

MODULE	COMMENT RESPIRE-T-ON ?
Cycle 3 Classe :Ce2, Cm1 et 2	Le corps humain
Programme	La respiration
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none"> ➤ être capable de situer et de nommer les différentes parties de l'appareil respiratoire ➤ être capable de repérer les mouvements respiratoires (inspiration et expiration) ➤ être capable de comprendre la différence entre air inspiré et air expiré ➤ être capable d'exploiter des documents scientifiques (radiographies, livres, multimédias) ➤ être capable d'utiliser une modélisation pour expliquer une réalité physiologique ➤ valider des items du B2i
Matériel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ photocopie d'un profil humain (annexe 1) ➤ feuille jaune, cahier d'expériences ➤ matériel de dissection ➤ un thorax de lapin préalablement ouvert ➤ Mètre de couturière ➤ page jaune et cahier d'expériences ➤ une bouteille en plastique ➤ deux ballons de baudruche ➤ du scotch d'emballage ➤ des ciseaux ➤ une règle graduée
Conditions de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Salle de classe ou salle de sciences <input type="checkbox"/> Groupe classe et travail en groupe <input type="checkbox"/> Atelier informatique
Nombres de séances	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Séance 1</u> : Emergence des représentations ➤ <u>Séance 2</u> : dissection du thorax d'un lapin ➤ <u>Séance 3</u> : quel est le trajet de l'air dans notre corps ? ➤ <u>Séance 4</u> : comment fonctionnent nos poumons ? ➤ <u>Séance 5</u> : l'air inspiré est-il le même que l'air expiré ? ➤ <u>Séance 6</u> : les échanges gazeux, fonction principale des poumons ➤ <u>Séance 7</u> : évaluer avec le B2i
Bibliographie pour le maître	<p style="text-align: center;">Sites :</p> <p style="text-align: center;">www.webencyclo.com</p> <p style="text-align: center;">http://www.poumon.ca/enfants/cadre.html</p> <p style="text-align: center;">http://www.poumon.ca/enfants/cadre.html</p> <p style="text-align: center;">Ouvrages pédagogiques :</p> <p style="text-align: center;"><u>CD-rom «Encyclopédie Hachette»</u></p> <p style="text-align: center;">« L'enfant s'interroge sur son corps » coll Tavernier.</p>

SEANCE 1 : ce que je sais sur la respiration

Objectifs	
Notionnels ➤ évaluation diagnostique	Méthodologiques ➤ faire le bilan de ses connaissances sur la respiration.
<u>Vocabulaire</u> inspiration, expiration	

Organisation	
<u>Lieu</u> Salle de classe	<u>Durée</u> 30 minutes.
<u>Modalités de travail</u> Groupe de 4 Individuel	<u>Matériel</u> ➤ feuille jaune ➤ photocopie d'un profil humain (annexe 1)

Déroulement :

Situation déclenchante

A la suite d'une séance de sport, amener les élèves à faire des remarques sur leur respiration.
En classe, demander à chacun de fermer les yeux pour se concentrer sur leur respiration.

Le mot du maître :

- Ne pas chercher à expliquer les mécanismes mais faire la liste des différents phénomènes pour une exploitation ultérieure.
- Noter les manifestations observées par les enfants
 - 1- accélération de la respiration, essoufflement, augmentation du rythme du pouls
 - 2- rougeurs, point de côté, transpiration
- Elaborer une liste écrite à l'issue de la séance.

Travail par groupes

- Par groupe de 4 , faire répondre à la question : « *Que se passe-t-il dans ton corps quand tu respires ?* » Une mise en commun permettra d'évaluer les représentations collectives de la classe.

- La constitution d'une affiche ou la rédaction d'un texte court est possible pour mieux guider la mise en commun.

