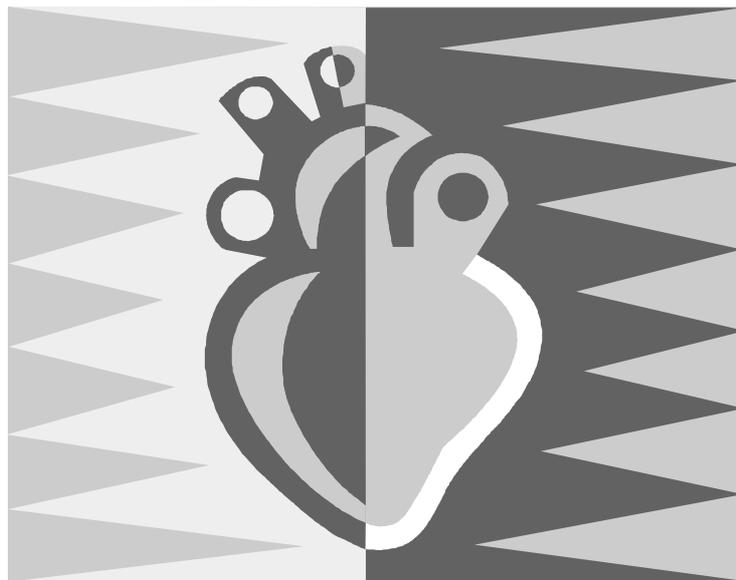


Sciences expérimentales et technologie

Cycle 3



Séquence Respiration et Circulation

1 • La place dans les programmes

Compétences visées : (sciences expérimentales et technologie)

Avoir compris et retenu :

- Etre capable de repérer les mouvements respiratoires (inspiration et expiration) et d'effectuer une première approche de la distinction entre l'air inspiré et l'air expiré.
- Etre capable de mesurer des rythmes respiratoire et cardiaque et de les interpréter pour comprendre les liens entre respiration, circulation et activité physique.
- Etre capable de développer des arguments mettant en évidence le rôle de la circulation sanguine dans l'alimentation des organes à partir des poumons.
- Saisir la justification de quelques comportements souhaitables en matière de santé.

Etre capable de :

- Poser des questions précises et cohérentes à propos d'une situation d'observation ou d'expérience
- Imaginer et réaliser un dispositif expérimental susceptible de répondre aux questions que l'on se pose, en s'appuyant sur des observations, des mesures appropriées ou un schéma.
- Mettre en relation des données, en faire une représentation schématique et l'interpréter, mettre en relation des observations réalisées en classe et des savoirs que l'on trouve dans une documentation.
- Rédiger un compte-rendu intégrant schéma d'expérience ou dessin d'observation.

Compétences spécifiques (Maîtrise de la langue)

Parler

- Utiliser le lexique spécifique des sciences dans les différentes situations didactiques mises en jeu
- Formuler des questions pertinentes
- Participer activement à un débat argumenté pour élaborer des connaissances scientifiques en respectant les contraintes (raisonnement rigoureux, examen critique des faits constatés, précision des formulations, etc.)
- Utiliser à bon escient les connecteurs logiques dans le cadre d'un raisonnement rigoureux
-

Lire

- Lire et comprendre un ouvrage documentaire, de niveau adapté, portant sur l'un des thèmes du programme
- Trouver sur internet des informations scientifiques simples, les apprécier de manière critique et les comprendre
- Traiter une information complexe comprenant du texte, des images, des schémas, des tableaux, etc.
-

Écrire

- Prendre des notes lors d'une observation, d'une expérience, d'une enquête
- Rédiger avec l'aide du maître, un compte rendu d'expérience ou d'observation (texte à statut scientifique)
- Rédiger un texte pour communiquer des connaissances (texte à statut documentaire)
- Produire, créer, modifier et exploiter un document à l'aide d'un logiciel de traitement de texte.

Eléments de polyvalence :

- Lien avec un module d'apprentissage en endurance (EPS)
- Éducation à la santé

2. Un déroulement possible de la séquence

	Questions de départ	Activités conduites avec les élèves	Activités langagières	Organisation de la classe	Connaissances, savoirs et savoir-faire en jeu
Séance 1	Où va et que devient l'air que tu respire ?	Recueil des conceptions et réalisation de graphiques	Dessin, écrit, oral	Individuel et classe entière	Communiquer par textes, schémas puis par oral
Séance 2	A quoi ressemble l'appareil respiratoire ?	Observation préparation cœur-poumons ;	Oral, écrit (compte-rendu), schématisation	Groupes, classe entière (confrontations)	Observer, faire un dessin d'observation
Séance 3	L'air expiré est-il identique à l'air inspiré ?	Expériences sur les échanges gazeux	Oral, écrit (compte-rendu), schématisation	Groupes, classe entière (confrontations)	Manipuler, observer, raisonner, communiquer par textes, schémas puis oral.
Séance 4	Que se passe-t-il au niveau des poumons ? A quoi sert l'oxygène ?	Recherche documentaire	Lecture, écrit et oral	Binômes, classe entière	Rechercher des informations, BCD, Internet, ...
Séance 5	Comment l'oxygène est-il transporté ?	Recueil et confrontation des conceptions	Dessin, écrit, oral	Individuel et classe entière	Communiquer par textes, schémas puis par oral
Séance 6	Qu'est-ce que le sang ? Où circule le sang	Recherche documentaire, synthèse	Lecture, écrit et oral	Binômes, classe entière	Rechercher des informations, BCD, Internet, ...
Séance 7	Comment le cœur fonctionne t-il ? Comment l'oxygène est-il transporté de poumons aux organes ?	Recherche documentaire, synthèse	Lecture, écrit et oral	Binômes, classe entière	Rechercher des informations, BCD, Internet, ...
Séance 8	Que se passe t-il lors d'un effort physique ?	Enquête	Lecture, écrit et oral	Binômes, classe entière	Analyser un tableau de données, communiquer par textes puis par oral
Séance 9		Évaluation	Dessin, écrit	Individuel	Réinvestir les connaissances acquises au cours de la séquence

