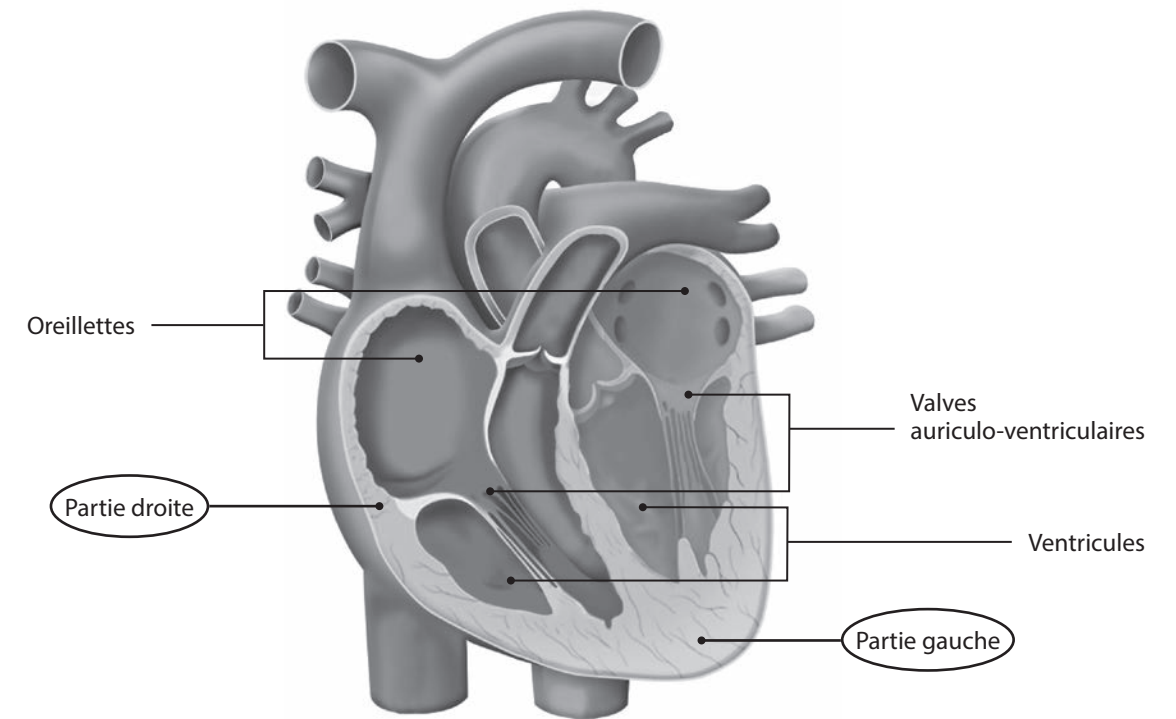


Figure 4 > Vue interne du cœur et de ses structures

11 Comparer la face interne de la paroi extérieure du ventricule gauche avec celle du ventricule droit. Laquelle des deux est la plus épaisse ?

12 Laver et ranger le matériel. Se laver les mains.

L'analyse des résultats

(les résultats étant la technique de dissection en soi)

Répondez aux questions suivantes à partir des observations faites lors des manipulations précédentes.

1. Complétez les phrases suivantes.

Le sang désoxygéné qui parvient de la veine cave supérieure et de la veine cave inférieure arrive d'abord dans _____ avant de se diriger vers _____. Il passe ensuite dans _____, qui l'achemine vers les poumons, où il s'enrichit en dioxygène.

2. À quoi servent les valves auriculo-ventriculaires du cœur?

3. Complétez les phrases ci-dessous.

La face interne de la paroi extérieure du ventricule _____ est plus épaisse que celle du ventricule _____, parce qu'elle contient davantage de tissu musculaire. En effet, le sang oxygéné est propulsé dans tout le corps à partir de ce ventricule. Celui-ci a besoin d'une plus grande force de contraction que le ventricule _____, qui, lui, n'envoie le sang qu'aux poumons, situés plus près du cœur. Le sang éjecté du cœur avec la plus grande pression vient donc du ventricule _____.