Recherche individuelle

- Demander alors aux élèves individuellement :

- ❑ de dessiner le trajet de l'air dans le corps sur une feuille photocopée de profil humain (**annexe 1**)
- ❑ de répondre aux questions suivantes : « *comment respire-t-on ? Quels organes sont utilisés lors de la respiration ?* »
- ❑ Faire noter sur le cahier d'expériences (feuille jaune) « ce que je sais, ce que je crois savoir, et ce que je dois comprendre ? »

Voir **annexe 2**

Synthèse collective

- ❑ Faire émerger les questions que se posent les enfants
- ❑ Les amener à comparer leurs points de vue et argumenter
- ❑ Faire définir les termes d'inspiration et d'expiration. (à rattacher à une séance de vocabulaire sur les préfixes dans le cadre de l'observation réfléchie de la langue).
- ❑ Mettre en forme une problématique afin de guider l'observation et la recherche documentaire.

Ex . « Comment l'air circule-t-il ? »

Le mot du maître :

- ❑ Le mot « poumon » est souvent cité par les élèves.
- ❑ Plusieurs types de représentations (voir **annexe 2**) :
 - 1-l'air est partout dans le corps
 - 2-l'air suit un circuit circulaire unique dans le corps et passe par un organe nommé « poumon »
 - 3-l'air passe par un ou des organes
- ❑ La respiration est associée à la vie (« Respirer sert à vivre ») mais les élèves ne savent pas détailler cette notion de vie.
- ❑ La « circulation sanguine et le cœur sont cités par les élèves »

SEANCE 2 : dissection du thorax d'un lapin

Objectifs	
<p style="text-align: center;">Notionnels</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ anatomie du système respiratoire ➤ savoir nommer et localiser les principaux organes 	<p style="text-align: center;">Méthodologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ utiliser l'observation pour valider des hypothèses ➤ comprendre son propre corps en observant celui d'un autre mammifère ➤ écrire un compte rendu d'expérience
<p><u>Vocabulaire</u></p>	
<p>trachée artère, bronches, bronchioles, alvéoles, diaphragme, cage thoracique, colonne vertébrale, cœur, poumons, côtes.</p>	

Organisation	
<u>Lieu</u>	<u>Durée</u>
Salle de classe	30 minutes.
<u>Modalités de travail</u>	<u>Matériel</u>
collectif	<ul style="list-style-type: none"> ➤ matériel de dissection ➤ un thorax de lapin préalablement ouvert ➤ page jaune et cahier d'expériences

Déroulement :

Phase individuelle : observation libre et représentation

Le lapin est installé ouvert sur une table

- Observer et dessiner de la cage thoracique d'un lapin (voir **annexe 3**)
- Elaborer un schéma individuel.

Phase collective : mise en commun

- Localiser les différents organes puis premières réponses pour nommer les organes
- Essayer de faire apparaître une première approche des relations entre les organes

Emission d'hypothèses pour répondre à la problématique dégagée lors de la séance précédente :
 « comment l'air circule-t-il ? »

<u>Le mot du maître :</u>
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Lors de cette phase d'observation, le maître oriente les différentes remarques des enfants sur la localisation de la partie observée par rapport au corps de l'animal. <input type="checkbox"/> Faire établir des comparaisons avec le corps de l'enfant <input type="checkbox"/> Préciser les terme thorax et abdomen

Dissection

Découverte des différents éléments : poumons, cœur, trachée, artère, sternum, diaphragme...

(pour plus de détails sur les dissection du lapin, voir **annexe 4**)

Reprendre les schématisations réalisées lors du début de la séance.

Phase collective : mise en commun

Mise en commun rapide à partir de quelques exemples de production et confrontation

Le mot du maître :

- ❑ Afin de visualiser le trajet de l'air, il est possible de passer un fil électrique qui part de la bouche et arrive jusqu'aux poumons.
- ❑ Si émerge la première explication du circuit de l'air, commencer à la traiter.

Après confrontation, poser la problématique : « *comment l'air va-t-il de la bouche aux poumons ?* »

Lien vidéo 100-0002

SEANCE 3 : quel est le trajet de l'air dans notre corps ?

