

Compétence(s) du S.C

Pilier n°3: Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique (palier n°2)

- 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 et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral
- Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante: LE FONCTIONNEMENT DU CORPS HUMAIN ET LA SANTÉ: Première approche des fonctions de nutrition (respiration et circulation).

	Problématique de la séquence	Objectifs des séances
Séance 1 ⌚ 60 min	Quel est le lien entre la respiration et la circulation ?	<ul style="list-style-type: none"> • Observer et mesurer les modifications des fréquences respiratoires et circulatoires du repos à l'effort soutenu. • Appréhender les notions d'inspiration, d'expiration, de mouvement respiratoire, de rythme et de rythme respiratoire. • Distinguer rythme respiratoire et rythme cardiaque. • Savoir mesurer un rythme (nombre d'événements en un temps donné).
Séance 2 ⌚ 60 min	Où va l'air que je respire ?	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le trajet de l'air dans l'appareil respiratoire. • Connaître l'appareil respiratoire : la bouche, la trachée, les bronches, les bronchioles et les alvéoles. • Faire un schéma et mettre la légende adéquate.
Séance 3 ⌚ 60 min	Que se passe-t-il quand je respire ?	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le mouvement respiratoire : inspiration et expiration.
Séance 4 ⌚ 60 min	A quoi ça sert de respirer ?	<ul style="list-style-type: none"> • Découvrir les échanges respiratoires • Constater la nature différente de l'air inspiré et de l'air expiré. • Établir un modèle cohérent du trajet de l'air et du sang dans le corps.
Séance 5 ⌚ 60 min	Comment circule le sang dans mon corps ?	<ul style="list-style-type: none"> • Découvrir la circulation sanguine et le rôle du cœur. • Établir un modèle cohérent du trajet de l'air et du sang dans le corps.
Évaluation	Évaluation	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le vocabulaire spécifique lié à la respiration et la circulation sanguine. • Connaître le trajet de l'air dans l'appareil respiratoire. • Connaître le rôle de la respiration. • Connaître l'appareil circulatoire humain et son fonctionnement.

60'	Objectif(s)	Déroulement de la séance	Matériel
Séance 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observer et mesurer les modifications des fréquences respiratoires et circulatoires du repos à l'effort soutenu. ▪ Appréhender les notions d'inspiration, d'expiration, de mouvement respiratoire, de rythme et de rythme respiratoire. ▪ Distinguer rythme respiratoire et rythme cardiaque. ▪ Savoir mesurer un rythme (nombre d'événements en un temps donné) 	<p>① Mise en situation + Représentations initiales ⌚ 10min - individuel, écrit <u>Consigne</u>: « Nous allons étudier les modifications physiques que provoque un effort dans le cadre d'une étude sur le corps humain. Voici un questionnaire auquel vous allez répondre en quelques minutes. Vous écrirez ce que vous pensez savoir sur le sujet. » ➔ doc.1 <u>Mise en commun</u> : Les élèves donnent leurs représentations que le PE prend en note sur le tableau, sans faire de commentaires.</p> <p>② Expériences ⌚ 30min - collectif, oral</p> <p>• Mesure du rythme respiratoire et cardiaque <u>Consigne</u>: « Je vais prendre le chronomètre et pendant une minute, vous allez compter vos mouvements respiratoires. » <u>Consigne</u>: « Nous allons refaire la même chose et cette fois, vous allez mesurer votre rythme cardiaque. » <u>Mise en commun</u> : « Donnez-moi vos résultats. Pourquoi y a-t-il de si grandes différences ? » → Le rythme respiratoire peut changer inconsciemment pendant l'exercice. Certains élèves vont confondre avec rythme cardiaque (prise du pouls), d'autres vont additionner inspirations et expirations. <u>Question</u>: « Comment peut-on mesurer son rythme respiratoire ? Et son rythme cardiaque ? » → En mettant la main sur la poitrine, en mettant un doigt sous son nez. En prenant un pouls au poignet, en prenant un pouls carotidien.</p> <p>• Nouvelle mesure avec méthode imposée <u>Consigne</u>: « Vous allez recommencer en mettant un doigt sous votre nez pour compter plus facilement. » ➔ doc.2 <u>Mise en commun</u> : Le PE note les résultats annoncés par les enfants au tableau. → Le nombre de mouvements moyen est de 16. Les résultats trop éloignés ne pourront être acceptés.</p> <p>• Nouvelle mesure après un effort <u>Consigne</u>: « Levez-vous ! Vous allez faire, assez vite mais sans précipitation, 30 flexions avec vos jambes, comme ceci – le PE montre le mouvement. Lorsque ce sera fini, je vous donnerai le top et vous compterez à nouveau vos mouvements respiratoires puis votre rythme cardiaque pendant une minute. Vous me direz ensuite ce que vous ressentez après cet exercice. » <u>Mise en commun</u> : Le PE note les résultats annoncés. Il recueille le ressenti des élèves : essoufflement, rougeurs, sueur, « ne respire plus ». <u>Question</u>: « Quelles sont les différences entre nos premiers résultats et ceux-ci ? » → Interpréter les résultats et dégager une conclusion du type : les fréquences respiratoires et cardiaques varient de la même façon selon le niveau d'effort.</p> <p>✍ Trace écrite ⌚ 20min - individuel, écrit Un mouvement respiratoire comprend deux phases: une inspiration et une expiration.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rythme respiratoire : nombre de mouvements respiratoires pendant un temps donné. (Placer un doigt sous mon nez.) • Rythme cardiaque : nombre de battements du cœur pendant un temps donné. (Prendre mon pouls au poignet / carotide.) <p>Les rythmes cardiaques et respiratoires varient; ils sont différents d'un enfant à l'autre. Ils augmentent pendant et après un effort physique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -doc.1 -chronomètre -doc.2