4. Le sang est-il un fluide compressible ou incompressible? Justifiez votre réponse.

Consultez au besoin les pages 298 et 299 du chapitre 9.

La conclusion

5. La dissection du cœur vous a-t-elle permis d'identifier plus facilement les structures du cœur sur une illustration? Expliquez votre réponse.

6. La dissection du cœur vous a-t-elle aidé à mieux comprendre la circulation pulmonaire et la circulation systémique? Expliquez votre réponse.

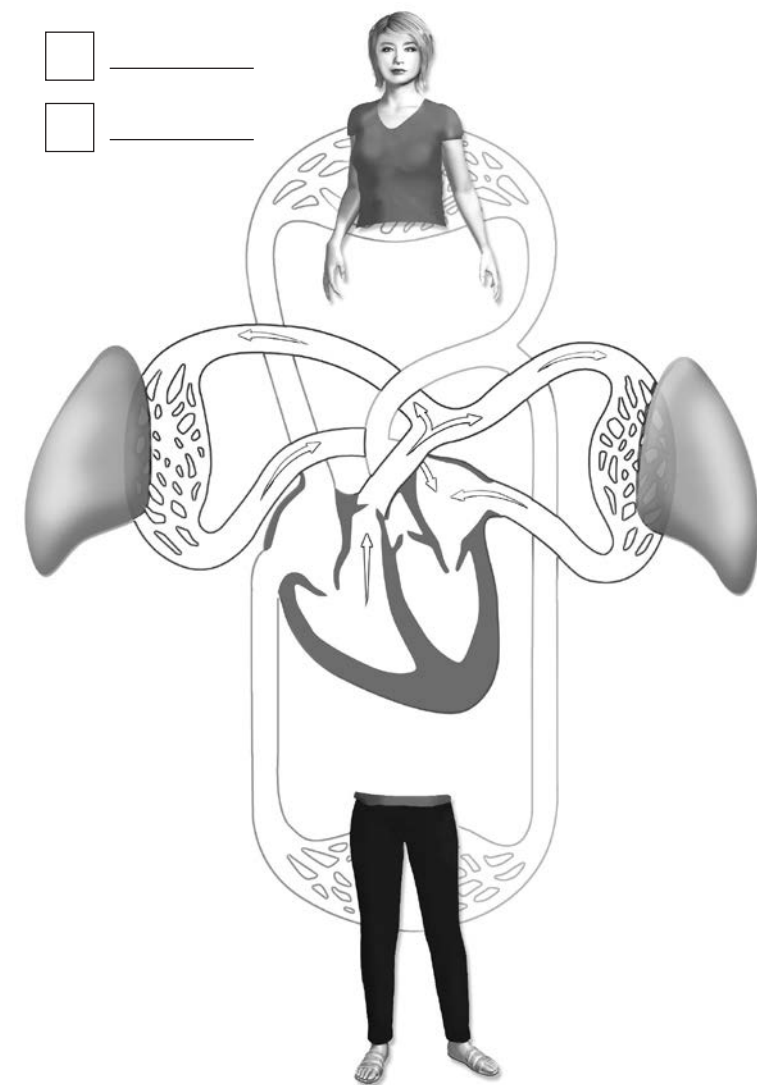
Notes

