



Projet conjoint d'éducation à la science et à la santé

Ressources pour la classe | 5^e année

Ces ressources ont été co-écrites avec les enseignants, directeurs et formateurs maliens participant au projet d'Éducation à la science et à la santé, coordonné par la Fondation *La main à la pâte* et soutenu par la Fondation Mérieux, la Fondation Christophe et Rodolphe Mérieux, et le ministère de l'Éducation du Mali.

Coordination générale :

Anne Lejeune, Fondation *La main à la pâte*, France

Coordination au Mali :

Docteur Amadou Koné, CICM (centre d'infectiologie Charles-Mérieux), Mali

Supervision et conception des contenus :

- Gilles Cappe, Philippe Delforge, Fondation *La main à la pâte*, France
Avec la participation de François Lusignan, formateur, France
- Adama Maiga, M'Be Traore, Ministère de l'Éducation, Mali
- Les 7 écoles participantes au projet :
 - Ecole Base « B »
 - Ecole Mamadou Konaté
 - Ecole Falaba Issa Traore de Lafiabougou
 - Ecole Faladié Sema « A »
 - Ecole « 501 logements »
 - Ecole Mamadou Goundo SImaga D « MGS-D » de Torokorobougou
 - Ecole Dar Salam « A »

Référents scientifiques :

Professeur François Bricaire, Académie nationale de médecine, France

Docteur Amadou Kone, centre d'infectiologie Charles-Mérieux, Mali

Docteur Bréhima Traoré, centre d'infectiologie Charles-Mérieux, Mali

Graphisme :

Brice Goineau, Fondation *La main à la pâte*, France

Crédits photos :

Fondation *La main à la pâte*



Cette publication est disponible en libre accès dans le cadre de l'Attribution-NonCommercial- ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

Table des matières

1. Préambule.....	2
2. Proposition de programmation.....	2
3. Liens sciences et santé	6
4. Activités de modélisation des maladies	6
4.1. Principe	6
4.2. Déroulement / techniques d'animation	9
4.3. Traces de l'activité.....	9
5. L'évaluation des séquences.....	10
6. Éclairage scientifique : le système immunitaire et les microbes.....	10
6.1 Le système immunitaire	10
6.2 Des microbes responsables des maladies infectieuses : bactéries, virus, parasites.....	10
7. Séquence 5.1	
Les mouvements corporels	
La poliomyélite / le tétanos	12
Séance 5.1.1 - Le squelette	14
Séance 5.1.2 - Les articulations.....	18
Séance 5.1.3 - Le rôle des muscles.....	20
Séance 5.1.4 - Etude des maladies liées aux mouvements corporels : la poliomyélite et le tétanos	24
Fiche connaissance : La poliomyélite.....	25
Fiche connaissance : Le tétanos.....	27
Evaluation Séquence 5 - 1 : Les mouvements corporels la poliomyélite et le tétanos	29
8. Séquence 5.2	
L'eau - La bilharziose	30
Séance 5.2.1 - Les changements d'états	32
Séance 5.2.2 - Les trois états de l'eau Eau liquide / glace / vapeur.....	34
Séance 5.2.3 - Le cycle de l'eau	36
Séance 5.2.4 - Eau et santé Peut-on boire l'eau de la rivière ?	40
Séance 5.2.5 - Etude d'une maladie liée à l'eau : la bilharziose	42
Fiche connaissance : La bilharziose.....	43
Evaluation Séquence 5 - 2 : L'eau - La bilharziose.....	45

9. Séquence 5.3

La fièvre -

Le paludisme / la rougeole 46

Séance 5.3.1 - Qu'est-ce que la fièvre ?.....	48
Séance 5.3.2 - Comment mesurer la température ?.....	52
Séance 5.3.3 - Comment fonctionne un thermomètre ?	56
Séance 5.3.4 - Etude des maladies liées à la fièvre : le paludisme et la rougeole	58
Fiche connaissance : Le paludisme.....	59
Fiche connaissance : La rougeole	61
Séance optionnelle 5.3.5 - L'origine des unités de température ; le degré Celsius (°C), le degré Fahrenheit (°F), le Kelvin (K).....	64
Evaluation Séquence 5 - 3 : La fièvre - La rougeole / le paludisme	68

10 Séquence 5.4

L'hygiène alimentaire 70

Séance 5.4.1 - Les familles d'aliments.....	72
Séance 5.4.2 - L'équilibre alimentaire.....	74
Séance 5.4.3 - L'apport énergétique de l'alimentation	76
Evaluation Séquence 5 - 4 : L'hygiène alimentaire	82

11. Séquence 5.5

L'air - La méningite 84

Séance 5.5.1 - Les propriétés de l'air	86
Séance 5.5.2 - Comment prouver l'existence de l'air ?.....	88
Séance 5.5.3 - Comment réaliser un schéma ?	90
Séance 5.5.4 - Composition et importance de l'air.....	92
Séance 5.5.5 - L'air peut-il être dangereux pour la santé ?.....	94
Séance 5.5.6 - Etude d'une maladie liée à l'air : la méningite.....	100
Fiche connaissance : La méningite.....	101
Evaluation Séquence 5 - 5 : L'air - La méningite	104

1. PRÉAMBULE

La programmation des activités du projet d'éducation à la science et à la santé intègre autant que possible les différents points du programme officiel des sciences d'observation des 5ème et 6ème années (10 et 11 ans) de l'enseignement fondamental ainsi que l'essentiel des connaissances que les élèves doivent construire.

Cette programmation a été établie pour faciliter la pratique d'un enseignement des sciences fondé sur l'investigation selon les principes de la pédagogie active proposée par *La main à la pâte*.

Elle ne reprend pas l'ensemble des thèmes du programme officiel mais seulement les concepts liés aux thèmes retenus dans le cadre du projet : l'eau, l'air, le corps humain et l'éducation à la santé. Ces séances devront donc être complétées par des leçons présentées selon les méthodes préconisées par le ministère de l'Education nationale. Ces ressources sont adaptées au contexte malien.

2. PROPOSITION DE PROGRAMMATION

Le projet conjoint d'éducation à la science et à la santé développé à Bamako, République du Mali, s'adresse à des élèves de 5ème et 6ème année de primaire et à leurs maîtres pour lesquels il représente une opportunité de développement de nouvelles compétences professionnelles, notamment dans le domaine de l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI). Ces compétences se construisent dans le cadre des sessions de formation mais aussi et même surtout, dans la pratique régulière des activités de classe, grâce à l'expérience acquise en situation d'enseignement et à l'accompagnement des personnels d'encadrement, inspecteurs, conseillers pédagogiques et professeurs des Instituts de Formation des Maîtres.

La pratique bien maîtrisée de l'ESFI nécessite que les maîtres qui retrouvent leurs classes après une session de formation disposent d'outils leur permettant d'agir efficacement dans un cadre structuré, cohérent avec les programmes officiels. Ils doivent principalement s'appuyer sur :

- des connaissances scientifiques mises à jour et suffisantes pour enseigner ;
- une programmation cohérente des activités, une progression dans le temps et un emboîtement logique des concepts scientifiques ;
- un niveau de formulation des connaissances adapté au niveau des élèves ;

- des ressources didactiques éprouvées ;
- du matériel d'expérimentation ;
- un cahier d'expériences pour chaque élève.

La programmation en début de chaque année des activités sur la physique de l'air et de l'eau permet de mener des expériences simples à interpréter, faciles à mettre en œuvre avec un matériel très peu coûteux. Elles sont généralement ludiques et permettent également de familiariser les élèves avec le cahier d'expérience. Les séquences sur le corps humain sont un préalable indispensable aux activités portant sur l'éducation à la santé. La démarche expérimentale dans ces deux domaines étant parfois plus complexe à mener, elle se fera également à travers l'analyse de documents.