3• Introduction et débat initial sur la respiration et la circulation

Avant d'entreprendre ce travail, on pourra demander aux élèves de compléter un questionnaire sur leurs conceptions des liens entre activité physique et acquisitions scientifiques.

Ensuite, les situations vécues en endurance pourront constituer un excellent préalable aux activités de recherche sur la respiration et la circulation. On fera constater aux élèves les modifications physiologiques et on leur demandera d'écrire une série de questions qui les interpellent. Voici quelques exemples de questions recensées par le maître :

- « Pourquoi sommes-nous fatigués ? »
- « Pourquoi est-ce que j'ai un point de côté qui me fait mal ? »
- « Pourquoi devient-on rouge après un effort ? »
- « Pourquoi est-on essoufflé ? »
- « Pourquoi a-t-on chaud ? »
- « Pourquoi on a du mal à respirer ? »
- « Pourquoi respire-t-on vite en courant ? »
- « Pourquoi on transpire ? »

On engagera alors un débat, puis en tenant compte des conceptions des élèves et des difficultés repérées, on mettra progressivement en place des situations permettant de répondre aux questions qu'ils se posent.

Difficultés prévisibles sur le concept de respiration :

Parmi les conceptions les plus fréquentes recensées sur la respiration, on trouve :

- L'air va dans les poumons mais aussi dans le cœur ou dans le sang.
- Les poumons sont comme des ballons de baudruche.
- C'est l'air qui en entrant fait gonfler les poumons.
- On inspire de l'oxygène.
- L'air expiré est du mauvais air ou du gaz carbonique.

Beaucoup d'enfants de cycle 3 savent que l'air va dans les poumons mais ils imaginent que ces organes sont comme des ballons de baudruche. En effet, ils n'ont jamais vu de poumons ; ils ont simplement travaillé sur des dessins qui représentent ces organes sous forme de ballons. Or, les ballons de baudruche se gonflent quand on y envoie de l'air, car les parois ne laissent pas passer l'air.

Par ailleurs, ils ont pu constater que lors d'un effort physique, le rythme respiratoire s'accélère et qu'il existe donc un lien entre respirer et courir.

Pour tenir compte de ces deux aspects, les enfants pensent que l'air passe à la fois dans les poumons et dans le sang.

D'autres savent que le corps retient de l'oxygène lors de la respiration et pensent que l'air inspiré est de l'oxygène.

On voit donc qu'une des difficultés majeures est que les poumons sont assimilés à des ballons à paroi étanche interdisant le passage de l'air. La deuxième difficulté est que les élèves du cycle 3 ignorent souvent que l'air est un mélange gazeux contenant, notamment, de l'oxygène. Enfin, il est difficile pour beaucoup d'entre eux de concevoir que l'oxygène peut passer à travers une paroi (de l'air vers le sang, au niveau des poumons).

Difficultés prévisibles sur le concept de circulation :

- Le sang n'est pas endigué, le cœur n'est pas indiqué. Le corps est comme un récipient rempli de sang. (Quand on se fait une plaie, on voit rarement les vaisseaux sanguins et le sang semble sortir du corps)
- Le sang circule dans un circuit ouvert : il passe du cœur dans des tuyaux qui s'achèvent dans les différentes parties du corps (idée d'irrigation = analogie avec l'irrigation des champs, l'eau est propulsée dans des tuyaux et se répand dans le sol. Le mot « irrigation » utilisé pour le corps est ambigu.)

- Le sang circule dans un circuit ouvert ou fermé: il part du cœur, passe dans des tuyaux et revient au cœur par ces mêmes tuyaux (idée de circulation= évocation de la circulation routière. Sur une route, la circulation se fait dans les deux sens
- Le sang est canalisé mais il ne circule pas.

Elles peuvent s'expliquer par deux types de difficultés. Premièrement, tous ces organes ne sont pas visibles de l'extérieur : par exemple, si on voit certaines artères, on ne voit pas les capillaires sanguins. Deuxièmement, certains mots n'ont pas le même sens en sciences et dans le langage courant, « irrigation » et « circulation » notamment.

Rappel :

Ces conceptions erronées sont celles que l'on rencontre le plus souvent chez les élèves. Cela ne dispense donc pas le maître de recueillir et d'analyser celles des élèves de sa classe.

Proposition de démarche :

- Définir des objectifs de connaissance
- Recueillir les conceptions
- Dégager les questions essentielles
- Sélectionner les activités en tenant compte des difficultés repérées.
- Évaluer les apprentissages

Sciences expérimentales et technologie
Fonctions de respiration et de circulation

Séance 1
(1 heure)

Situation proposée : Émergence des conceptions : où va et que devient l'air que tu respirez ?