Organisation	
<u>Lieu</u> Salle de classe	<u>Durée</u> 30 minutes.
<u>Modalités de travail</u> Travail par groupes (3) Travail en binôme (G3)	<u>Matériel</u> ➤ matériel de dissection ➤ un thorax de lapin préalablement ouvert ➤ page jaune et cahier d'expériences

Objectifs	
<p style="text-align: center;">Notionnels</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprendre le mécanisme de la respiration ➤ connaître les différents organes du système respiratoire 	<p style="text-align: center;">Méthodologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ G1 / G2 effectuer une recherche documentaire (utilisation d'un site Internet et d'un Cd-rom ou de documentaires scientifiques) ➤ G3 Rédiger un texte explicatif ➤ utiliser l'observation pour valider des hypothèses
<p>Vocabulaire</p> <p>trachée artère, bronches, bronchioles, alvéoles, diaphragme, cage thoracique, colonne vertébrale, cœur, poumons, côtes.</p>	

Déroulement

Phase collective :

- rappel de la problématique dégagée lors de la séance précédente :

« comment l'air va-t-il de la bouche aux poumons ? »

- Chaque enfant sur son cahier d'expériences, rédige ses premières propositions (texte, schéma...)
- Procéder à la synthèse en regroupant les élèves par groupes, chacun expliquant ce qu'il a noté sur son cahier.
- Chaque groupe élabore une affiche collective.

Afficher les réalisations des groupes et débattre des propositions faites.

Travail par groupes

➤ La classe est divisée en trois groupes. Les groupes G1 et G2 devront rechercher des informations dans des documentaires scientifiques (G1) ou sur CD ROM et internet (G2). Pour chacun des deux groupes, on demandera de :

- reconstituer le trajet de l'air

- nommer les différents organes
- réaliser une affiche de synthèse

Le mot du maître :

- ❑ l'enseignant choisira avec soin le CD ROM proposé ainsi qu'une sélection de quelques sites afin d'éviter une trop grande dispersion des recherches ex.
<http://www.poumon.ca/enfants/cadre.html>
- ❑ il sera utile de préparer une fiche qui guidera la lecture des enfants pour éviter des recopies fastidieuses (**annexe 6**)

➤ Avec le troisième groupe, écrire la problématique au tableau

- Rappeler les observations faites (un film vidéo peut être éventuellement utilisé)
- Demander aux élèves de se mettre par deux et d'écrire un texte explicatif court accompagné d'un schéma .
- Lecture des productions et synthèse collective au sein du groupe.

Le mot du maître :

- ❑ Limiter la durée de réalisation de l'écrit afin de ne pas engager les enfants sur des textes trop compliqués.
- ❑ Procéder par mots clés qui peuvent être rappelés et écrits au tableau (cf vocabulaire)

1- Mise en commun

- Confrontation des observations
- Présentation des recherches documentaires et des recherches sur CD ROM et internet.
- Synthèse collective (**annexe 5**)

SEANCE 4 : comment fonctionnent nos poumons ?

Objectifs	
<p style="text-align: center;">Notionnels</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprendre et modéliser le mécanisme de la respiration ➤ Amener les enfants à comprendre le phénomène de ventilation mécanique 	<p style="text-align: center;">Méthodologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fabriquer un objet à partir d'une fiche de fabrication et le faire fonctionner ➤ Rédiger un texte explicatif
<p><u>Vocabulaire</u></p> <p>Inspiration, expiration, trachée artère, cage thoracique, poumons, bouche, nez ou fosses nasales...</p>	
Organisation	
<p><u>Lieu</u></p> <p>Salle de classe</p>	<p><u>Durée</u></p> <p>30 minutes.</p>
<p><u>Modalités de travail</u></p> <p>Travail collectif puis individuel</p> <p>Travail par groupes</p>	<p><u>Matériel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mètre de couturière ➤ page jaune et cahier d'expériences ➤ une bouteille en plastique, deux ballons de baudruche, du scotch d'emballage, des ciseaux, une règle graduée

Déroulement

Phase collective

- rappel des observations faites en séances 2 et 3

Quel est le trajet de l'air ?

Quels sont les organes qui entrent en jeu ?