5 ^e année	6 ^e année
L'air et l'eau <i>Séquence d'initiation à la démarche d'investigation basée sur plusieurs expériences simples permettant aux élèves de se familiariser avec la pratique expérimentale et l'utilisation du cahier d'expériences.</i> Connaissances pour les élèves : L'air est invisible sauf dans l'eau où il forme des bulles visibles. L'air est une matière qui peut être transportée, transvasée et qui occupe un certain volume. L'air est plus léger que l'eau. La surface de contact entre l'air et l'eau est horizontale. Un fil à plomb permet de définir une ligne verticale qui est perpendiculaire avec la surface de l'eau. L'air est un mélange de gaz. L'eau que nous buvons est un liquide. On peut trouver également l'eau à l'état solide, la glace, et à l'état gazeux, la vapeur d'eau. La composition et la qualité de l'air <i>Séquence permettant aux élèves d'observer et de mesurer la présence de certains polluants dans l'air. Une expérience sensibilise les élèves aux dangers du tabac.</i> Connaissances pour les élèves : L'air est un mélange de gaz : 4/5 de diazote et 1/5 de dioxygène. Le dioxygène présent dans l'air est vital pour la plupart des êtres vivants dont l'homme. Les polluants de l'air peuvent provoquer des maladies respiratoires.	Les 3 états de la matière <i>Séquence basée sur plusieurs expériences simples permettant de consolider et/ou réactiver les connaissances sur l'air et l'eau et les acquis méthodologiques nécessaires à l'utilisation du cahier d'expérience.</i> Connaissances pour les élèves : Dans des conditions "usuelles" l'eau bout aux environs de 100° C. Les grosses bulles que l'on voit au moment de l'ébullition sont de la vapeur d'eau qui est un gaz invisible. Ce que l'on voit au-dessus de la casserole n'est pas de la vapeur d'eau mais du brouillard, fines gouttelettes d'eau liquide. Une flaque d'eau exposée à l'air disparaît peu à peu, il y a évaporation. S'évaporer ne signifie pas disparaître, mais correspond à une transformation de l'eau liquide en gaz invisible : la vapeur d'eau. À l'inverse, la vapeur d'eau invisible peut se transformer en eau liquide visible : c'est la condensation. L'évaporation est un phénomène lent qui concerne la partie du liquide qui est en contact avec l'air. Certains facteurs accélèrent l'évaporation : la température, le brassage de l'air (le vent) et l'aire de la surface de contact entre l'air et l'eau. La vapeur d'eau au contact d'un objet froid se condense et se transforme en eau liquide : c'est la buée. Tous ces phénomènes sont réversibles et nous permettent de voir que l'eau peut être à l'état solide, liquide ou gazeux. Tous les corps solides, liquides ou gazeux ont des propriétés physiques qui leur sont propres tels que : ■ forme propre pour les solides, ■ fluidité pour les liquides, ■ compressibilité pour les gaz.

La qualité de l'eau

Séquence permettant aux élèves d'aborder **le concept de mélange et de solution** en mettant en œuvre une démarche de filtration/nettoyage d'eau « sale ». La mise en évidence de la **contamination bactériologique** de l'eau de boisson permet de comprendre l'origine de certaines **maladies infectieuses** provoquant notamment des diarrhées.

Connaissances pour les élèves : L'eau est un **corps pur** qu'on peut trouver à l'état liquide, solide ou gazeux. L'eau liquide peut être mélangée avec d'autres matières qui sont alors visibles. Certaines matières, le sel par exemple, sont invisibles dans l'eau. Le sel est **soluble** dans l'eau.

Les bactéries présentes dans l'eau de boisson peuvent provoquer des maladies. On peut purifier l'eau en la faisant bouillir pour tuer les bactéries.

Les différents groupes d'aliments et l'hygiène alimentaire

Séquence permettant de classer les aliments en 7 familles, toutes indispensables pour que le corps fonctionne correctement et chacune lui apportant un élément particulier; il s'agit ainsi de comprendre ce qu'est l'équilibre alimentaire et l'apport nécessaire en énergie apporté par les aliments.

Connaissances pour les élèves : Les aliments peuvent être classés en 7 familles. Les différentes familles d'aliments nous apportent des éléments dont notre corps a besoin pour se maintenir en bonne santé (et pour grandir dans le cas des enfants). Par exemple, les fruits et légumes nous apportent principalement des vitamines et fibres, les viandes/œufs/produits de la mer nous apportent principalement des protéines et du fer, les produits laitiers nous apportent principalement du calcium. Notre alimentation nous permet d'avoir les apports énergétiques journaliers nécessaires. Ceux-ci sont fonction de chaque individu et dépendent de 4 variables : l'âge, le sexe, la corpulence (taille et poids) et l'activité physique.

Les mouvements corporels

De l'extension à la flexion de l'avant-bras, la mesure de la déformation du biceps permet de s'interroger sur le phénomène de **contraction musculaire**, moteur du mouvement. La modélisation du système **os-muscle-tendon-articulation** permet de construire une approche physiologique simple des mouvements du corps.

Connaissances pour les élèves : Les articulations permettent le mouvement. L'insertion des muscles sur les os détermine le mouvement. La contraction musculaire provoque le mouvement.

L'entretien du corps par l'activité physique fait partie de l'hygiène de vie.

Les plaies peuvent s'infecter si elles ne sont pas soignées correctement.

La digestion

À partir des représentations initiales des élèves, l'organisation anatomique de l'**appareil digestif** est peu à peu mise à jour grâce à la complémentarité de méthodes d'investigation que sont la dissection et l'analyse de documents issus de l'imagerie médicale.

L'observation de la transformation des aliments dans le tube digestif pose le problème de l'agent qui produit ce phénomène. Diverses expériences permettent de démontrer le rôle essentiel des sucs digestifs dans la digestion. L'analyse des textes de Réaumur et Spallanzani, premiers savants à avoir donné des explications convaincantes du phénomène de la digestion, montre le rôle majeur de la méthode expérimentale dans l'histoire de la connaissance scientifique.

Connaissances pour les élèves : L'appareil digestif est formé de l'ensemble des organes qui permettent la digestion des aliments.

La digestion n'est pas qu'un simple transit. C'est surtout la transformation des aliments en **nutriments** assimilables par l'organisme. Ces transformations ont une origine mécanique - action des dents notamment - et une origine chimique due à l'action des sucs digestifs.

Impact des bactéries sur la digestion, causes de diarrhées aiguës, infections ...

Respiration et circulation

La mesure des **fréquences cardiaques et ventilatoires** dans différentes situations allant du repos à l'effort soutenu montre l'interaction de ces deux fonctions. Les données collectées sont mises en graphiques et permettent de poser le problème des raisons de cette interaction.

La différence de nature entre l'air inspiré et l'air expiré est mise en évidence par une expérience classique. Cette approche qualitative du **concept d'échanges gazeux** permet de comprendre que la respiration est un phénomène complexe qui ne se limite pas à la seule ventilation perceptible par les enfants mais consiste surtout en des transformations de type chimique qui sont à l'origine des différences entre air inspiré et expiré.

L'observation d'un tractus de mouton ou à défaut d'une planche didactique permet d'établir un **lien physique entre le cœur et les poumons** sous la forme de gros vaisseaux sanguins. La mise au point d'un modèle logique du transport des gaz par le sang expliquant l'interaction des systèmes respiratoire et circulatoire est menée avec une démarche d'hypothèses-déductions. Le modèle construit collectivement est validé par la recherche documentaire.

Connaissances pour les élèves : Les fréquences cardiaque et respiratoire augmentent en même temps quand on fait un effort physique.

L'air inspiré est riche en dioxygène (O₂).

L'air expiré est appauvri en dioxygène et contient du dioxyde de carbone (CO₂). L'air expiré contient de la vapeur d'eau. Il est plus chaud que l'air inspiré.

La **double circulation** du sang dans le corps permet les échanges gazeux qui résultent de la combustion des nutriments.

Les polluants de l'air peuvent provoquer des maladies respiratoires.

Le tabagisme provoque des maladies des systèmes respiratoires et circulatoires.

Le paludisme

Le recueil et la confrontation des conceptions des élèves permettent de s'interroger sur l'origine de cette maladie. Une analyse de documents permet d'identifier le **vecteur** du microbe, le moustique anophèle, et de comprendre le principe des modes de **prévention**.

Connaissances pour les élèves : Le paludisme est une **maladie infectieuse** provoquée par le développement dans le sang d'un **microbe** appelé plasmodium transmis par un moustique, l'anophèle. La prévention du paludisme repose sur l'utilisation d'une moustiquaire. Le traitement du paludisme par des médicaments consiste à tuer le **parasite** présent dans le sang du malade.

Les insectes sont fréquemment les vecteurs de microbes qui provoquent des maladies infectieuses.

