

La respiration

Informations générales



Objectif

- > **Connaître le fonctionnement de la respiration.**
- > **Connaître les différents organes de la respiration.**
- > **Comprendre la notion d'échanges gazeux.**



Socle commun

- Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner
- Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter, mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions
- Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral
- Le fonctionnement du corps humain et la santé



Auteur

J. DIGONNET



Licence

Créative Commons - liberté de reproduire, distribuer et communiquer cette création au public sous conditions : citation de la paternité, pas d'utilisation commerciale, pas de modification.

Déroulement des séances

- **Séance 1** : Quelles sont les phases de la respiration ? (36 min)
- **Séance 2** : Où va l'air que l'on respire ? (36 min)
- **Séance 3** : A quoi ressemble un poumon ? (45 min)
- **Séance 4** : Comment l'air entre et sort-il de notre corps ? (55 min)
- **Séance 5** : Pourquoi doit-on respirer ? (Les échanges gazeux) (55 min)
- **Séance 6** : Evaluation (45 min)

1

Quelles sont les phases de la respiration ?

Objectif(s) de
séance

-> **Comprendre l'existence d'une relation entre la respiration et l'effort physique.**
 -> **Appréhender les notions d'inspiration, d'expiration, de mouvement respiratoire et de rythme respiratoire.**
 -> **Ne pas confondre rythme cardiaque et rythme respiratoire.**

**36 minutes**
(4 phases)

Matériel

-> Une horloge avec trotteuse.

1. Phase d'observation

(collectif) | découverte |

**10 min.****1) Mise en situation :**

Partir d'une situation de la vie quotidienne nécessitant un effort physique dont on sait qu'il va entraîner une augmentation de l'activité respiratoire.

Consigne : 3 ou 4 élèves effectuent 30 flexions avec les jambes sous l'oeil observateur des autres élèves.

2) Mise en commun des observations et précision de certains termes :

Les élèves s'expriment : « Ils deviennent rouges et ils ont chaud », « Ils respirent plus ». C'est le sujet du jour : LA RESPIRATION (terme que l'on peut écrire au tableau).

Qu'est ce que cela veut dire « Ils respirent plus » ?

Lorsque l'on respire il y a deux phases, l'inspiration et l'expiration. Le faire observer aux élèves. Une inspiration plus une expiration constituent un mouvement respiratoire.

Quand les enfants disent « Ils respirent plus », cela signifie que le nombre de mouvements respiratoires c'est à dire d'inspirations ou d'expirations, pendant un temps donné, est plus grand. Le nombre de mouvements respiratoires pendant un temps donné se définit comme le rythme respiratoire.

2. Mesure du rythme respiratoire (1)

(individuel) | recherche |

**8 min.****Mise en situation :**

Consigne : Compte tes mouvements respiratoires pendant une minute.

-> Les enfants comptent. Certains vont prendre leurs pouls !

Mise en commun :

Inscrire au tableau et comparer les résultats des enfants.

Pourquoi existe-t-il de telles différences ?

- Insister sur le fait qu'il ne faut pas confondre le rythme respiratoire et le rythme cardiaque.
- D'autres vont additionner le nombre d'inspirations et d'expirations...!

Dégager les différentes façons de mesurer le rythme respiratoire :

- On peut ressentir facilement le nombre d'expirations : en plaçant le doigt sous le nez, on sent le souffle chaud et humide expulsé à chaque expiration. Il suffit alors de compter le nombre d'expirations effectuées.
- On peut aussi mettre la main sur le thorax qui va se soulever et se rabaisser à chaque mouvement respiratoire.

3. Mesure du rythme respiratoire (2) - technique imposée

(individuel) | recherche |

**8 min.**

Mise en situation :

Consigne : En mettant le doigt sous le nez, mesure ton nouveau rythme respiratoire en comptant le nombre d'expirations durant une minute (il y a une horloge dans la classe avec une trotteuse). L'enseignant peut donner le top du début et celui de la fin.

-> Les enfants comptent.

Mise en commun :

Ecrire ensuite les résultats de chaque enfant au tableau et les comparer. Les résultats varient, par exemple, de 10 à 40 mouvements par minute. On ne peut accepter ces résultats trop éloignés du rythme moyen (16 mouvements par minute). Pourquoi existe-t-il de telles différences ?


Rechercher les causes d'erreur :

Certains enfants ont encore ajouté le nombre d'inspirations et d'expirations.

Il se peut aussi que le simple fait de compter modifie, sans qu'on le veuille, notre rythme respiratoire.