CM2

Objectifs visés

- Faire émerger les représentations sur le fonctionnement de la respiration.
- Représenter sous forme de graphique les modifications des rythmes respiratoires et cardiaques en fonction de l'effort.

Acquisitions

- Savoir se servir des échanges verbaux : exposer son point de vue, prendre en compte celui des autres, questionner l'adulte ou les autres élèves
- Formuler par écrit ses conceptions et observations intégrant dessins ou schémas

Matériel :

- Feuilles millimétrées, fiches de relevés des rythmes respiratoires et circulatoires effectués en EPS, cahier d'expériences

Démarche :

1. Individuellement, demander aux élèves de placer sur un graphique les différents relevés des rythmes respiratoires et cardiaques qu'ils ont pu effectuer au cours des activités d'endurance (voir annexe 11) puis de tracer les deux courbes ainsi obtenus en utilisant deux couleurs distinctes.
2. Collectivement, comparer les résultats obtenus, observer les modifications liées à l'effort et questionner sur l'explication des différences entre les deux rythmes : les deux fonctions sont différentes mais liées entre elles (Cela permettra de dissocier le travail sur le rythme respiratoire et celui sur le rythme cardiaque pour que les élèves ne mélangent pas les deux.)
3. Individuellement, demander aux élèves de dessiner une silhouette du corps humain sur laquelle ils indiqueront par des flèches le trajet de l'air. Ce schéma, complété éventuellement par des commentaires, doit permettre de répondre à la question : « Où va et que devient l'air que tu respirez ? » (voir annexe 12)
4. A partir de quelques productions sélectionnées par le maître, demander aux élèves de présenter leurs conceptions, d'argumenter.
5. Faire constater les points de désaccord et faire formuler des questions.
6. Sélectionner quelques questions essentielles qui seront traitées par la suite.
7. Faire le bilan de la séance et présenter les observations de la prochaine séance. (A quoi ressemble l'appareil respiratoire ?)

Recommandations pour l'enseignant :

- Veiller à ce que tous les élèves s'expriment.
- Conserver les représentations initiales et les graphiques dans le cahier d'expériences

Sciences expérimentales et technologie
Fonctions de respiration et de circulation

Séance 2
(1 h 30)

Situation proposée : A quoi ressemble l'appareil respiratoire ?

CM2

Objectifs visés

- Connaître le trajet de l'air.
- Élaborer un texte pour communiquer ses découvertes

Acquisitions

- Poser des questions précises et cohérentes à propos d'une situation d'observation ou d'expérience
- Rédiger un compte-rendu intégrant schéma d'expérience ou dessin d'observation

Matériel :

- Préparations cœur-poumon (trachée artère et poumons) de mouton ou de veau (boucherie), tuyau, pompe, cahier d'expériences, cahier de sciences

Démarche : (voir annexe 13)

1. Par groupes de 4 ou 5, observer les poumons, les toucher, constater qu'ils sont mous et spongieux, que la trachée est maintenue ouverte par des anneaux cartilagineux.
2. Envoyer de l'air dans la trachée artère avec une pompe. (ne pas faire souffler les enfants dans la trachée) Les élèves en déduiront le trajet de l'air (trachée ; bronches ; poumons)
3. Constater que les poumons se gonflent, puis se dégonflent passivement par leur élasticité.
4. Couper un morceau de poumon, observer l'aspect du tissu pulmonaire (il ressemble à une éponge), puis placer le poumon coupé dans l'eau et envoyer de l'air dans la trachée. Observer la sortie d'air qui circule dans des tuyaux ouverts (les bronches)
5. Observer les petits filets de sang qui sortent de minuscules tuyaux qui ne ressemblent pas du tout aux bronches. Ce sont des vaisseaux sanguins. L'air circule dans les bronches, le sang dans les vaisseaux sanguins, ils ne se mélangent pas.
6. Couper dans le sens longitudinal la trachée artère, puis une bronche. Observer que les bronches se ramifient en des tuyaux de plus en plus petits et de plus en plus nombreux. Envoyer de l'air dans une petite bronche et constater que seul une petite zone du poumon se gonfle. Apporter les compléments d'informations (bronchioles, alvéoles pulmonaires))
7. Par groupe, réaliser une synthèse (affiche) des observations avec un schéma et un texte d'explications.
8. Collectivement, confronter les productions et réaliser une synthèse (écrit validé) accompagnée d'un schéma de l'arbre respiratoire pour le cahier de sciences. (Voir documents complémentaires n°1)

Recommandations pour l'enseignant :

- Veiller à ce que les élèves ne soufflent pas dans la trachée.
- Faire noter les observations dans le cahier d'expériences.
- Séance pouvant être réalisée en deux temps afin de privilégier l'observation.

Prolongements : Les dangers du tabac

- Travailler sur les dangers du tabac en faisant des recherches documentaires ou en lisant des fascicules fournis par la CPAM.

Sciences expérimentales et technologie
Fonctions de respiration et de circulation

Séance 3
(1 heure 30)

Situation proposée : L'air expiré est-il identique à l'air inspiré ?

CM2

Objectifs visés

- Comparer l'air expiré et l'air inspiré.
- Comprendre que l'organisme retient de l'oxygène.