Les maladies infectieuses

La mise en évidence de l'existence des **microbes** permet de comprendre les causes de certaines maladies.

*Une information sur les principales maladies infectieuses (paludisme, choléra, tuberculose, tétanos, bilharziose ...) et leur **mode de transmission** permet de comprendre l'importance de la **prévention** et les **traitements** possibles.*

Connaissances pour les élèves : Les maladies infectieuses sont provoquées par des microbes contre lesquels on peut **lutter** : hygiène, médicaments, sérum, vaccins ...

3. LIENS SCIENCES ET SANTÉ

5^e année

Séquence 5-1	4 séances	Les mouvements corporels	Poliomyélite / Tétanos
Séquence 5-2	5 séances	L'eau	Bilharziose
Séquence 5-3	3 séances	La fièvre	Rougeole / Paludisme
Séquence 5-4	3 séances	L'hygiène alimentaire	
Séquence 5-5	6 séances	L'air	Méningite

6^e année

Séquence 6-1	5 séances	Les 3 états de la matière	
Séquence 6-2	7 séances	La digestion	Diarrhée
Séquence 6-3	5 séances	La respiration	Coqueluche / Tuberculose/Diphtérie
Séquence 6-4	6 séances	La circulation	VIH
Séquence 6-5	3 séances	Sérum et vaccin	Variole

4. ACTIVITÉS DE MODÉLISATION DES MALADIES

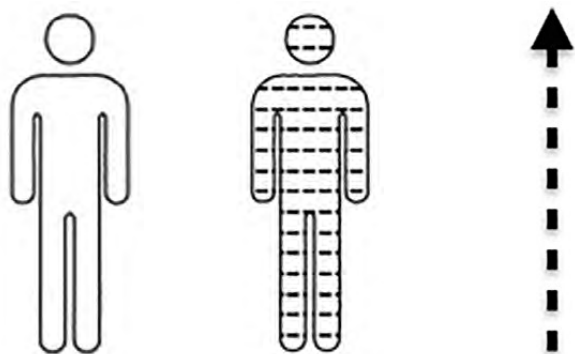
4.1. Principe

Il s'agit à la fois de représenter le cycle des différentes maladies à l'aide de représentations codées et les solutions de lutte contre ces maladies.

→ 1^{ère} étape : représenter le cycle de contamination

A partir du texte présentant chaque maladie dans le manuel de sciences d'observation - 5^{ème} et 6^{ème} année, il s'agit de représenter le cycle de contamination : le cycle débute toujours par un homme sain qui devient malade. Il s'agit ensuite d'ajouter les différents éléments constituant le cycle.

Codage de base :



Individu
sain

Individu
malade

devient

Mise en garde : le terme « individu » sera préféré au terme « homme » : il sera ainsi plus clair pour les élèves que cela concerne les hommes et les femmes.

→ 2nd étape : chercher les solutions de lutte

Une fois le cycle établi, on cherche quelles sont les solutions de lutte. Il s'agit de chercher s'il est possible de « couper les flèches ».

Exemples :

Existe-t-il un vaccin pour prévenir cette maladie ?
Peut-on soigner cette maladie par des médicaments ?...

Les réponses à ces questions sont à chercher dans le manuel de sciences d'observation.

Même mise en garde que précédemment, vérifier que les textes du manuel référencent tous les moyens de lutte contre ces maladies.

L'outil qui doit servir de référence pour cette activité est le tableau de synthèse des maladies (voir page suivante).

Tableau de synthèse des maladies - CAUSE / TRANSMISSION / LUTTE

	CAUSE			TRANSMISSION						LUTTE						
	virus	bactérie	parasite	contagieux d'homme à homme	Vecteur					Prévention				traitement		
					air	eau	contact	échange de fluides	animal	vaccin	hygiène	médicament	protection physique	sérum	défense immunitaire	médicament
Rougeole	oui			oui	oui					oui					oui	
Diarrhée	oui	oui	oui	oui		oui	oui				oui					oui
Méningite	oui	oui		oui	oui		oui	oui		oui certaines formes						oui
Coqueluche		oui bactérie		oui	oui					oui						oui
Diphtérie		oui bactérie		oui	oui		oui			oui				oui		oui
Poliomyélite	oui			oui		oui				oui	oui					non
Paludisme			oui plasmodium						oui moustique		oui	oui	oui moustiquaire			oui
Tuberculose		oui bactérie		oui	oui					oui						oui
Tétanos		oui bactérie					oui objets, sol			oui	oui			oui		oui
Variole	oui			oui	oui		oui			oui						non
VIH	oui			oui				oui					oui préservatif			oui
Bilharziose			oui vers	oui		oui					oui	oui Traitement de masse				oui
fièvre jaune	oui								oui	oui						non

Tableau de synthèse des maladies - EFFETS SUR LA SANTÉ

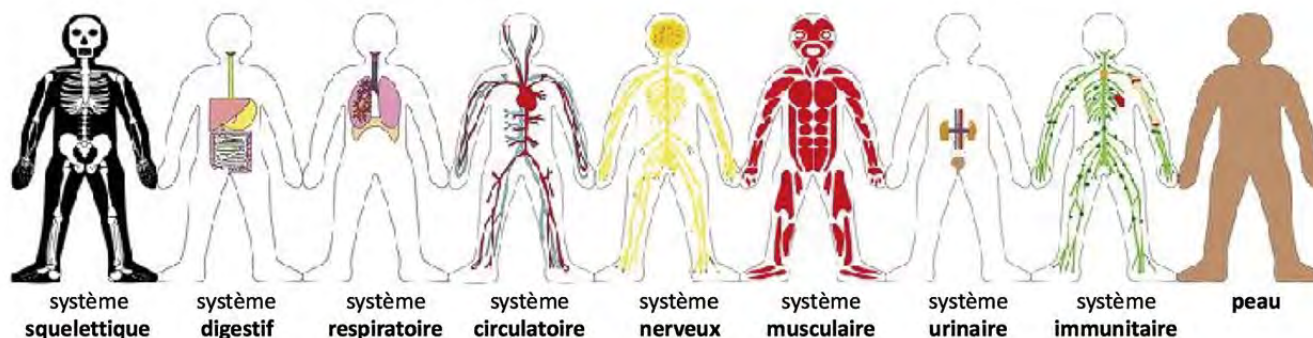
	Effets sur la santé									Complications
	Peau	Système digestif	Système nerveux	Système respiratoire	Système circulatoire	Système immunitaire	Système musculaire	Système urinaire	Fièvre	
Rougeole	X (1 ^{er})								X	Encéphalite Diarrhée pneumonie
Diarrhée		X (1 ^{er})								déshydratation
Méningite			X (1 ^{er})						X	Surdité Épilepsie Hydrocéphalie Trouble cognitif
Coqueluche				X (1 ^{er})						
Diphtérie			X (2 ^e)	X (1 ^{er})	X (2 ^e)					
Poliomyélite			X (1 ^{er})	X (2 ^e)			X (2 ^e)		X	
Paludisme		X (2 ^e)	X (2 ^e)	X (2 ^e)					X (1 ^{er})	
Tuberculose				X (1 ^{er})	X (2 ^e)				X	
Tétanos							X (1 ^{er})			
Variole	X (1 ^{er})		X (2 ^e)		X (2 ^e)				X	Eradiquée depuis 1977
VIH						X (1 ^{er})				Responsable du SIDA
Bilharziose	X (1 ^{er})	X (2 ^e)		X (2 ^e)	X (2 ^e)			X (2 ^e)	X	