4. Trace écrite



(collectif) | découverte |  **10 min.**

Un mouvement respiratoire comprend deux phases, une inspiration et une expiration. Le rythme respiratoire est le nombre de mouvements respiratoires pendant un temps donné par exemple durant une minute. Je mesure mon rythme respiratoire de la façon suivante (plusieurs situations possibles). J'ai trouvé un rythme respiratoire de mouvements respiratoires par minute. Le rythme respiratoire varie; il est différent d'un enfant à l'autre. Il augmente pendant et après un effort physique. Il est plus rapide chez les bébés et chez les très jeunes enfants. Il est plus lent chez les adultes.

Où va l'air que l'on respire ?Objectif(s) de
séance**-> Connaître les différents organes nécessaires à la respiration (bouche, trachée, poumons bronches, bronchioles et alvéoles pulmonaires).****36 minutes**
(3 phases)

Matériel

Feuille de format A4 avec une silhouette de personne.
Feuille de format A3 avec une silhouette de personne (1 pour 3 ou 4)
De quoi fixer les productions au tableau.**1. Recueil des conceptions individuelles**(individuel) | recherche | **8 min.***Consigne : Représente le trajet de l'air sur la silhouette (représentée sur la fiche annexe format A4 qu'on leur distribue) et explique ce qu'il devient. Ecris tes questions.*

-> Les enfants effectuent le travail demandé.

2. Mise en commun par groupes(groupes de 4) | recherche | **8 min.***Consigne : Par groupe, sur une même silhouette plus grande (format A3), en vous appuyant sur les productions de chacun, en les comparant et en les discutant, représentez de nouveau le trajet de l'air et notez vos questions. Les feuilles seront affichées au tableau : ce qui est écrit doit être visible de loin.*

-> Les enfants effectuent le travail demandé

3. Mise en commun des conceptions(collectif) | mise en commun / institutionnalisation | **20 min.**

Un enfant de chaque groupe vient accrocher au tableau le travail du groupe.

Comparer les différentes représentations.

Il en ressort des affirmations et des questions :

- L'air peut rentrer et sortir par le nez et la bouche.
- La bouche est reliée aux poumons par l'intermédiaire d'un gros tuyau : la trachée.
- Il y a deux poumons.
- A quoi ressemble un poumon ?
- Combien y a-t-il d'air dans les poumons ? Est-ce toujours la même quantité ?
- Pourquoi mon ventre se gonfle-t-il quand je respire ?
- Comment l'air entre-t-il et sort-il des poumons ?
- Qu'y a-t-il dans l'air ?
- Pourquoi l'air que l'on rejette est plus chaud ?
- L'air que l'on respire est-il respiré par les autres ?
- L'air qui entre est-il le même que l'air qui sort ?
- L'air reste-t-il uniquement dans les poumons ?
- Après les poumons, l'air va-t-il dans le corps ?
- L'air va-t-il dans le cœur ?
- Comment l'air circule-t-il dans le corps ?
- Est-ce que c'est l'air qui pousse le sang ?
- A quoi sert l'air ?
- Est-ce que l'air c'est comme l'essence dans les voitures ?

L'enseignant précise aux enfants que l'on conserve toutes les questions et on essaiera de trouver des réponses dans les prochaines séquences.

Comment pourrait-on faire pour répondre à la question « A quoi ressemble un poumon ? »

Si la proposition de la dissection n'émerge pas, demander aux enfants comment ont pu faire les premiers médecins pour savoir comment était fait l'intérieur d'un corps.

A quoi ressemble un poumon ?Objectif(s) de
séance**-> Observer les organes du système respiratoire et leurs fonctionnements.****45 minutes**
(3 phases)

Matériel

- > Un lapin à disséquer (voir avec un boucher).
- > Le tube d'un stylo bille.
- > Des pailles.
- > Un couteau et une paire de ciseaux bien aiguisés.
- > Fiche annexe photocopiée sur l'anatomie des poumons.

1. Recueil des conceptions.(collectif) | découverte | **5 min.****Rappel de la séance précédente.****Recueil des conceptions :**

- > Selon vous, à quoi ressemble un poumon ?
- > Dire aux enfants qu'une surprise les attend et sortir le lapin disséqué.

2. Observation de la dissection.(collectif) | recherche | **25 min.****Première observation : Dissection à partir de la cage thoracique.**

Demander aux enfants ce qu'ils reconnaissent :

Ils reconnaissent facilement: **le poumon, la trachée, le cœur** et éventuellement **le diaphragme** qui est plus difficile à observer et qui n'est pas toujours présent (sauf sur le lapin).Proposer aux enfants de soulever le poumon. En général, ils sont surpris par sa légèreté ; c'est dû à la présence de petits sacs remplis d'air : **les alvéoles**.**Deuxième observation : Souffler dans la trachée :**Introduire le tube de stylo dans la trachée et y introduire une paille puis demander à un enfant, choisi pour avoir du souffle, de souffler : **le poumon se gonfle** (grand moment d'émotion). Refaire l'expérience avec 3 ou 4 autres enfants en changeant la paille pour des raisons d'hygiène.**Troisième observation : découper un bout de poumon.**

Observations :

- Ils observent des tuyaux plus ou moins gros par où circule l'air : **les bronchioles**.
- Ils observent aussi beaucoup d'autres tuyaux d'où sort du sang : ce sont les vaisseaux sanguins.