UNIVERS VIVANT

CHAPITRE 4 LA FONCTION DE NUTRITION

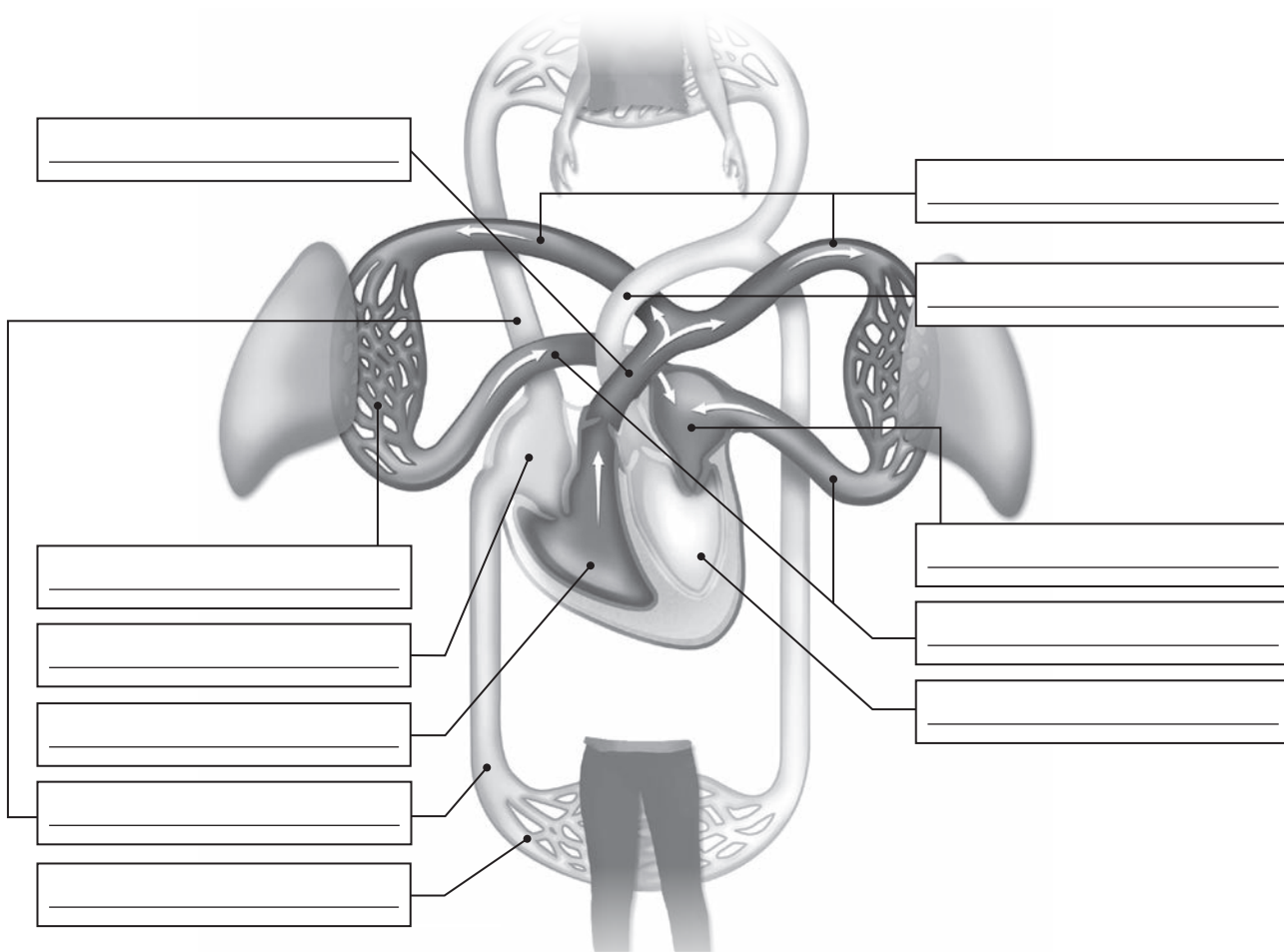
Section 4.5 Le système circulatoire sanguin

1. Le schéma ci-dessous illustre le système circulatoire sanguin. Coloriez en rouge les structures qui transportent ou contiennent du sang riche en dioxygène et en bleu celles qui transportent ou contiennent du sang riche en dioxyde de carbone.



2. Quels sont les facteurs qui favorisent les échanges entre les globules rouges des capillaires sanguins et les cellules?