Diagnostic des maladies infectieuses au laboratoire

Maladies	Agent responsable	Nature	Diagnostic	Type de prélèvement	Délai pour résultat
Bilharziose	Schistosomes	Parasite	- Sérologique - PCR	- Urine, - sang	Quelques heures
Coqueluche	Bactéries du genre <i>Bordetella</i> (<i>Bordetella pertussis</i>)	Bactérie	- Culture - Sérologie - Radiographie	- Écouvillon naso-pharyngé - Sang	Quelques heures à 3 jours (culture)
Diarrhées infectieuse	Multiple	- Bactérie - Virus (rotavirus) - Parasite	- Coproculture (selles) - Hémogramme - Hemoculture	- Selles - Sang	2 jours (coproculture) à 4-6 jours (Hémoculture)
Diphtérie	Bacille de Klebs Loeffler (<i>Corynebacterium diphtheriae</i>)	Bactérie	- Culture - Recherche de toxine - PCR	- Écouvillon naso-pharyngé, amygdales ou lésions cutanées) - Sang	Quelques heures pour la PCR à 1-2 jours (culture)
Méningite infectieuse	Multiple	- Bactérie (<i>Méningocoque</i> , <i>Lister Streptocoques</i> , etc.) - Virus (<i>Entérovirus</i> , <i>Poliovirus</i> , <i>Herpès</i> , etc.)	- Culture - Biochimie - PCR	- Sang - LCR	Quelques heures (PCR) à 4 jours (culture)
Paludisme	<i>Plasmodium</i> (<i>falciparum</i> , <i>vivax</i> , <i>ovale</i> , etc.)	Parasite	- Microscopie (goutte épaisse), - TDR, - PCR	- Sang	Quelques minutes (TDR) à quelques heures (PCR)
Poliomyélite	Poliovirus	Virus	- Sérologie - PCR	- Sang - LCR	Quelques heures
Rougeole	Virus de la rougeole	Virus	- Culture (pas en routine) - Sérologie - PCR	- Sang - Écouvillon buccal	Quelques heures à quelques jours (culture)
SIDA	VIH (virus de l'immunodéficience humaine)	Virus	- Sérologie - PCR	- Sang	Quelques minutes (TDR) à quelques heures (PCR)
Tétanos	<i>Clostridium tetani</i>	Bactérie	- Diagnostic par le Médecin	Non applicable	Non applicable
Tuberculose	Bacille de Koch BK (<i>Mycobacterium tuberculosis</i>)	Bactérie	- Microscopie - Culture - Sérologie - PCR	- Crachat BAAR - Sang - Prélèvement bronchique	Quelques heures (microscopie) à 6 semaines (culture)

Légende : BAAR : Bacille Acido-Alcolo Résistante. Culture : elle consiste à faire pousser (multiplier) l'agent infectieux afin de le rendre visible et l'identifier avec précision. Écouvillon ou écouvillonnage : consiste en l'utilisation d'un long tige avec un morceau de coton à l'extrémité pour réaliser des prélèvements au niveau de certaines muqueuses (bouche, nez, pharynx, anus, vagin, etc.). LCR : Liquide Céphalo Rachidien. PCR (Polymerase Chain Reaction) : technique de biologie moléculaire qui consiste à amplifier le matériel génétique de l'agent infectieux (même en très faible quantité) pour le détecter. Sérologie : recherche dans le sang des antigènes du microbe ou des anticorps que l'individu a développés pour lutter contre l'agent infectieux. SIDA : Syndrome de l'immunodéficience Acquise. TDR : test de diagnostic rapide.

Les systèmes du corps humain



La fièvre



4.2. Déroulement / techniques d'animation

Afin d'éviter la redondance des présentations, et pour créer davantage de questionnement, plusieurs techniques de restitution sont à envisager. En voici quelques-unes, il vous appartient d'en trouver davantage !

→ 1ère étape : représenter le cycle de contamination

- Un apprenant **présente** le chemin de la contamination **qu'il a construit**.
- Un apprenant doit **expliquer** un schéma de contamination **qu'il n'a pas construit**.
- **Le schéma est montré** à l'apprenant, celui-ci doit retrouver **de quelle maladie il s'agit**.

→ 2nde étape : chercher les solutions de lutte

- **Le groupe qui a construit le « cycle de contamination » vient l'expliquer** et place ensuite les « cartes » de lutte. L'ensemble des apprenants valide les schémas et les propositions. Le manuel scolaire constitue la source de référence en cas de contestations.
- Le groupe qui a construit le schéma vient l'expliquer. **D'autres apprenants ont reçu les cartes de lutte** et doivent les poser au bon endroit. L'ensemble des apprenants valide.

- Le groupe qui a construit le schéma vient l'expliquer. **Les autres apprenants ont reçu l'ensemble des cartes de prévention, certaines ne pouvant pas être utilisées pour la maladie étudiée** (exemple : la carte « vaccin » pour le paludisme). Les apprenants ayant les bonnes cartes viennent les poser aux bons endroits, les autres valident. Pour les cartes qui ne sont pas utilisées, les apprenants doivent expliquer pourquoi leur carte n'est pas pertinente.

4.3. Traces de l'activité

Il est fortement **recommandé de conserver les affiches réalisées pour les différentes maladies et de les afficher sur les murs de la classe**.

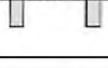
Cela alimente la « **mémoire collective de la classe** » et cela permettra par la suite d'étudier les maladies de **manière transversale**.

Exemples :

Quelles sont les maladies liées à l'eau ?

Quelles sont les maladies contre lesquelles nous pouvons être vaccinés ?

Les éléments de codage des cycles de contamination

	individu sain		sécrétions nasales / buccales (transmission par l'air)
	individu contaminé		vaccin
	devient		médicament
	transmet		hygiène corporelle
	eau potable		isolement
	eau contaminée		sérum
	objet / aliment propre		
	objet / aliment souillé		

5. L'ÉVALUATION DES SÉQUENCES

A la fin de chaque séquence, le maître pourra mesurer :

- **L'acquisition de connaissances** concernant le système du corps humain étudié dans la séquence ou le domaine scientifique (l'air ou l'eau) à partir de questions. C'est l'évaluation sommative.
- **La capacité des élèves à comprendre et utiliser les schémas de contamination** relatifs à chaque maladie contagieuse, ce qui correspond au volet « éducation à la santé ». Pour répondre aux questions, les élèves doivent pouvoir utiliser les schémas de contamination.

Nous appellerons le *schéma simple*, celui qui ne présente que la maladie et ses différents vecteurs. Le *schéma complet* sera celui qui montre en plus les moyens de préventions et de soins.

Le maître s'attachera également à mesurer **les compétences des élèves dans la maîtrise de la démarche d'investigation**. Ces évaluations sont présentées dans le module d'accompagnement pédagogique au chapitre 8. Les sujets proposés peuvent relever d'autres sujets scientifiques que ceux des différentes séquences. Il s'agit de mesurer des savoir-faire, pas seulement des savoirs.

6. ÉCLAIRAGE SCIENTIFIQUE : LE SYSTÈME IMMUNITAIRE ET LES MICROBES

6.1 Le système immunitaire

Afin de lutter contre les agents pathogènes, le système immunitaire joue le rôle essentiel de protection.

C'est un ensemble de cellules, de tissus et de molécules.

Une réponse immunitaire est toujours coordonnée. Il s'agit d'expulser ou de neutraliser ce qui est extérieur à soi.

L'antigène est une substance étrangère capable de déclencher une réponse immunitaire. L'anticorps est la substance produite par l'organisme capable de reconnaître un antigène et de le neutraliser.

Le système immunitaire doit être capable de réagir de manière graduée à des agressions plus ou moins virulentes.

Le corps possède des barrières physiques et chimiques, des défenses non spécifiques (l'immunité cellulaire) et des défenses spécifiques (l'immunité humorale).

La première ligne de défense est composée de la peau et des muqueuses, des cils (pour les yeux et les voies respiratoires), des larmes, de l'acide gastrique, des mucus.

La deuxième ligne de défense est l'immunité cellulaire. Ce sont les globules blancs (les leucocytes) qui attaquent n'importe quel agent extérieur. Ils les neutralisent par phagocytose (ils les absorbent et les « digèrent »). C'est un combat rapproché.

La troisième ligne de défense est l'immunité humorale. Elle est spécifique à chaque microbe.

Elle crée un anticorps (une protéine) qui est une réponse unique à une attaque unique.

Mais les microbes ont des stratégies pour échapper au système immunitaire. Ainsi, les agents pathogènes de la pneumonie ou de la tuberculose perturbent la phagocytose par une capsule protectrice. D'autres microbes changent certains de leurs composants pour ne pas être reconnus (le virus de la grippe, par exemple).

Le système immunitaire peut être atteint. Les maladies auto-immunes voient les anticorps s'attaquer à des cellules saines. Un second contact à un agent pathogène peut entraîner une réaction disproportionnée à l'attaque, c'est l'hypersensibilité qu'on retrouve dans l'asthme.

Le système immunitaire peut être aussi déficient, c'est l'immunodéficience primaire acquise.