Acquisitions

- Effectuer une première approche de la distinction entre l'air inspiré et l'air expiré.
- Mettre en relation des données, en faire une représentation schématique et l'interpréter, mettre en relation des observations réalisées en classe et des savoirs que l'on trouve dans une documentation.

Matériel :

- Graphiques des rythmes respiratoires et circulatoires réalisés en séance 1, cahier d'expériences, eau de chaux, pots en verre transparent, pailles, pompe, grandes feuilles.

Démarche :

1. Collectivement, rappeler les notions vues précédemment (Lors de la respiration, l'air entre et sort des poumons). En analysant les graphiques réalisés en séance 1, demander aux élèves d'expliquer pourquoi, quand on court, le rythme respiratoire change ? Quel est le lien entre respiration et exercice physique ?
2. Par groupes de 4 ou 5, après avoir expliqué que l'eau de chaux se trouble en présence de gaz carbonique, réaliser l'expérience pour mettre en évidence la différence de composition entre l'air inspiré et l'air expiré. (voir annexe 14). Demander aux élèves de noter leurs résultats dans le cahier d'expériences, puis analyser le tableau ci-dessous :

Pour 100 L d'air	Air inspiré	Air expiré
Gaz carbonique	Très faible (0,03 L)	4 à 5 L
Oxygène	21 L	16 L
Azote	79 L	79 L

3. Demander aux élèves de réaliser deux diagrammes pour traduire les résultats (Consigne : Dans un rectangle 1 cm sur 10 cm, représenter les volumes des gaz à raison de 1 cm² pour 10 L et colorier le gaz carbonique en bleu, l'oxygène en rouge et l'azote en jaune) et de comparer les teneurs en oxygène et en gaz carbonique de l'air expiré avec celles de l'air inspiré.
4. Par groupes, échanger à partir des productions et énoncer des phrases pour exprimer les teneurs en oxygène et en gaz carbonique de l'air expiré et de l'air inspiré en utilisant les expressions « plus que », « moins que », « autant que » afin de structurer les connaissances. (voir annexe 17). Noter ses propositions sur une grande feuille (groupe).
5. Collectivement, confronter les résultats, argumenter, échanger, débattre.
6. Faire le bilan de la séance et présenter les observations de la prochaine séance.

Recommandations pour l'enseignant :

- Veiller à ce que tous les élèves s'expriment.
- Conserver les comptes rendu des expériences dans le cahier d'expériences

Sciences expérimentales et technologie
Fonctions de respiration et de circulation

Séance 4
(1 heure)

Situation proposée : Que se passe t-il au niveau des poumons ?
A quoi sert l'oxygène ?

CM2

Objectifs visés

- Comprendre que l'organisme retient et consomme de l'oxygène.
- Élaborer un texte pour communiquer ses découvertes

Acquisitions

- Savoir se servir des échanges verbaux : exposer son point de vue, prendre en compte celui des autres, questionner l'adulte ou les autres élèves
- Mettre en relation des données, en faire une représentation schématique et l'interpréter, mettre en relation des observations réalisées en classe et des savoirs que l'on trouve dans une documentation

Matériel :

- Cahier d'expériences, schémas vierges des échanges gazeux, encyclopédies, ouvrages scientifiques, cédéroms, cahier de sciences.

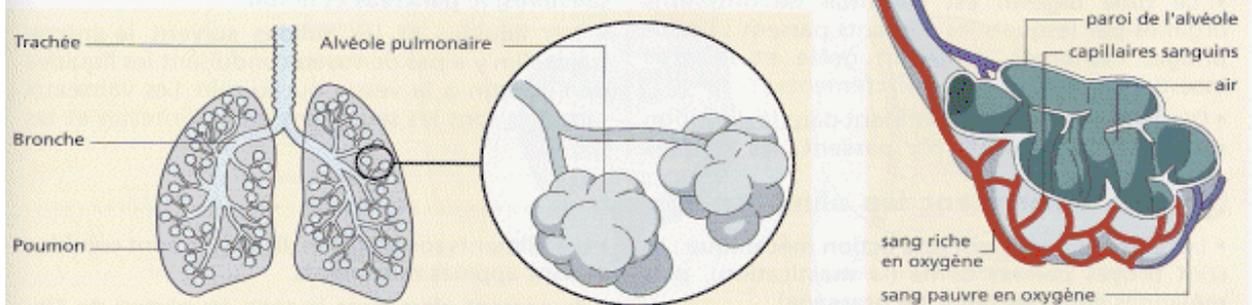
Démarche :

1. Rappeler les notions vues au cours de la dernière séance
2. Par groupe, dans le tableau ci-dessous, comparer les quantités d'oxygène et le gaz carbonique dans le sang qui arrive et dans celui qui repart des poumons (Consigne : Faire des phrases en utilisant les expressions « plus que » et « moins que »). Analyser le tableau, relire les conclusions de la séance précédente et mettre en relation les deux informations.