3. Identifiez les parties du système circulatoire sanguin pointées sur le schéma ci-dessous.



4. Indiquez si les propriétés et les fonctions suivantes se rapportent à la circulation pulmonaire ou systémique.

Propriétés et fonctions	Circulation pulmonaire	Circulation systémique
a) À son retour dans le cœur, le sang s'est enrichi de CO ₂ .		
b) À son retour dans le cœur, le sang s'est enrichi de O ₂ .		
c) Elle achemine le dioxyde de carbone aux poumons.		
d) Au départ du cœur, le sang est riche en dioxyde de carbone.		
e) Au départ du cœur, le sang est riche en dioxygène.		
f) Le sang est expulsé du cœur vers les poumons à partir du côté droit.		
g) Le sang est expulsé du cœur vers les organes à partir du côté gauche.		
h) Elle permet les échanges entre le sang et les cellules du corps.		
i) Elle permet les échanges gazeux entre le sang et l'air des poumons.		
j) Elle ramène vers le cœur le sang riche en dioxyde de carbone.		
k) Elle réapprovisionne le sang en dioxygène.		
l) Elle recueille les déchets cellulaires.		

AOT Le stéthoscope

Cahier, p. 335 à 340, 348, 393 et 394

ANALYSE D'UN OBJET TECHNIQUE

- **Concept traité**
Univers technologique • CHAPITRES 11 ET 12
- Standards et représentations (schémas, symboles)
 - Propriétés mécaniques des matériaux

- **But**
Faire l'analyse d'un stéthoscope.
- 🕒 75 minutes
 - 👥 En dyade ou en équipe de trois élèves
 - 📄 Fiche AOT-2 à AOT-5

- **Matériel**
- Un stéthoscope par dyade ou par équipe de trois élèves, ou encore par groupe-classe
- **Remarque**
- Inviter les élèves à consulter les pages 335 à 340 et 348 du cahier pour avoir une vue d'ensemble des types de schémas technologiques et des symboles normalisés qu'ils devront utiliser pour analyser cet objet technique.

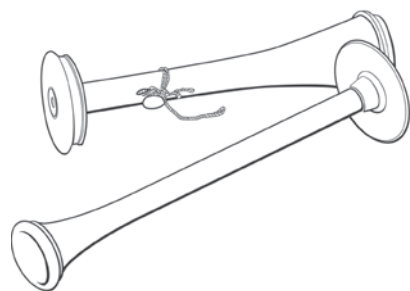
TTP

- Encourager les élèves à manipuler le stéthoscope pour qu'ils puissent mieux voir et comprendre ses composantes, et tester son fonctionnement entre eux.

AOT Le stéthoscope

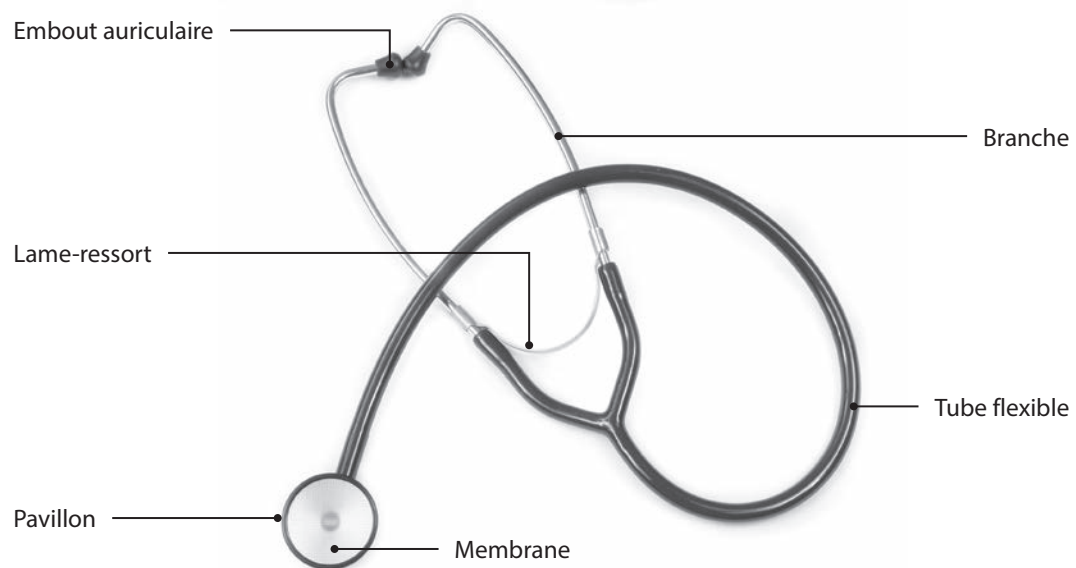
Depuis son invention en 1816 par René-Théophile Laennec, le stéthoscope a subi bien des transformations et a profité d'innovations technologiques. Réalisez l'analyse technologique de cet instrument médical à partir de l'illustration suivante.