Découper un morceau de poumon et le presser sous l'eau. Des petites bulles d'air s'échappent !

3. Trace écrite(collectif) | découverte | **15 min.****Trace écrite possible :**

L'air entre par le nez et par la bouche, passe par la trachée, puis les bronches, les bronchioles et va jusqu'aux alvéoles qui sont de minuscules sacs d'air. A partir des alvéoles, l'air circule dans tout le corps.

Faire compléter la fiche photocopiée sur le schéma des poumons. (annexe)

Comment l'air entre et sort-il de notre corps ?Objectif(s) de
séance**-> Comprendre le rôle du diaphragme dans la respiration.****55 minutes**
(3 phases)

Matériel

-> Le matériel pour réaliser les maquettes de la cage thoracique (Matériel pour une maquette : 1 bouteille, 2 ballons de baudruche normaux, 1 raccord d'arrosage en forme de "Y", 1 morceau de tuyau d'arrosage pouvant fonctionner avec le raccord, 1 bonnet de bain ou un grand ballon de baudruche, du scotch, de la pâte à modeler)

-> La fiche élève en annexe.



Remarques

On peut très bien réaliser une maquette devant les élèves pour leur faire comprendre le système mais moi je préfère partir d'une lecture de schéma avec réalisation en groupes de la maquettes pour mieux comprendre le fonctionnement.

1. Recueil des conceptions(collectif) | découverte | **10 min.****Entretien collectif : Comment l'air entre-t-il et sort-il ?**

Il est probable que les enfants ne se posent pas eux-mêmes la question : Comment l'air entre-t-il et sort-il ? Pour eux, « ils respirent », l'air entre et sort des poumons, c'est comme ça !

Rappeler les notions d'inspiration et d'expiration.

Refaire une inspiration et une expiration. Qu'est-ce qui est fatigant ? C'est l'inspiration.

Comment avait-on fait pour gonfler le poumon de l'animal ? On a soufflé dedans, c'est-à-dire dans la trachée. Si « il faut souffler dedans », lorsque l'on veut faire entrer de l'air dans NOS poumons, est-ce que quelqu'un souffle dans notre bouche ?

2. Situation problème - Phase de recherche(groupes de 4) | recherche | **30 min.****1) Montage de la maquette**

Consigne : Je vais vous distribuer par groupe, le matériel pour réaliser une maquette du système respiratoire. Les poumons, représentés par les petits ballons de baudruches sont vides. A vous de trouver comment les poumons se remplissent tout seul en réalisant et en faisant fonctionner la maquette.

-> Distribution du matériel et de la fiche schématique de la maquette (en annexe)

-> Construction de la maquette.

2) Observation des différentes maquettes et fonctionnement des poumons.

-> Qui a réussi à remplir les poumons sans souffler dans la trachée ? Explications des différents groupes :

- « Quand on abaisse la membrane (bonnet de bain), il y a plus de place et l'air entre. »

- « Quand on soulève la membrane, il y a moins de place et l'air sort. »

Ils peuvent aller plus loin dans leurs explications :

- « Quand on soulève la membrane, il y a moins de place, l'air dans la bouteille est plus tassé, appuyant ainsi sur les ballons qui se vident de leur air à l'extérieur du récipient. »

- « Quand on abaisse la membrane, il y a plus de place. L'air dans le récipient est moins tassé permettant ainsi à l'air de rentrer dans les ballons. »

3. Synthèse et trace écrite



(collectif) | mise en commun / institutionnalisation |



15

min.

1) Explication du rôle du diaphragme :

Le diaphragme est un muscle qui fonctionne tout seul :

-> lorsqu'il s'abaisse, l'espace dans la cage thoracique augmente et l'air rentre tout seul : c'est l'inspiration.

-> lorsqu'il se relâche, le diaphragme remonte, l'espace de la cage thoracique diminue et l'air est expulsé : c'est l'expiration.





2) Trace écrite possible :

Le diaphragme est un muscle plat attaché à la base de la cage thoracique. Lorsque **le diaphragme est au repos, il est bombé** vers le haut. Lorsque le diaphragme se contracte (ce qui demande un effort), il s'abaisse. Le volume de la cage thoracique augmente et le poumon se remplit d'air : **c'est l'inspiration.**

Lorsque **le diaphragme se relâche, il s'aplatit** vers le bas, (ce qui ne demande pas d'effort). Le volume de la cage thoracique diminue et l'air sort du poumon : **c'est l'expiration.**

L'**inspiration** est **active** alors que l'**expiration** est **passive**.