Pour 100L de sang	Sang entrant dans les poumons	Sang sortant des poumons
Oxygène	15 L	20 L
Gaz carbonique	53 L	49L

3. Mise en commun, débat et conclusions.
4. Par groupes, observer des schémas du type de ceux ci-dessous et tenter d'expliquer les échanges gazeux au niveau des poumons et au niveau des muscles. (rechercher des réponses dans des ouvrages documentaires, cédéroms ou sur le web).

b. Des schémas à comprendre



5. Produire un dessin qui indique le trajet de l'air, de l'oxygène, du gaz carbonique des poumons aux muscles et écrire quelques phrases qui expliquent comment l'oxygène est amené aux muscles et comment le gaz carbonique est évacué.
6. Présentation des productions, analyse et débat.
7. Rédiger une synthèse collective (Voir document complémentaire n°2)

Sciences expérimentales et technologie
Fonctions de respiration et de circulation

Séance 5
(1 heure)

Situation proposée : Émergence des conceptions : Comment l'oxygène est-il transporté ?

CM2

Objectifs visés

- Faire émerger les représentations sur le fonctionnement de la circulation sanguine.

Acquisitions

- Savoir se servir des échanges verbaux : exposer son point de vue, prendre en compte celui des autres, questionner l'adulte ou les autres élèves
- Formuler par écrit ses conceptions et observations intégrant dessins ou schémas

Matériel :

- Cahier d'expériences, feuilles vierges

Démarche :

1. Suite aux travaux déjà conduits et aux précédentes acquisitions sur les échanges gazeux, individuellement, demander aux élèves de dessiner sur leur cahier d'expérience une silhouette d'homme et d'indiquer sur celle-ci où circule le sang et d'expliquer comment il est mis en mouvement. (voir annexe 18)
2. Par groupes, confronter les productions et réaliser un schéma de synthèse sur une grande feuille (pour être présentée à la classe).
3. Collectivement, présenter les différentes productions, argumenter et débattre.
4. Faire constater les points de désaccord et formuler des questions.
5. Sélectionner quelques questions essentielles qui seront traitées par la suite.
6. Réaliser le bilan de la séance.

Recommandations pour l'enseignant :

- Veiller à ce que tous les élèves s'expriment.
- Conserver les représentations initiales dans le cahier d'expériences

Sciences expérimentales et technologie
Fonctions de respiration et de circulation

Situation proposée : Qu'est ce que le sang ?
Où circule t-il ?

Séance 6

CM2
(1 heure 30)

Objectifs visés

- Comprendre que le sang circule dans un ensemble de vaisseaux sanguins.

Acquisitions

- Savoir traiter une information complexe comprenant du texte, des photographies, des schémas.
- Savoir lire et comprendre un ouvrage documentaire, de niveau adapté, portant sur l'un des thèmes du programme

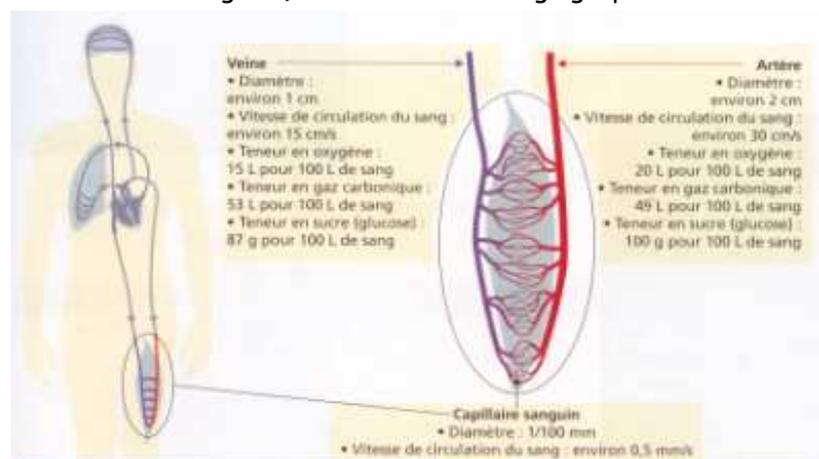
Matériel :

- Encyclopédies, documents scientifiques, cédéroms, etc., cahier d'expérience, cahier de sciences.

Démarche :

1. Par groupes, demander aux élèves de rechercher dans différents documents la composition du sang (plasma = globules rouges et globules blancs) et d'expliquer le rôle des globules rouges (transport oxygène) et des globules blancs (lutte contre les microbes).
2. Mise en commun, argumentation et débat.
3. Faire observer aux élèves ce que l'on voit sur le dessus de la main gauche quand on serre le poignet gauche avec la main droite (différents vaisseaux sanguins) et observer une angiographie.

4. Individuellement dans le cahier d'expériences, à partir du document ci-contre, donner le nom des vaisseaux sanguins qui remplissent les rôles suivants : a- conduit rapidement le sang du cœur aux organes ; b- ramène le sang des organes au cœur ; c- permet des échanges entre le sang et les organes



5. Expliquer comment évolue la teneur en oxygène dans le sang entre l'entrée et la sortie du muscle et celle du gaz carbonique.
6. Mise en commun et rédaction collective d'une synthèse faisant apparaître la composition du sang, son rôle et les différents vaisseaux dans lesquels il circule

Recommandations pour l'enseignant :

- Veiller à ce que tous les élèves fassent bien des recherches et s'expriment.
- Prévoir un nombre de documents suffisants pour tous les groupes

Prolongements :

- Débat autour de l'intérêt du don du sang ou sur les
- Apprendre à porter secours : les hémorragies.

Sciences expérimentales et technologie
Fonctions de respiration et de circulation

Séance 7
 (1 heure)

Situation proposée : Comment le cœur fonctionne t-il ?
Comment l'oxygène est-il transporté aux organes ?