Le mot du maître :
<ul style="list-style-type: none"> ❑ Pour faire le point sur le trajet de l'air, on peut demander aux enfants de faire un dessin et de le légènder (cahier d'expériences). ❑ Il est possible aussi d'utiliser deux radiographies de la cage thoracique : une lors de l'inspiration, l'autre lors de l'expiration.

- Découverte des mouvements respiratoires : demander aux enfants de placer leurs mains sur la cage thoracique et de pratiquer une respiration forcée.

Que constate-t-on ?

- Faire mesurer la cage thoracique au moment de l'inspiration puis de l'expiration.
- Noter les résultats au tableau et préciser les mots inspiration et expiration.

Travail de groupes : le ballon dans la bouteille

- Répartir les élèves par groupes de trois ou quatre, le matériel est préalablement prêt dans un barquette.
- Distribuer la fiche technique (1 par élève ou une affiche scotchée au mur par groupe).

Observer le montage du dispositif et guider les élèves. (cf annexe 7)

Mise en commun : analyse des réalisations

- Présentation et observation des réalisations.
- Mettre en parallèle le modèle construit avec le fonctionnement de l'appareil respiratoire observé.

Rédaction d'un texte explicatif

- Elaborer collectivement la trace écrite.

Le mot du maître :

- ❑ Il est nécessaire de préciser que le ballon représente une **alvéole** et non un poumon. Les élèves pourraient garder en mémoire cette représentation de « poche » pour le poumon.
- ❑ A l'issue de cette séquence, une photo de poumons de fumeur est présentée aux élèves pour ouvrir un débat sur les méfaits du tabac.
- ❑ Prolongements envisagés :
 - 1-demander à un groupe d'élèves de faire un exposé sur la respiration des poissons
 - 2-mener une séquence sur la respiration des végétaux et/ou sur la pollution de l'air

SEANCE 5 : l'air inspiré est-il le même que l'air expiré ?

Objectifs	
Notionnels <ul style="list-style-type: none">➤ le trajet de l'air dans notre corps➤ les interactions entre le cœur et les poumons➤ la cage thoracique	Méthodologiques <ul style="list-style-type: none">➤ faire une synthèse en groupe.➤ apprendre à confronter son avis à d'autres avis : se justifier, argumenter
<u>Vocabulaire</u> inspiration, expiration, trachée artère, bronches, bronchioles, alvéoles, diaphragme, cage thoracique, colonne vertébrale, cœur, poumons, côtes.	

Organisation	
<u>Lieu</u> Salle de classe	<u>Durée</u> 55 minutes.
<u>Modalités de travail</u> Groupe de 4 Collectif	<u>Matériel</u> <ul style="list-style-type: none">➤ document bilan➤ radiographie des poumons

Déroulement

Phase - collective : rappel des observations faites lors de la séance 4

- Faire le point sur les acquisitions antérieures et préciser le vocabulaire
 - A partir d'un schéma non légendé, nommer les différents organes et indiquer leur rôle.
- Flécher le trajet de l'air

Le mot du maître :

- ❑ Le document préparé par le maître est organisé en deux parties : l'appareil respiratoire du lapin et l'appareil respiratoire de l'homme.

- Valider à l'aide d'une radiographie

A partir de la radiographie, demander où situer les poumons ?

les élèves regardent une radiographie de poumons et essaient de nommer des éléments connus.

Puis une discussion collective permet les validations. Les élèves reconnaissent facilement : les côtes, les poumons et le cou. Tous ne repèrent pas le cœur. Le maître explique rapidement pourquoi les poumons et le cœur n'apparaissent pas de la même manière sur une radiographie pulmonaire (la radiographie est faite pour voir l'air dans le corps. Le cœur n'a pas d'air, il apparaît en négatif). On devine ensemble l'emplacement du diaphragme.

A l'aide de cette radiographie les élèves doivent situer les poumons dans un profil humain. Un débat collectif doit amener à réaliser que les poumons occupent les 2/3 de notre torse (validation en posant la radiographie sur le torse d'un élève).