60'	Objectif(s)	Déroulement de la séance	Matériel
Séance 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connaître le trajet de l'air dans l'appareil respiratoire. ▪ Connaître l'appareil respiratoire : la bouche, la trachée, les bronches, les bronchioles et les alvéoles. ▪ Faire un schéma et mettre la légende adéquate. <p style="color: #e91e63; margin-top: 20px;">POUR LA PROCHAINE FOIS: -un mètre ruban pour deux -modélisation de la cage thoracique (Cf Aurelia)</p>	<p>① Représentations initiales ⌚ 20min - individuel, écrit – groupes, oral/écrit <u>Consigne:</u> « D'après vous, quel est le trajet de l'air dans le corps? Complétez la silhouette avec des légendes. Vous pouvez aussi faire des phrases pour préciser votre pensée. » ➔ doc.3 <u>Mise en commun:</u> réaliser des groupes pour débattre sur les représentations. <u>Consigne:</u> « En regardant vos productions et en discutant, vous réaliserez un seul schéma pour tout le groupe sur la feuille A3. Vous indiquerez vos questions, si vous en avez, en bas de la feuille. » ➔ doc.3 en A3 / groupe <u>Mise en commun :</u> Les rapporteurs viennent afficher les feuilles au tableau. Les productions sont commentées par le PE. Il en ressort des affirmations qui seront mises en évidence, et des questions.</p> <p>② Vidéo d'une dissection de poumons ⌚ 20min - collectif, oral <u>Question:</u> « Comment pourrait-on faire pour vérifier lequel de ces dessins est le plus proche de la vérité ? » (regarder dans des poumons!) → Visionnage d'une dissection de poumons. ☺ Vidéo</p> <p>③ Étude de texte et institutionnalisation ⌚ 20min - collectif, oral ➔ doc.4 → Lecture par le PE du texte. Les élèves surlignent le vocabulaire correspondant à l'appareil respiratoire puis le trajet de l'air. → Les élèves complètent ensuite les schémas qui serviront de trace écrite.</p> <p>✍ Trace écrite <i>Les schémas ci-dessus.</i></p>	<p>-doc.3</p> <p>Par groupe : -doc.3 en A3</p> <p>-vidéo dissection -vidéoprojecteur -doc.4</p>