CM2

Objectifs visés

- Comprendre le fonctionnement et le rôle du cœur.
- Compléter un schéma simplifié de la circulation sanguine.

Acquisitions

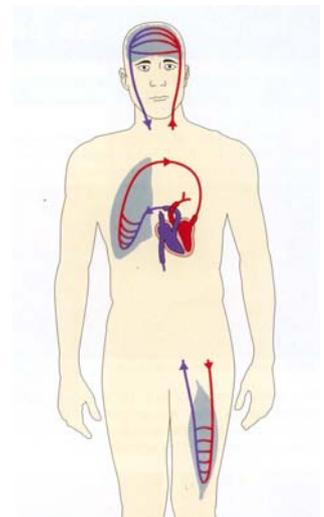
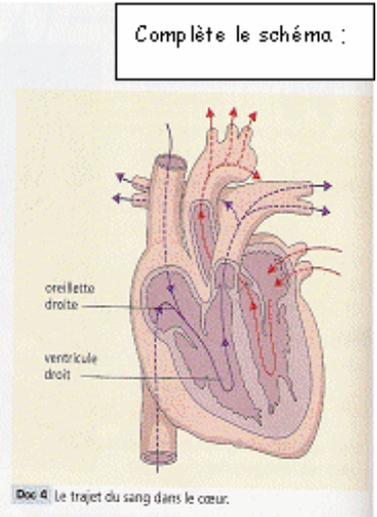
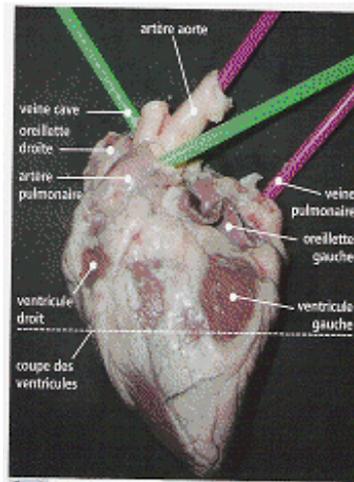
- Rédiger un compte-rendu intégrant schéma d'expérience ou dessin d'observation
- Mettre en relation des observations réalisées en classe et des savoirs que l'on trouve dans une documentation

Matériel :

- cahier d'expériences, photographie d'un cœur de mouton, schéma du cœur, encyclopédies, cédéroms, pages web, etc.

Démarche :

1. Par groupes, à partir de documents de ce type et d'autres recherches, demander aux élèves de mettre les légendes sur le schéma du cœur et d'expliquer sur leur cahier d'expériences ce qui se passe lors de la contraction des ventricules.
2. Mettre en commun et conclure que le cœur est un muscle creux, qu'il existe deux parties complètement séparées faites chacune d'une oreillette et d'un ventricule, que le sang arrive par des veines et repart par des artères, qu'il est mis en mouvement grâce aux contractions du cœur.
3. Individuellement, en s'aidant de documents, demander aux élèves de compléter ensuite le schéma sur la circulation et mettre les légendes : artère pulmonaire, aorte, veine cave, veine pulmonaire, capillaires sanguins. Colorier en bleu les vaisseaux sanguins, l'oreillette et le ventricule qui contiennent du sang pauvre en oxygène et riche en gaz carbonique. Colorier en rouge le sang riche en oxygène et pauvre en gaz carbonique. Indique avec des flèches les échanges d'oxygène et de gaz carbonique au niveau des organes (poumons, muscles et cerveau).
4. Individuellement, coller ensuite le schéma dans le cahier d'expériences et rédiger un petit texte expliquant la circulation du sang.
5. Collectivement, présenter quelques textes, argumenter, débattre et conclure. Proposer ensuite une synthèse pour le cahier de sciences (Voir document complémentaire n°3)



Prolongements:

- Apprendre à porter secours : rôle des massages cardiaques

Sciences expérimentales et technologie
Fonctions de respiration et de circulation

Séance 8
(45
minutes)

CM2

Situation proposée : Que se passe-t-il lors d'un effort physique ?

Objectifs visés

- Faire le lien entre l'activité physique et l'augmentation du rythme cardiaque

Acquisitions

- Traiter des informations complexes (tableaux de résultats)
- Rédiger un texte pour communiquer des connaissances (texte à statut documentaire)

Matériel :

- Fiches de relevés des rythmes respiratoires et circulatoires effectués en EPS, cahier d'expériences, cahier de sciences.

Démarche :

1. Collectivement, reprendre les relevés et les graphiques effectués au cours de la première séance et formuler de nouvelles hypothèses d'explications à l'augmentation du rythme cardiaque au cours d'un effort.
2. Expliquer aux élèves que le débit cardiaque est le volume de sang expulsé par chaque ventricule pendant 1 minute et que pour le calculer il suffit de multiplier le volume de sang éjecté à chaque battement de cœur par le rythme cardiaque.
3. Individuellement, demander aux élèves de calculer le débit cardiaque d'un homme peu sportif au repos et lors d'un effort physique, puis de faire le même calcul pour un homme sportif.