La greffe d'organe est un acte médical à haut risque puisqu'il s'agit d'introduire un corps étranger et de le faire fonctionner correctement sans que le système immunitaire ne cherche à l'expulser ou à le détruire.

La transfusion sanguine doit elle aussi respecter des normes strictes.

Définition du vocabulaire :

Une **infection** est le développement localisé ou généralisé d'un agent pathogène (qui peut causer une maladie) dans le corps humain.

Une **inflammation** est une réaction locale du corps contre un agent pathogène, caractérisée par la rougeur, la chaleur et l'augmentation de volume d'une partie du corps ou de l'organe.

Un **anticorps** est une protéine fabriquée par le corps pour se défendre et s'opposer à une substance étrangère.

6.2 Des microbes responsables des maladies infectieuses : bactéries, virus, parasites

Un micro-organisme est un organisme vivant qui n'est pas visible à l'œil nu ; il faut un microscope pour l'observer. On parle également de microbe pour désigner tous ces êtres vivants qui ne se voient qu'au microscope. Ces termes englobent notamment les bactéries, les virus et les parasites.

Un germe désigne l'ensemble des micro-organismes à l'origine de maladies infectieuses : bactérie, virus, parasite. Ce sont donc des agents infectieux. Les moyens dont on dispose pour combattre ces agents infectieux

ne sont pas les mêmes selon qu'il s'agit d'une bactérie (antibiotiques), d'un virus (vaccination et antiviraux) ou d'un parasite (traitements spécifiques). Dans tous les cas, les règles d'hygiène (lavage des mains notamment) restent essentielles dans la prévention.

Quelles différences y a-t-il entre une bactérie, un virus et un parasite ?

→ Les bactéries, des cellules sans noyau

Les bactéries sont des êtres vivants microscopiques (donc des microbes) constitués d'une unique cellule entourée d'une paroi et dépourvue de noyau (elles font partie des organismes procaryotes). Elles mesurent autour de 1 µm (une bactérie est donc cinquante fois plus fine qu'un cheveu) et sont le plus souvent en forme de bille ou de bâtonnet.

Beaucoup d'entre elles ne sont pas nocives, certaines s'avèrent même bénéfiques pour l'Homme (elles nous aident à digérer, par exemple), mais d'autres sont à l'origine de maladies graves comme la peste, le choléra, la tuberculose ou, moins terrible, l'angine.

Les antibiotiques empêchent la multiplication des bactéries.

Les agents qui combattent les bactéries le font de deux façons : soit en les tuant, soit en empêchant leur prolifération. Le premier mécanisme est la bactéricidie, le second la bactériostase.

→ Les virus, des éléments génétiques parasites

Le virus (qui signifie « poison » en latin) représente un agent infectieux réduit à son strict minimum : une capsule en protéines (appelée capsid) protégeant un brin de matériel génétique codant pour lui-même et la capsule.

Pour se multiplier, le virus, environ vingt fois plus petit qu'une bactérie, doit rentrer dans la cellule hôte et parasiter ses fonctions de réplication. Les virus sont tous à l'origine de maladies : poliomyélite, grippe, rage, Sida, varicelle...

Les antibiotiques n'ont aucun effet contre les virus.

→ Les parasites

Un parasite est un organisme animal ou végétal qui ne peut vivre qu'en dépendant d'un organisme hôte, d'une espèce différente, et cela soit de manière permanente, soit pendant une phase de son cycle vital. Dans ce sens, un virus est un parasite.

On ne s'intéressera ici qu'aux parasites pathogènes pour l'homme, responsables de maladies parasitaires. La maladie infectieuse la plus fréquente et la plus grave en termes de mortalité est le paludisme, maladie due à un parasite, le plasmodium, véhiculé par un moustique, l'anophèle femelle.

Les modes de contamination sont variés : voie buccale ; piqûre d'insecte ; voie pulmonaire ; contamination directe d'une plaie par des œufs.

Ne seront citées que les maladies les plus fréquentes

(ces maladies sont plutôt rares en Europe, alors qu'elles sont extrêmement fréquentes dans les pays chauds (Afrique, Asie du Sud-Est, Amérique du Sud)).

- Bilharziose ou schistosomiase, due à un ver hématophage, le schistosome.
- Paludisme, également appelé malaria dans les pays anglophones. Il est dû à un parasite du genre Plasmodium, inoculé par la piqûre de certaines espèces de moustiques anophèles femelles. Avec plus de 200 millions de patients atteints, et plus de 600 000 décès par an, c'est le problème de santé majeur dans le monde.
- Téniasis (ou tœniasis), helminthiase causée par la présence dans le tube digestif d'un tœnia, également appelé ver solitaire, cestode plat pouvant avoir de très grandes dimensions (jusqu'à 10 m !). Il existe différents tœnias (du bœuf, du porc, etc.). Les échinocoques (cf. supra) sont des larves de tœnias de petite taille.
- Trypanosomiase africaine ou maladie du sommeil, due à l'inoculation d'un trypanosome par l'intermédiaire de la mouche tsé-tsé.

Les mouvements corporels

La poliomyélite / le tétanos

SÉANCE 5-1-1

Le squelette

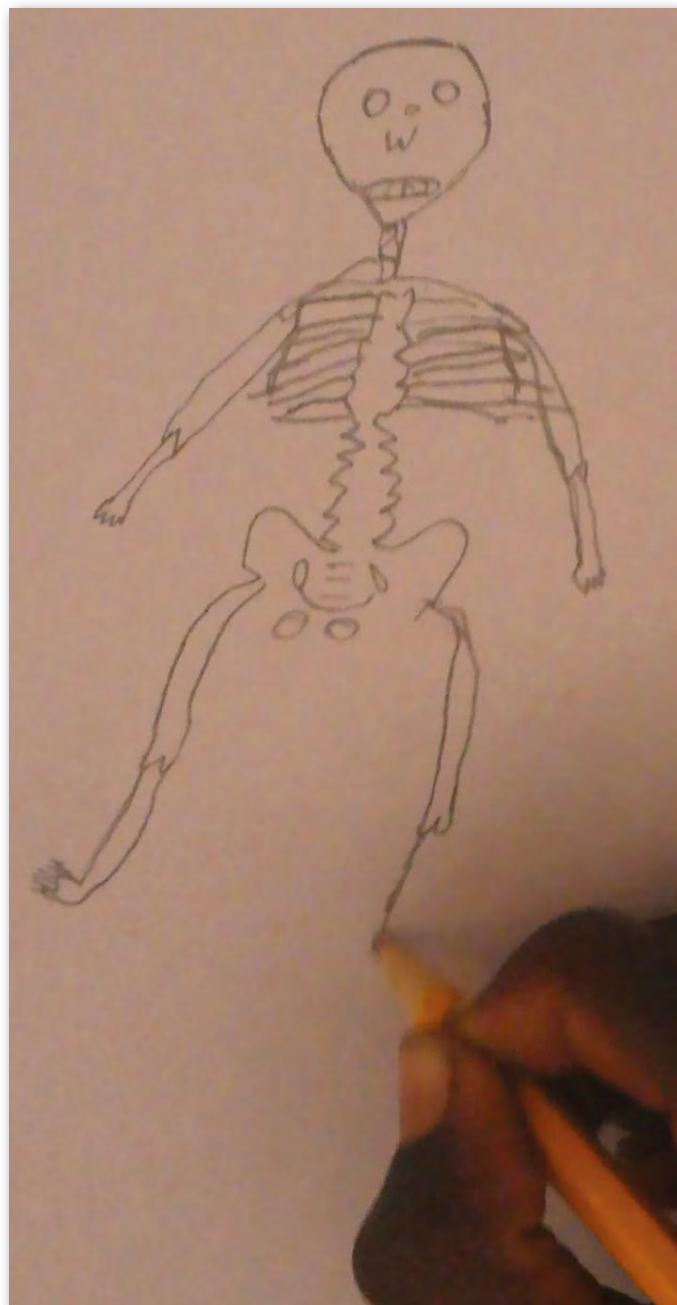
5^e ANNÉE



MATÉRIEL

Une silhouette de corps humain sur un papier grand format. Un dessin de squelette sans légende.

Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître demande aux élèves ce qu'ils connaissent du squelette. Il écrit au tableau les principales idées exprimées. Il met en évidence ce qui relève de la connaissance du squelette, de l'hygiène (maladies, déformations osseuses...).	Les élèves s'expriment, écoutent les autres, évitent de répéter ce qui a été dit. Ils vont sans doute pour certains raconter un accident (fracture...).	Cette première phase de la séance doit être menée rapidement et collectivement.	5 min
Le maître demande aux élèves de dessiner un squelette le plus complet possible.	Les élèves dessinent sur un papier grand format.	Le maître sélectionne 4 ou 5 dessins les plus différents possibles.	5 min
Le maître organise la discussion sur les dessins affichés et demande aux élèves s'il y a des impossibilités (un coude qui ne peut pas plier, un squelette très incomplet...). Si des noms d'os ont été donnés par les élèves, le maître demande de les situer sur les dessins.	Les élèves commentent et émettent des avis.		10 min
Le maître distribue le dessin de squelette. Il demande aux élèves de comparer avec les dessins affichés.	Les élèves comparent.		5 min
Le maître demande si tous les os ont la même forme et si on ne pourrait pas les regrouper en « familles ».	Les élèves répondent, proposent.	Connaître le nom des os n'est pas nécessaire à ce stade de l'activité. Les élèves vont proposer : des os petits, grands, ronds, tordus... les os des bras, des jambes...	5 min
Le maître explique qu'on a l'habitude de classer les os en longs, plats et courts. Il peut faire colorier deux os de chaque catégorie et donner leurs noms.		Privilégier les os les plus « communs ». Si la trace écrite (et à apprendre !) consiste en un dessin du squelette avec le nom des os, il faudra que les élèves écrivent les noms pour mieux les retenir.	10 min



CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

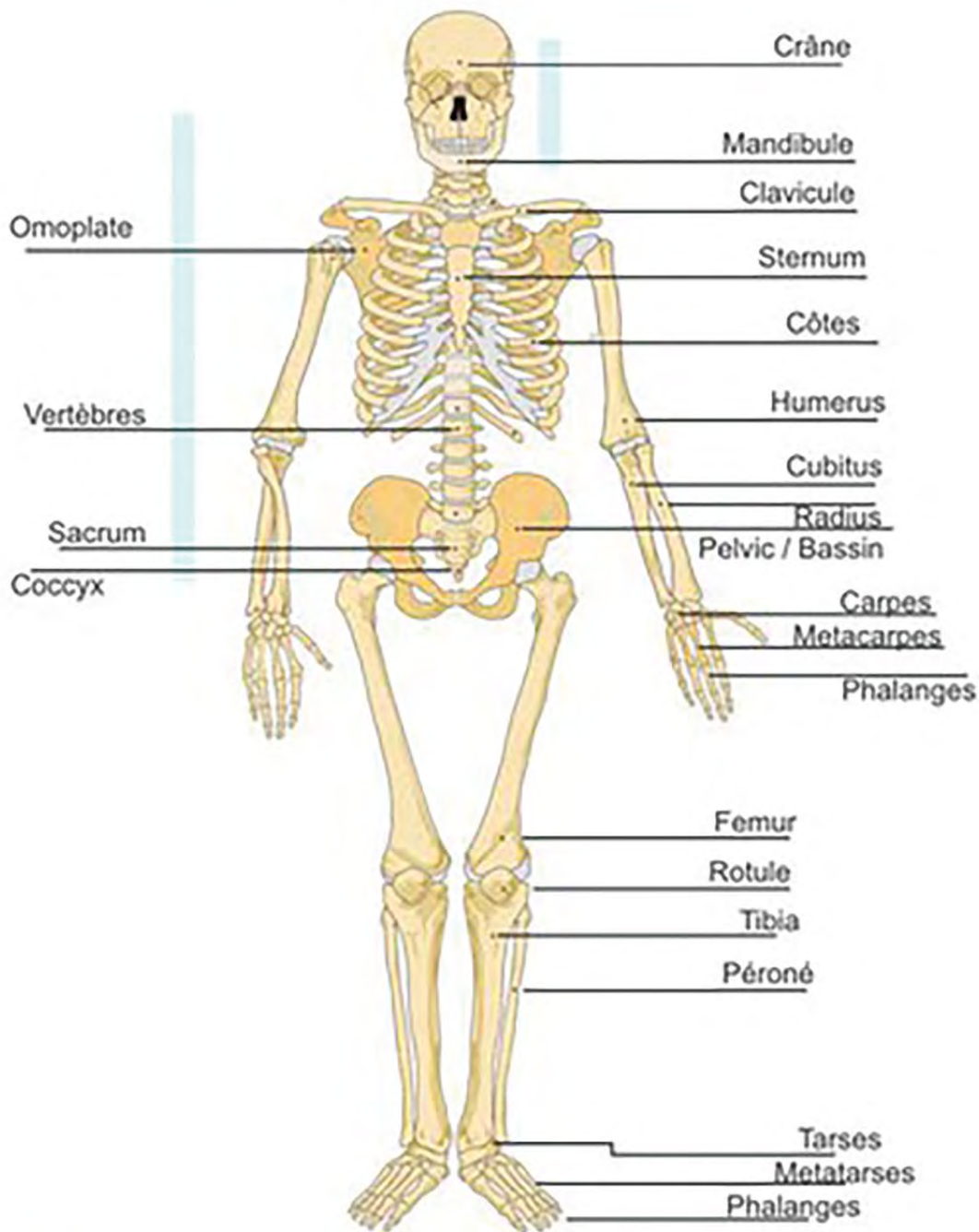
- Le corps humain a un squelette composé de nombreux os (206 !).
- Ces os ont des formes différentes (courts, longs, plats).
- Ces os ont des noms différents.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves dessinent, comparent.
- Ils écoutent les autres.

Squelette humain- schéma

Le squelette humain



SÉANCE 5-1-2

Les articulations

5^e ANNÉE



MATÉRIEL

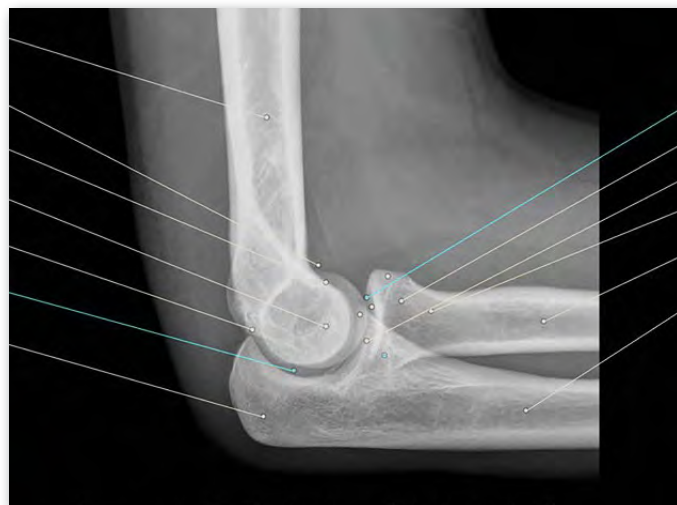
Des tubes en carton, des balles de ping-pong, du scotch ou de la ficelle ; des radios, des documents trouvés sur Internet.

Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître rappelle rapidement le travail fait sur le squelette. Il demande de citer les endroits « où on peut bouger une partie du corps par rapport à une autre partie du corps. » Il écrit les mots que donnent les élèves.	Les élèves répondent.	Le mot « articulation » sera introduit à ce moment. Le nom des articulations peut être exprimé en langue nationale également si les élèves rencontrent les mots français pour la 1 ^{ère} fois.	3 min
Le maître demande quels mouvements sont effectués par les articulations.	Les élèves répondent et doivent mettre en évidence deux mouvements : le mouvement du coude ou du genou, le mouvement de l'épaule, du poignet ou de la hanche...	Les articulations semi-mobiles de la colonne vertébrale seront évoquées à ce moment en montrant qu'on peut courber le dos, le redresser mais que les mouvements sont très restreints.	3 min
Le maître distribue le matériel dans chaque équipe (deux morceaux de carton, des ficelles pour maintenir les tubes proches l'un de l'autre, une balle de ping-pong) et demande à chaque groupe de faire la « maquette » d'une articulation en prenant soin d'avoir autant de « genoux » que d' « épaules » à représenter.	Les élèves construisent un modèle qui respecte la mobilité de l'articulation. Chaque groupe montrera à l'ensemble de la classe sa maquette.	En utilisant de petits morceaux de tubes, on peut modéliser de nombreuses articulations permettant de réduire au maximum le nombre d'élèves dans chaque groupe. Si de la ficelle est utilisée pour maintenir les tubes, le maître pourra dire à ce moment que la ficelle remplace les ligaments. Pour les groupes représentant le genou, le maître demandera de trouver un système qui bloque l'articulation du genou. Il pourra mettre en évidence le rôle de la rotule.	30 min
Le maître reprend l'ensemble des informations en utilisant des radiographies s'il en a. Il écrit au tableau le résumé avec des phrases proposées par les élèves.	Les élèves proposent les phrases qui serviront de trace écrite.		10 min



CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- Afin d'effectuer tous les mouvements du corps, certains os peuvent bouger par rapport aux autres. Certains os sont fixes.
- L'endroit où les os se déplacent les uns par rapport aux autres s'appelle les articulations.
- Ces articulations ont des noms différents.
- Les articulations ne permettent pas toutes les mêmes mouvements.
- Au niveau de l'articulation, la forme des os et leur emboîtement déterminent et limitent les mouvements.
- Les articulations peuvent se « plier » et se « déplier » ex : le coude, le genou.
- Les articulations peuvent effectuer un mouvement « circulaire », elles font « tourner » des os les uns par rapport aux autres, ex : l'épaule, la hanche.
- Certaines articulations sont semi-mobiles : les vertèbres.
- Certaines articulations sont fixes (les deux os de l'articulation ne bougent pas l'un par rapport à l'autre), ex : les os du crâne.
- Dans une articulation, les os sont fixés entre eux par des ligaments.



COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves construisent un modèle explicatif.
- Ils apprennent à travailler en groupes.
- Ils écoutent les autres.

SÉANCE 5-1-3

Le rôle des muscles

5^e ANNÉE

MATÉRIEL

Des pattes entières de poulet ou de lapin ;
plaquettes en bois tenues
par une attache (comme un
compas), des ficelles pour
représenter les tendons,
des ballons de baudruche
pour les muscles.

Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître demande de résumer le travail précédent sur les articulations.	Les élèves répondent et rappellent les deux mouvements principaux : le mouvement du coude ou du genou, le mouvement de l'épaule, du poignet ou de la hanche...		2 min
Le maître demande : « Grace à quoi, une articulation peut-elle bouger ? ». Il peut demander aux élèves de tenir avec deux doigts le bras d'un camarade qui va plier le coude.	Les élèves doivent répondre qu'il y a des « choses qui bougent » sous la peau.	Introduire le terme de muscle. Mettre en évidence le rôle du biceps (muscle fléchisseur) est facile, celui du triceps (muscle extenseur) est plus difficile. Le maître peut être amené à expliquer à ce moment qu'un muscle ne peut agir que lorsqu'il se contracte. Lorsqu'il s'allonge, il n'exerce aucune « poussée ». Cette notion pourra être reprise avec les pattes de poulet.	2 min
Le maître propose d'observer des pattes de lapin ou de poulet et ce qui se passe quand on plie l'articulation.	Les élèves observent, manipulent.	Les élèves doivent mettre en évidence que des muscles bougent et se contractent en même temps que d'autres s'allongent. Le maître peut montrer les ligaments qui tiennent un os avec un autre et les tendons qui sont les points d'attache du muscle sur l'os. Les pattes resteront disponibles pour les élèves pour s'assurer des points d'attache des tendons lors de la construction de la maquette.	10 min

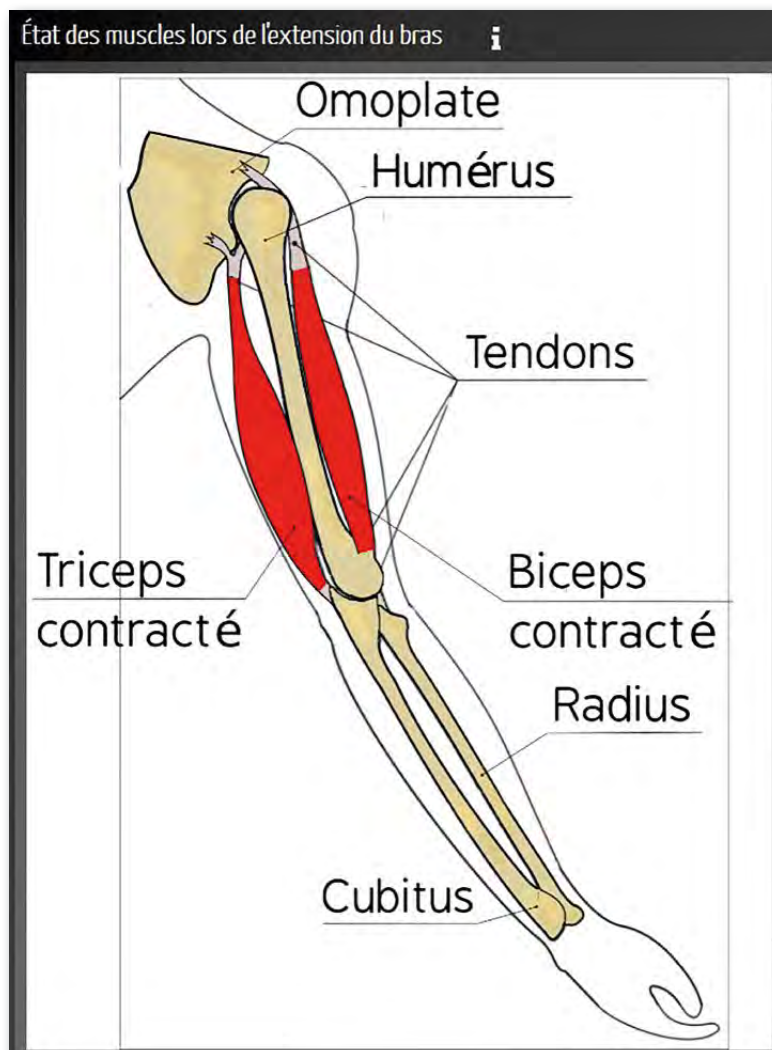
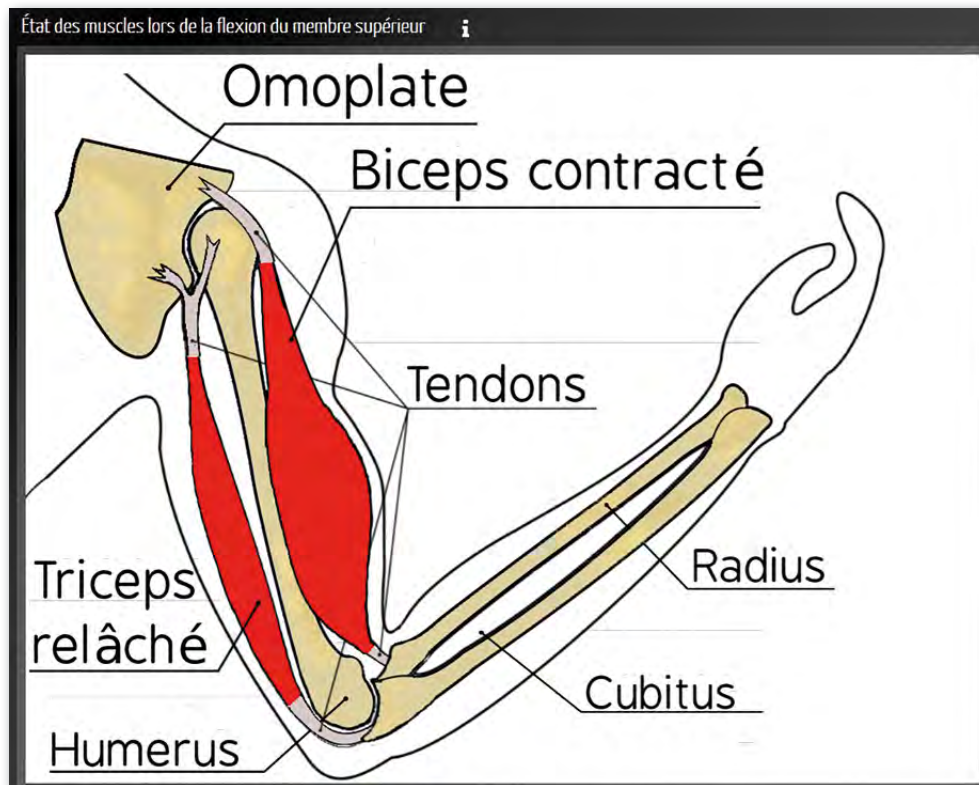
Le maître résume en disant que nous avons donc deux muscles (dont il peut éventuellement donner les noms) qui bougent quand on plie le bras. Il explique aux élèves qu'ils vont devoir construire un modèle du coude pour montrer comment les muscles fonctionnent pour assurer l'ouverture et la fermeture du coude. Le maître précise que « chaque plaquette représente un os, que chaque ballon légèrement gonflé représente un muscle, que les ficelles qui tiennent les deux extrémités des ballons sont les tendons et que ces tendons sont attachés aux os, que lorsqu'on ferme l'articulation, un ballon doit se gonfler et lorsqu'on ouvre l'articulation, c'est l'autre ballon qui doit se gonfler. »	Les élèves dessinent de manière individuelle un projet. Ils se réunissent en groupe et choisissent après discussion le projet qui leur paraît le plus viable. Chaque groupe construit son modèle.	L'attache des deux plaquettes de bois n'existe pas dans la réalité. Le maître doit bien le préciser aux élèves. Il s'agit d'un « biais » permettant une construction plus facile de l'articulation. Il pourra remonter une radio montrant que les os sont à une certaine distance les uns des autres. Dans le cadre d'une classe très nombreuse, une partie de la classe peut travailler sur le manuel scolaire (voir remarques ci-dessus), le maître gérant essentiellement les groupes « constructeurs » et lors de la séance de sciences suivante, les groupes peuvent être inversés. La conclusion intervient alors après que toute la classe ait construit une maquette.	35 min
Le maître met en évidence les impossibilités. Il dessine au tableau les deux os (qu'il peut nommer) et les deux muscles (qu'il peut nommer) et demande à plusieurs élèves de venir dessiner les tendons à la bonne place.	Chaque groupe vient montrer sa maquette. L'ensemble de la classe s'accorde sur les maquettes « réussies ».	La vérification des connaissances acquises pourra se faire dans le manuel scolaire (p17).	