60'	Objectif(s)	Déroulement de la séance	Matériel
Séance 3	<p>▪ Connaître le mouvement respiratoire : inspiration et expiration.</p> <p>POUR LA PROCHAINE FOIS: -eau de chaux (Cf Magali) -une paille -une seringue</p>	<p>❶ Expérience n°1 : Le mouvement respiratoire : inspiration/expiration ⌚ 20min - collectif, oral Consigne: « Je vais vous distribuer un nouveau document sur lequel vous allez devoir répondre aux questions et faire les manipulations décrites. Vous aurez besoin d'un mètre ruban par binôme. » → Distribuer le document aux élèves et les laisser répondre aux questions. ➔ doc.5 Mise en commun: repasser en rouge le diaphragme pour l'expérience suivante.</p> <p>❷ Expérience n°2 : Comment fonctionne la cage thoracique ? ⌚ 20min - collectif, oral → Le PE montre une modélisation de la cage thoracique. → Les élèves essaient de trouver les correspondances avec la réalité. ➔ doc.6</p> <p>✍ Trace écrite ⌚ 20min - individuel, écrit Le diaphragme est un muscle plat attaché à la base de la cage thoracique.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque le diaphragme est au repos: il est bombé vers le haut. • Lorsque le diaphragme se contracte: 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. Le volume de la cage thoracique diminue et l'air sort du poumon: c'est l'expiration. 	<p>-doc.5 -papier calque</p> <p><u>Par binôme :</u> -un mètre ruban</p> <p><u>Pour le PE :</u> -modélisation de la cage thoracique</p> <p>-doc.6</p>

60'

Objectif(s)

- Découvrir les échanges respiratoires
- Constater la nature différente de l'air inspiré et de l'air expiré.
- Établir un modèle cohérent du trajet de l'air et du sang dans le corps.

Préparation : L'eau de chaux se prépare par dissolution de chaux dans de l'eau, si possible déminéralisée ou distillée. À défaut, on peut utiliser de l'eau du robinet, bouillie au préalable pour éliminer le gaz carbonique, et refroidie. Verser 2 ou 3 cuillérées de chaux vive dans 1 litre d'eau froide et mélanger doucement. On obtient un liquide blanc, le lait de chaux, et on constate un dégagement de chaleur dû à la réaction chimique qui conduit à la formation d'hydroxyde de calcium. Attention, la chaux vive et l'hydroxyde de calcium sont corrosifs : utiliser des gants et des lunettes. Filtrer ensuite le lait de chaux. Le liquide transparent obtenu est de l'eau de chaux. Conserver l'eau de chaux dans un récipient étanche et rempli à ras bord pour éviter la réaction avec le gaz carbonique atmosphérique (Didier Pol / La main à la pâte).

Dérroulement de la séance

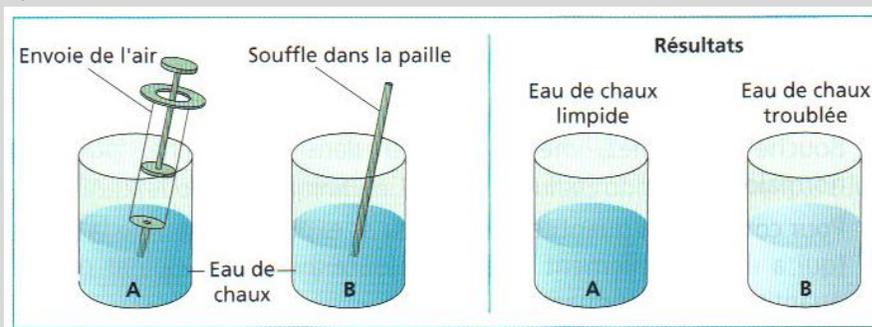
❶ Expérience n°1 : l'air inspiré est-il le même que l'air expiré ? ⌚ 20min - collectif, oral

→ L'expérience est conçue et réalisée par le PE.