Le mot **stéthoscope** vient de *stétho-* (« poitrine ») et *-scope* (« observer »).



> Le stéthoscope, à l'origine

Les principales pièces d'un stéthoscope



Étape 1. Se questionner sur la fonction de l'objet technique

1. Quelle est la fonction de cet objet technique ?

Étape 2. Se questionner sur le fonctionnement et la construction de l'objet technique

2. Écrivez dans chaque case le numéro du fonctionnement qui correspond à chaque partie du stéthoscope.

Parties du stéthoscope	Fonctionnement
a) Embouts auriculaires <input type="checkbox"/>	1) Vibre (les vibrations sonores sont transmises au tube flexible).
b) Branches <input type="checkbox"/>	2) Achemine les vibrations sonores jusqu'aux embouts auriculaires.
c) lame-ressort <input type="checkbox"/>	3) Achemine les vibrations sonores jusqu'aux branches.
d) Tube flexible <input type="checkbox"/>	4) Permet de capter les ondes sonores.
e) Pavillon <input type="checkbox"/>	5) Maintient le stéthoscope en place dans les oreilles de la personne qui s'en sert. Celle-ci a alors les mains libres.
f) Membrane <input type="checkbox"/>	6) Transporte le son jusqu'aux conduits auditifs.

3. Précisez les types de mouvements des pièces en caractères gras dont il est question dans les énoncés ci-dessous.

Tenez compte des positions initiale et finale des pièces nommées ci-dessous, après l'application d'une force d'action (lorsque les branches sont étirées puis lâchées, et lorsque les battements cardiaques ont lieu).

a) Les **branches** lorsque les embouts auriculaires sont insérés dans les oreilles.

b) La **membrane** lorsqu'elle est déposée sur la poitrine de la personne auscultée pour capter les battements cardiaques (vibrations sonores).

4. Les énoncés ci-dessous décrivent les types de liaisons que l'on trouve dans le stéthoscope. Cochez l'énoncé qui est faux. Justifiez votre réponse.

- a) Les branches et les embouts auriculaires sont liés par une liaison hélicoïdale.
- b) La liaison par encastrement permet un meilleur ajustement entre les branches et le tube flexible.
- c) La lame-ressort et les branches sont retenues ensemble par une liaison encastrement.

Justification: _____

5. Entourez tous les énoncés relatifs aux fonctions mécaniques qui sont vrais.

- a) Il n'y a pas de fonction étanchéité dans le stéthoscope.
- b) Les branches sont guidées en translation par la lame-ressort.
- c) Il n'y a pas de fonction de lubrification dans cet objet technique.
- d) L'étanchéité est assurée, entre autres choses, par la forme complémentaire des pièces et la souplesse du tube flexible, qui assurent un ajustement parfait.

6. À l'aide de la banque de mots, complétez ce texte qui décrit le fonctionnement d'un stéthoscope.

- amplifiant
- des sons
- d'un influx nerveux
- du pavillon
- embouts auriculaires
- l'air
- la membrane
- le tympan
- l'oreille humaine

Consultez au besoin la rubrique *D'un univers à l'autre* aux pages 190 et 191.

Le stéthoscope permet de détecter divers problèmes de santé grâce à l'écoute _____ produits par certains organes, tels que le cœur ou les intestins. Ces sons font vibrer _____ du pavillon appuyé sur la peau de la personne auscultée; _____ présent dans les différentes parties du stéthoscope facilite la transmission des vibrations _____ du stéthoscope vers le tube flexible, jusqu'aux _____, puis vers le conduit auditif de l'utilisateur, où ces vibrations sont captées par _____ et déclencheront par la suite la transmission _____ au cours de leur passage dans le milieu liquide de l'oreille interne. En _____ les vibrations, le stéthoscope permet donc à son utilisateur de percevoir des sons qui seraient autrement inaudibles pour _____.