Mise en place d'une problématique :

- Rappeler le phénomène d'inspiration et d'expiration.
 - Amener les enfants à la question : « l'air inspiré est-il le même que l'air expiré ? »
- Etude du tableau suivant :

Pour 100 L d'air	Air inspiré	Air expiré
Gaz carbonique	0,003 L	5 L
Oxygène	21 L	16 L

Faire apparaître que lors de l'inspiration, l'air contient peu de gaz carbonique et qu'il est riche en oxygène.

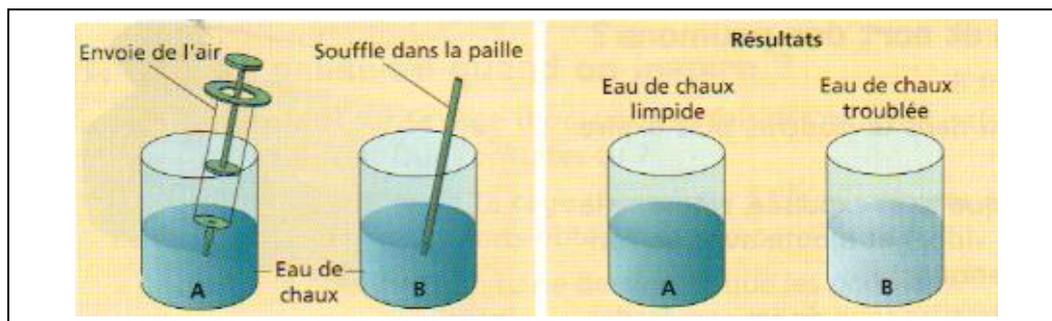
Après passage dans les poumons, l'air n'est plus constitué de la même manière : l'air expiré contient beaucoup plus de gaz carbonique et moins d'oxygène. Il ya eu modification de la composition de l'air.

On peut donc conclure que l'air inspiré n'est pas le même que l'air expiré.

Comment le mettre en évidence ?

Travail de groupes

- Réalisation d'un expérience : l'eau de chaux se trouble en présence de gaz carbonique.



- Conclusion : l'air inspiré ne trouble pas l'eau de chaux. La présence de gaz carbonique n'est pas significative.

L'air expiré trouble l'eau de chaux : lors du passage dans les poumons l'air se charge de gaz carbonique.

Le mot du maître :

- Indiquer aux élèves que l'air est constitué de plusieurs gaz, les principaux étant l'oxygène, le gaz carbonique et l'azote.
- Faire le lien avec l'hygiène domestique et corporelle.
- Noter que tous les mammifères fonctionnent de la même façon.

Elaboration d'un écrit de synthèse pour

- Mettre en évidence les changements de composition de l'air lors du passage dans les poumons.

- Noter l'absorption d'oxygène et le rejet de gaz carbonique et que l'air inspiré contient beaucoup d'oxygène et peu de gaz carbonique alors que l'air expiré contient beaucoup de CO₂ et moins d'oxygène.
- Faire réaliser le schéma de l'expérience.

SEANCE 6 : les échanges gazeux, fonction principale des poumons

Objectifs	
<p style="text-align: center;">Notionnels</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Le sang permet le transit des échanges gazeux entre l'air extérieur et les cellules ➤ Ces échanges se produisent au niveau des alvéoles et grâce à un renouvellement régulier de l'air ➤ La surface d'échange est importante et il existe une surface de contact entre les alvéoles et les capillaires ➤ La circulation du sang est le vecteur de transport ces échanges 	<p style="text-align: center;">Méthodologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ utiliser l'observation pour valider des hypothèses ➤ comprendre son propre corps en observant celui d'un autre mammifère ➤ écrire un compte rendu d'expérience.
<p><u>Vocabulaire</u></p> <p>Alvéoles, poumons, réseau capillaire, vaisseaux sanguins, bronches, bronchioles</p>	

Organisation	
<u>Lieu</u> Salle de classe	<u>Durée</u> 45 minutes.
<u>Modalités de travail</u> Groupe classe	<u>Matériel</u>
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ cahier de sciences avec les comptes rendus de la séance précédente ➤ matériel de dissection ➤ poumons de mouton ➤ page jaune et cahier d'expériences ➤

Déroulement

Phase collective

- Rappel des acquisitions antérieurs :

Que se passe-t-il quand on inspire de l'air ?