Pourquoi doit-on respirer ? (Les échanges gazeux)

 Objectif(s) de séance	-> Comprendre que la respiration est un échange de gaz.	 55 minutes (4 phases)
 Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - Eau de chaux (on trouve facilement en pharmacie). - Une cuillère - Pailles - Petits bocaux transparents (petits pots de bébé) - Une casserole et de quoi la faire chauffer. - Une poire de prélèvement. 	
 Informations théoriques	L'eau de chaux se trouble lorsque la quantité de CO ₂ augmente. L'objectif est de démontrer que l'air expiré est différent de l'air inspiré.	

1. Phase d'observation - Recueil des conceptions.
 (collectif) | découverte |  **10 min.**
Expérience :

Le maître souffle à travers une paille dans de l'eau de chaux. Au bout de quelques secondes, le liquide se trouble. Expliquer aux enfants que l'eau de chaux est un liquide particulier mais ne pas donner sa spécificité.

Interrogation des élèves : *D'après vous, quelle est la cause du changement d'aspect du liquide ?*

Hypothèses souvent avancées :

- L'agitation du liquide.
- Les bulles d'air
- La chaleur
- La salive

2. Vérification des hypothèses
 (collectif) | recherche |  **20 min.**
Expériences :

Suite aux différentes hypothèses des élèves, leur proposer de faire des expériences pour valider ou non leurs différentes hypothèses.

1) L'agitation : Mélanger et agiter l'eau de chaux à l'aide de la petite cuillère pendant une quinzaine de secondes -> Rien ne se passe.



2) Les bulles d'air : mettre une paille dans l'eau et la poire de prélèvement au bout de la paille. Presser plusieurs fois la poire pour en faire sortir l'air. -> Rien ne se passe.

3) La chaleur : faire chauffer dans une casserole un peu d'eau de chaux et la verser dans un petit pot transparent. -> Rien ne se passe.

4) La salive : demander à un élève de mettre un peu de salive dans un petit récipient puis la verser dans de l'eau de chaux. -> Rien ne se passe.

Analyse :

Rien n'a fonctionné. Pourtant, la plupart des élèves sont quasiment persuadés que c'est l'air qui a troublé l'eau. Revenir sur la deuxième expérience et leur demander la différence entre le fait que ce soit le maître qui souffle dans la paille et le fait que l'air sorte de la poire pour arriver à la conclusion que l'air ambiant inspiré est différent de l'air expiré.

3. Lecture et analyse de documents
 (collectif) | recherche |  **10 min.**
1) Analyse du premier document :

-> Distribution du premier document sur la composition de l'air inspiré et de l'air expiré.

- De quels gaz est constitué l'air que nous respirons ?
- Où est passé le gaz manquant ?
- D'où vient le gaz carbonique en plus ?
- Avez-vous compris alors ce qui a troublé l'eau de chaux ?

Pour plus de précision, on peut aller plus loin en expliquant que l'oxygène sert à produire de l'énergie dans les organes grâce à une réaction chimique et que le dioxyde de carbone est un déchet de cette réaction chimique.

2) Analyse du deuxième document sur la quantité de gaz dans le sang.

-> L'augmentation du taux d'oxygène et la diminution du taux de dioxyde de carbone dans le sang à la sortie des poumons confirme qu'il y a des échanges gazeux au niveau des poumons.

4. Institutionnalisation et trace écrite.



(collectif) | mise en commun / institutionnalisation |



15

min.

Trace écrite possible :

L'air inspiré (l'air ambiant) contient de l'oxygène et il ne contient quasiment pas de dioxyde de carbone. L'air expiré en revanche est riche en dioxyde de carbone. Le corps se sert des poumons pour se servir en oxygène et se débarrasser du dioxyde de carbone qui est un déchet.

6**Evaluation**Objectif(s) de
séance**-> Évaluer les élèves sur la respiration.**

Matériel

-> Fiche évaluative.
-> Un crayon de papier et une gomme pour le schéma.

**45 minutes**
(3 phases)**1. Explication des consignes**(collectif) | évaluation | **5 min.**Lecture des compétencesLecture et explication des consignes.**2. Evaluation des élèves**(individuel) | évaluation | **30 min.**Travail individuel des élèves**3. Correction à l'oral de l'évaluation.**(collectif) | mise en commun / institutionnalisation | **10 min.**Correction collective de l'évaluation.**Barème de l'évaluation :**Exercice 1 sur 9 points :

- 6 points pour la légende : 1 pt pour "bouche et nez", puis 1 pt par éléments.
- 2 points pour la conformité du schéma par rapport à la réalité.
- 1 point pour la propreté.

Exercice 2 sur 6 points :

- 2 points par question.

Exercice 3 sur 5 points :

- 1 pt pour la question a)
- 2 pts pour les questions suivantes.