HOMME PEU SPORTIF			HOMME SPORTIF	
	Volume de sang éjecté à chaque battement de cœur	Rythme cardiaque	Volume de sang éjecté à chaque battement de cœur	Rythme cardiaque
Repos	80 mL	65 batt./min	120 mL	40 batt./min
Exercice physique	130 mL	150 batt./min	150 mL	200 batt./min

4. Par groupes, comparer les résultats et répondre aux questions suivantes : Que fait le débit cardiaque d'un homme peu sportif lors d'un exercice physique ? Quel est l'intérêt de cette modification ? Expliquer pourquoi le sportif peut faire travailler ses muscles plus efficacement.
5. Collectivement, confronter les résultats et les réponses, argumenter et rédiger une synthèse faisant apparaître qu'un sportif bien entraîné possède un cœur plus puissant, mieux irrigué, ce qui se traduit par un rythme très lent au repos et un rythme très élevé lors de l'exercice. Ce cœur bien irrigué est bien alimenté en oxygène et en nutriments, il peut donc travailler beaucoup lors de l'effort physique. Le cœur est un muscle qui se développe et se maintient en forme si on l'entraîne régulièrement.

Recommandations pour l'enseignant :

- Veiller à ce que tous les élèves s'expriment.
- Conserver les représentations initiales et les graphiques dans le cahier d'expériences

Sciences expérimentales et technologie
Fonctions de respiration et de circulation

Séance 9
(30 min)

Situation proposée : Évaluation

CM2

Objectifs visés

- Contrôler les acquisitions (évaluation sommative)

Matériel :

- Feuilles individuelles ou questions au tableau

Démarche :

1. Distribuer le questionnaire aux élèves et leur expliquer qu'ils peuvent répondre en expliquant et/ou en faisant des dessins ou schémas.

2. Questionnaire possible :

Q1• A quoi sert le sang ?

Q2• Nomme trois parties du système circulatoire.

Q3• Quand tu cours, tu respirez plus vite et ton cœur bat plus rapidement. Pourquoi?

Q4• Comment l'oxygène que tu respirez arrive-t-il jusqu'à ton sang ?

Q5• Où va l'oxygène ?

Recommandations pour l'enseignant :

- Veiller à ce que tous les élèves aient bien compris les questions.
- Comparer l'état des connaissances par rapport aux conceptions initiales.