Que constate-t-on lors de l'expiration de l'air ?

- Observation :

Par deux, demander aux enfants le nombre d'inspirations réalisé en 1 minute (au repos).

Proposer une série de vingt flexion et mesurer à nouveau le nombre d'inspiration.

Noter au tableau les résultats.

Interroger les élèves : « quelles modifications observez-vous ? »

Rappeler ce qui avait été constaté lors de la séance EPS : accélération de la respiration, essoufflement, augmentation du rythme du pouls, rougeurs, point de côté, transpiration....

Dégager la question : « *pourquoi respire-t-on plus vite lorsqu'on a couru ?* »

- Constaté que quand il y a suractivité musculaire, le cœur bat plus vite et le mouvement respiratoire s'accélère aussi. Il ya donc un lien entre les deux.

Dissection du poumon d'un mouton

Les poumons du mouton sont installés ouverts sur une table

Observation libre et représentation

- Observer et dessiner (voir **annexe 8**)
- Elaborer d'un schéma individuel.
- Faire observer la présence de nombreux vaisseaux sanguins très fins : les poumons sont roses et spongieux (présence de sang)

Sur un des deux poumons, procéder à une coupe transversale du poumon et noter des tuyaux très ouverts : les bronches. Les bronches les plus petites sont des bronchioles et elles se terminent par des petits sacs : les alvéoles pulmonaires (**cf annexe 9**). C'est le siège des échanges gazeux. A l'aide d'une paille souffler dans la trachée artère et observer ce qui se passe quand l'air arrive dans le poumon.

Lien vidéo 100 0027

Mise en commun

- Après avoir fait le point sur les deux mécanismes mis en évidence (trajet de l'air et échanges gazeux), demander élèves : « *pourquoi respire-t-on ?* »
- Faire le rapprochement avec la fonction de nutrition : les muscles ont besoin d'oxygène pour se contracter. Ils respirent et consomment pour cela de l'oxygène. Lors de l'expiration, le gaz carbonique contenu dans le sang passe dans l'air. C'est le sang qui assure la fonction de circulation.
- Faire le lien avec les échanges gazeux vus lors de la séance précédente : que se passe-t-il lors de l'inspiration et de l'expiration ? (sur le plan mécanique, sur le plan chimique)

Synthèse collective écrite dans le cahier de sciences.

- Les phrases sont dictées par les élèves. On inclura les photos à légendées.

Le mot du maître :

- ❑ Il est nécessaire de préciser que le ballon représente une **alvéole** et non un poumon. Les élèves pourraient garder en mémoire cette représentation de « poche » pour le poumon.
- ❑ A l'issue de cette séquence, une photo de poumons de fumeur est présentée aux élèves pour ouvrir un débat sur les méfaits du tabac.
- ❑ Prolongements envisagés :
 - 1-demander à un groupe d'élèves de faire un exposé sur la respiration des poissons
 - 2-mener une séquence sur la respiration des végétaux et/ou sur la pollution de l'air

SEANCE 7 EVALUATION: Ce que j'ai compris sur la respiration.

Annexe 10

Annexe 11

Evaluer le B2i avec les sciences

Rechercher sur un CD ROM : **annexe 12**

Un diaporama Power point (cf cdrom d'accompagnement) est laissé en autonomie pendant la semaine. Les élèves doivent répondre avec un fiche aux questions posées.

Validation d'items du B2i possibles en fonction des élèves.

Annexe 13 : fiche commentaire pour les activités concernant le B2i (chercher, se documenter au moyen d'un produit multimédia (cédérom, dévédérom, site internet, base de données de la BCD ou du CDI *niveau 1*)

Annexe 14 : référentiel de compétences du B2i

Diaporama et vidéos (2) sur le CD ROM d'accompagnement module respiration