7. Quelle contrainte mécanique la lame-ressort subit-elle lorsque les branches sont écartées pour introduire les embouts dans les oreilles ?
- a) Traction b) Compression c) Torsion

Étape 3. Illustrer ses observations sur l'objet technique

8. Complétez le schéma de principe du stéthoscope, qui illustre la façon d'installer les embouts auriculaires dans les oreilles. Cochez la liste du tableau ci-dessous pour vérifier que vous avez bien ajouté les éléments.

Éléments du schéma	Fait
a) Lignes simples	<input checked="" type="checkbox"/>
b) Nom des pièces (6)	<input type="checkbox"/>
c) Application d'une couleur différente sur chacune des pièces nommées (6)	<input type="checkbox"/>
d) Symbole normalisé des forces d'action (2)	<input type="checkbox"/>
e) Symbole normalisé des mouvements engendrés par les forces d'action (1)	<input type="checkbox"/>
f) Symbole normalisé de guidage (1)	<input type="checkbox"/>

Étape 4. Analyser les résultats

9. Complétez le tableau en précisant le matériau utilisé dans la fabrication des pièces du stéthoscope, ainsi que deux propriétés qui justifient le choix de ce matériau.

Pièces	Matériaux	Justification
Lame-ressort	_____	_____
_____	_____	_____
ATS Tube flexible	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

10. Quelle modification apportée au stéthoscope rendrait son utilisation encore plus actuelle ? Il peut s'agir d'une modification de l'instrument lui-même ou d'une modification de la façon de l'utiliser.

Notes

Outil 1 Comment rédiger un rapport de laboratoire

Le **rapport de laboratoire** est un document soigné, écrit à la main ou à l'aide d'un traitement de texte, qui présente les étapes de la démarche expérimentale utilisée lors d'une expérience.

Le rapport de laboratoire contient les éléments suivants :

La page de présentation ou page titre

On y inclut le titre de l'expérience, les noms des coéquipiers, la date, le nom de l'établissement d'enseignement. Il en existe plusieurs modèles.

Si votre rapport est bien rédigé, une autre personne devrait pouvoir le suivre, reproduire la même expérience et obtenir pratiquement les mêmes résultats que vous.

Le but de l'expérience

Le but – ou les buts – est une courte description qui présente le problème que l'on doit résoudre. C'est ici que l'on écrit la question scientifique, s'il y a lieu. Le but doit être repris dans la conclusion.

L'hypothèse

L'hypothèse est ce que vous pensez être la solution au problème présenté dans le but ou la réponse à la question scientifique. À ce stade, la réponse n'est pas nécessairement la bonne. On peut la formuler à l'aide des mots *Je crois que...*, *Nous pensons que...* On doit faire un retour sur l'hypothèse dans la conclusion.

Le matériel

Le matériel comprend la liste de tout ce qui est utilisé pour exécuter les manipulations. Il est possible ici d'inclure une photographie d'un montage ou de dessiner un croquis.

Les manipulations

Les manipulations décrivent clairement les étapes nécessaires pour réaliser l'expérience. On utilise un verbe d'action pour commencer chaque phrase. On numérote les étapes.

Les résultats

Les résultats sont des données qualitatives ou quantitatives obtenues lors de l'expérience. Ils peuvent être présentés sous forme de tableaux ou de diagrammes. On doit donner un titre à chaque tableau ou diagramme ; on doit aussi les numéroté s'il y en a plusieurs.

L'analyse des résultats

Dans l'analyse des résultats, on interprète les résultats, c'est-à-dire que l'on explique ce qu'ils veulent dire.

La conclusion

La conclusion doit faire la synthèse de ce que l'on a observé au cours de l'expérience. On doit y faire un retour sur le but ou les buts, ou sur la question scientifique et sur l'hypothèse.