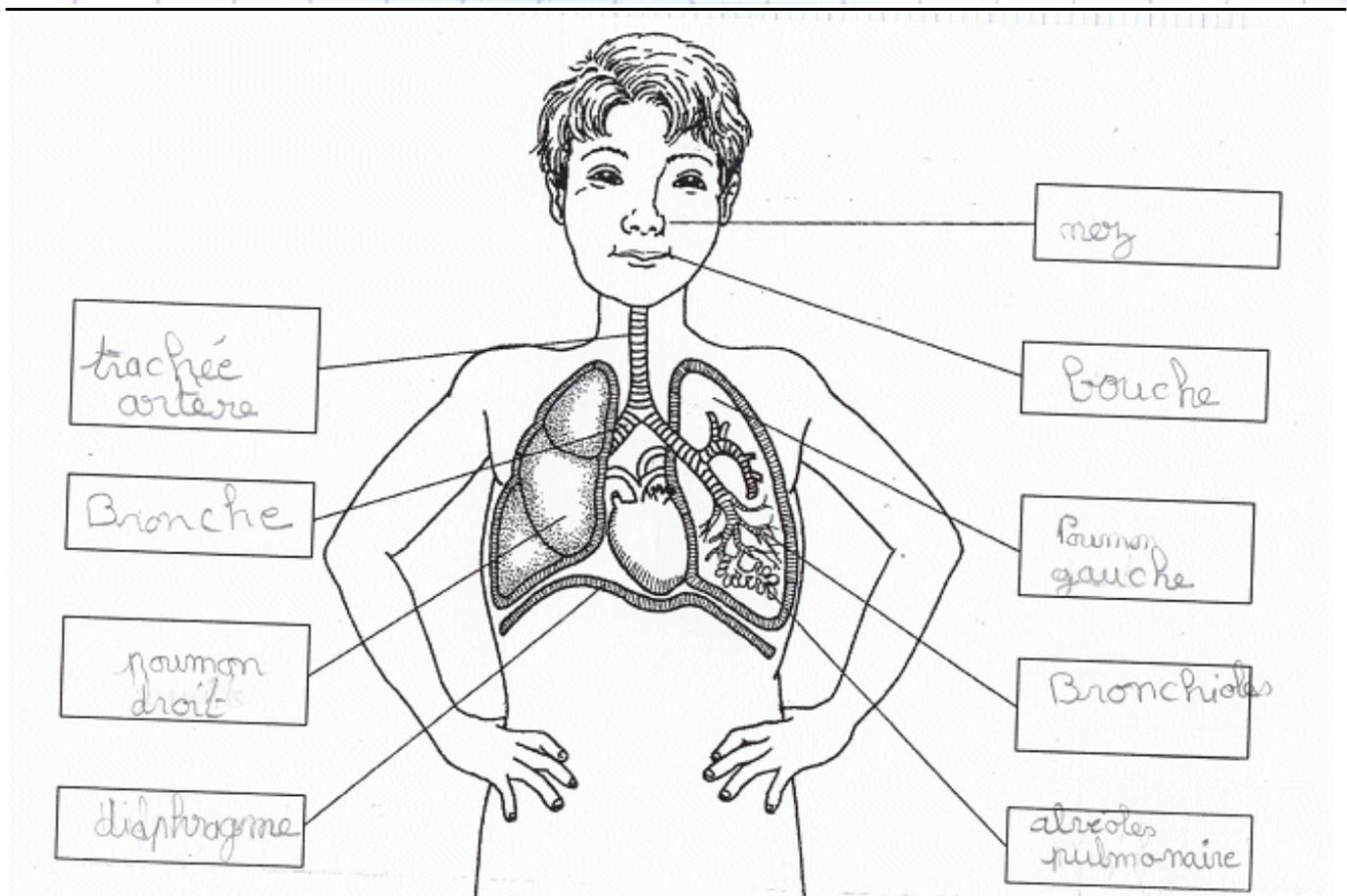
Documents complémentaires

N°1 : Synthèse + schéma « Le trajet de l'air »

Le trajet de l'air

Au moment de l'inspiration, l'air entre par le nez et la bouche, passe par la trachée artère puis par les bronches qui se ramifient en des tuyaux de plus en plus petits et nombreux : les bronchioles.

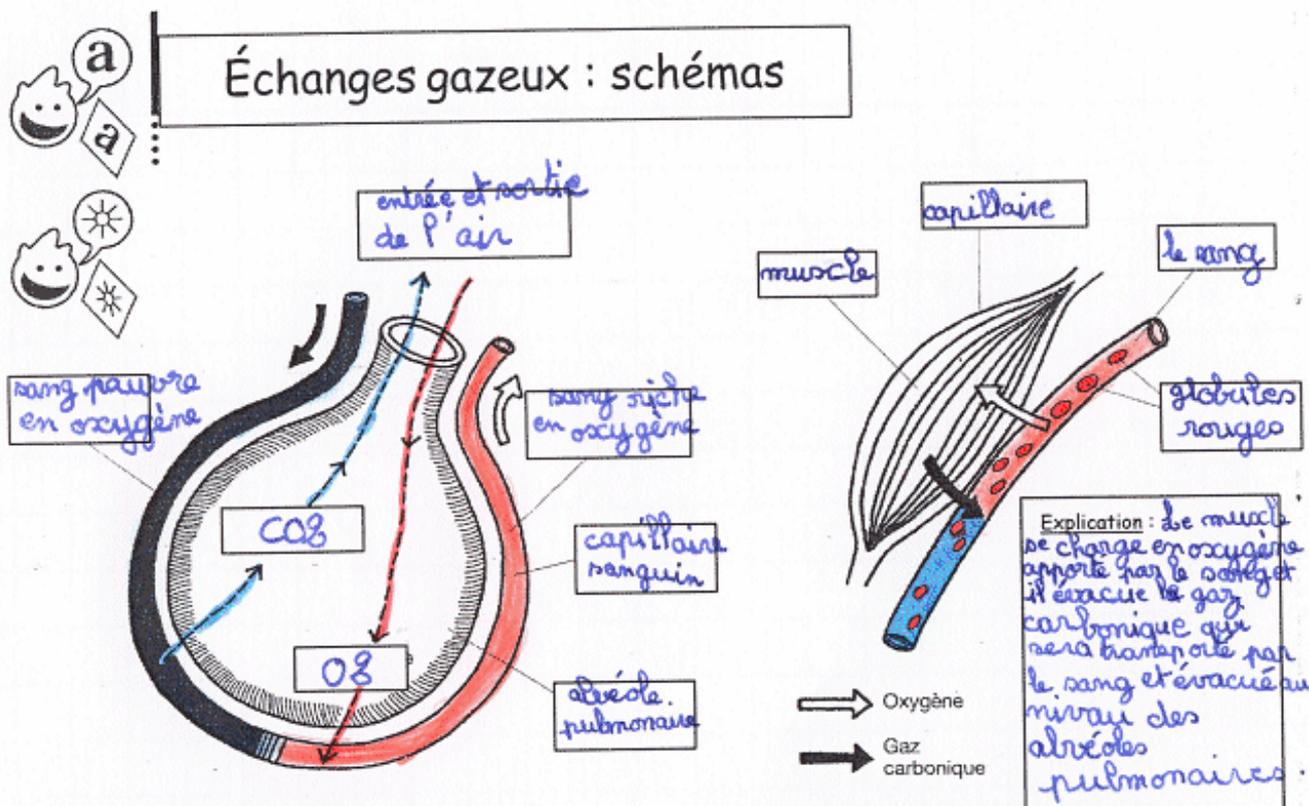
Celles-ci se terminent dans des sortes de sacs minuscules : les alvéoles pulmonaires. L'expiration, l'air ressort en empruntant le trajet inverse.



N°2 : Synthèse + schéma « Les échanges gazeux »

À quoi sert de respirer ?

L'air expiré est plus riche en gaz carbonique (CO_2) et plus pauvre en oxygène (O_2) que l'air inspiré. Au niveau des alvéoles pulmonaires, l'oxygène passe dans le sang et le gaz carbonique du sang passe dans l'air. Le sang distribue l'oxygène à tous les organes.



N°3 : Synthèse sur la circulation sanguine

Comment circule le sang ?

Découvre l'étonnant circuit du sang à travers ton corps.

Le sang circule toujours dans le même sens à l'intérieur des vaisseaux qui forment un circuit clos.