→ Remplir la fiche d'expérience en collectif :

➡ Fiche expérience

- Notre question : *l'air inspiré est-il le même que l'air expiré ?*
- Notre hypothèse : *je pense que...*
- Notre expérience : *Nous remplissons deux verres avec de l'eau de chaux. Nous envoyons de l'air avec une seringue dans le verre A et nous soufflons dans une paille dans le verre B.*
- Notre schéma :



- Conclusion : *l'air expiré est plus riche en gaz carbonique que l'air que l'on inspire dans la pièce.*

❷ Analyse d'un tableau de résultats ⌚ 20min - collectif, oral

Consigne : « Je vais vous distribuer un document sur lequel vous allez devoir répondre aux questions. »

➡ doc.7

→ Une discussion permet d'affiner le questionnement : « Que se passe-t-il au niveau des poumons ? D'où vient le gaz carbonique ? Les battements du cœur ont-ils un rapport avec la respiration ? »

→ Du dioxygène passe dans les vaisseaux sanguins au niveau des alvéoles des poumons. Le sang transporte le dioxygène vers tous les organes du corps qui l'utilisent pour produire de l'énergie.

→ Le sang transporte aussi le dioxyde de carbone produit par les organes et rejeté au niveau des alvéoles.

✍ Trace écrite ⌚ 20min - individuel, écrit

L'air expiré est plus riche en gaz carbonique et moins riche en oxygène que l'air inspiré. En effet, le corps se sert de l'oxygène pour produire de l'énergie et se débarrasse du gaz carbonique qui est un déchet. Les échanges se font au niveau des alvéoles pulmonaires : le sang transporte l'oxygène vers tous les organes du corps qui l'utilisent pour produire de l'énergie et il récupère le gaz carbonique produit par les organes.

Matériel

-fiche d'expérience

Pour le PE :

- eau de chaux
- deux verres
- une paille
- une seringue

-doc.7

60'	Objectif(s)	Déroulement de la séance	Matériel
Séance 5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Découvrir la circulation sanguine et le rôle du cœur. ▪ Établir un modèle cohérent du trajet de l'air et du sang dans le corps. 	<p>→ A partir des acquis précédents, les élèves doivent reconstituer le schéma de la double circulation sanguine.</p> <p>🕒 Mise en situation 10min – individuel, oral Question: « Quel est le trajet de la circulation du sang dans le corps ? Qu'est-ce qui se passe ? (Quels sont les fonctions en jeu ?) » → Laisser les élèves réfléchir individuellement. Rappel: L'air riche en oxygène à l'inspiration et air pauvre en oxygène et riche en dioxyde de carbone à l'expiration. L'oxygène parvient aux muscles grâce au sang.</p> <p>🕒 Recherche 30min - groupes, oral/écrit Consigne: « Par groupes de 4 ou 5 vous allez devoir schématiser le trajet du sang dans le corps en tenant compte des connaissances acquises lors des dernières séances. » 📄 doc.3 en A3 (par groupe) Mise en commun: Les groupes présentent leurs propositions sur feuille A3. Celles-ci sont critiquées et contre-argumentées en fonction du cahier des charges. Il n'est généralement pas utile que tous les groupes fassent leur présentation car un problème apparaît assez rapidement: le sang riche en oxygène ne doit pas se mélanger au sang chargé en gaz carbonique. Consigne: « Quelle solution peut-on trouver pour séparer le sang riche en oxygène et celui riche en dioxyde carbone ? » → La recherche de la solution technique se poursuit par des allers retours entre les présentations en grand groupe et la recherche en petits groupes. Mise en commun: Il n'existe bien sûr qu'une possibilité qui est celle de la séparation des flux au niveau du cœur et du système circulatoire. → Distribuer le doc.6 et le compléter ensemble. 📄 doc.8 → Correction avec le diaporama 📄 diaporama</p> <p>🕒 Animation flash pour résumer le chapitre 10min - collectif, oral 📄 animation</p> <p>✍️ Trace écrite 10min - individuel, écrit <i>Le sang circule toujours dans le même sens dans un circuit continu l'appareil circulatoire. Il va du cœur aux organes par l'artère aorte, et il retourne des organes au cœur par les veines caves. Le cœur est un muscle qui fonctionne comme une pompe. Le sang repart ensuite par l'artère pulmonaire en direction des poumons; puis il revient au cœur par les veines pulmonaires.</i></p>	<p>Par groupe: - dpc.3 en A3</p> <p>- doc.8 - diaporama.l - vidéoprojecteur - animation flash</p>