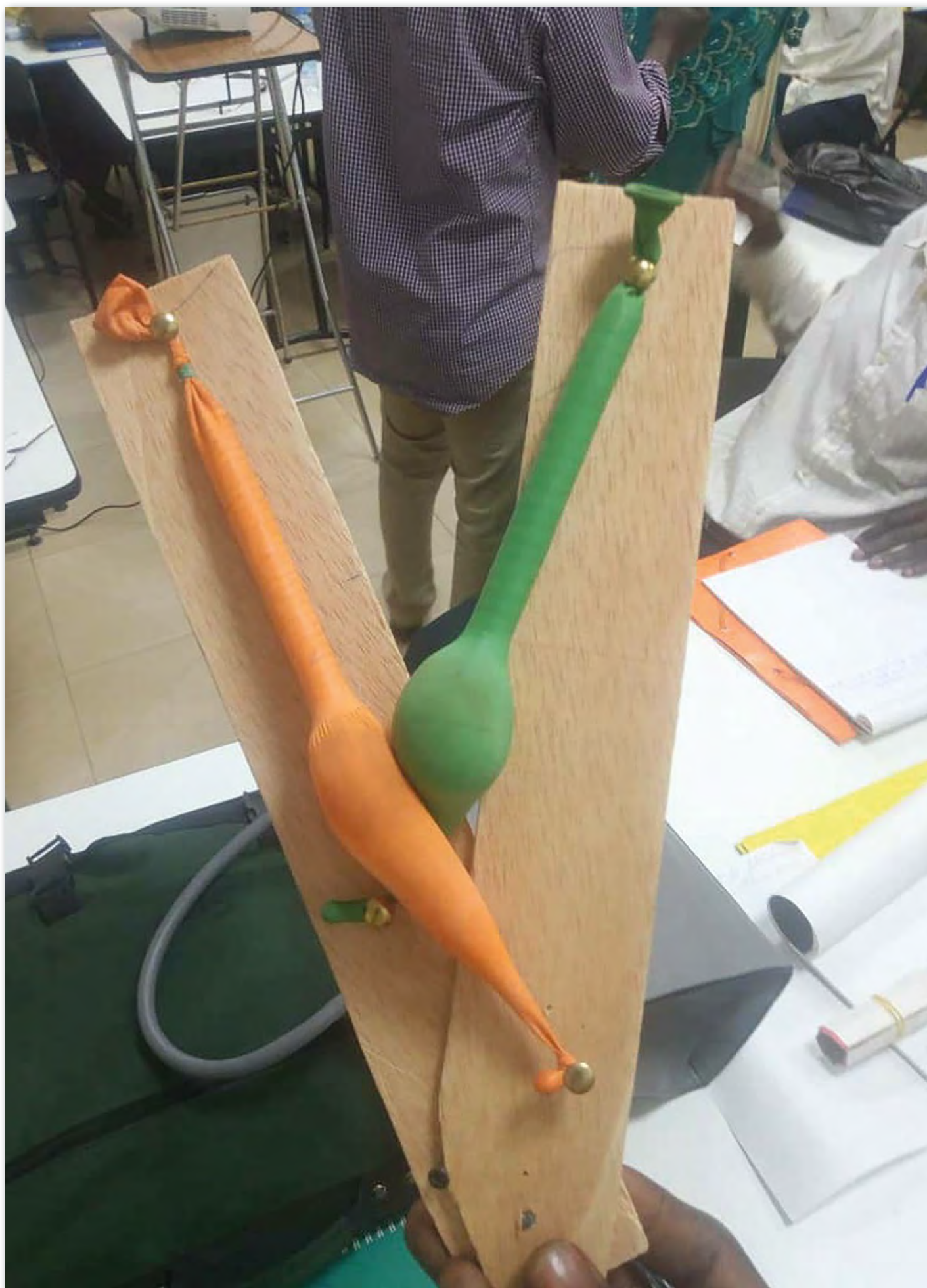
CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- Ce sont les muscles qui permettent le déplacement des os les uns par rapport aux autres.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves construisent un modèle explicatif.
- Ils apprennent à travailler en groupes.
- Ils écoutent les autres.





SÉANCE **5-1-4**

Etude des maladies liées
aux mouvements corporels :
la poliomyélite et le tétanos

5^e ANNÉE

La poliomyélite

DÉFINITION

La poliomyélite est une infection contagieuse spécifiquement humaine causée par les poliovirus 1, 2 ou 3, entérovirus de la famille des picornaviridae. Transmise par voie digestive, elle peut être surtout asymptomatique, ailleurs bénigne mais aussi responsable de paralysies touchant surtout les membres inférieurs avec des risques de séquelles et pouvant atteindre l'appareil respiratoire avec cette fois un risque vital par arrêt respiratoire.

Lors de l'infection, le virus, à partir de l'intestin, passe dans le sang pour atteindre la moelle épinière.

Survenant par épidémie, la transmission très facilement interhumaine se fait surtout par voie oro-fécale à partir d'eau ou d'aliments contaminés. La période d'incubation (temps entre l'infection et le développement des symptômes) varie entre 6 et 20 jours (extrême de 3 à 35 jours).

Tant que le virus persiste dans la salive ou les matières fécales, la contagiosité reste possible. La polio touche principalement les enfants. La malnutrition, l'immunodépression, la grossesse peuvent aggraver la sévérité de la maladie.

Clinique : certaines formes se limitent à des signes mineurs : fièvre, toux, mal de gorge, des nausées, des douleurs abdominales, autant de signes non spécifiques qui font que le diagnostic n'est souvent pas fait.

Les formes neuro-méningées se manifestent par de la fièvre, des maux de tête avec vomissements. Il s'agit d'une méningite lymphocytaire à liquide clair évoluant favorablement sans paralysie. Des crises convulsives sont possibles.

La poliomyélite antérieure aiguë : il existe la forme paralytique se manifestant par une faiblesse musculaire et s'accroissant jusqu'à des paralysies complètes. Différentes parties du système nerveux peuvent être touchées conditionnant diverses manifestations cliniques :

- La forme « spinale » est la plus courante avec une paralysie des muscles du tronc (intercostaux, diaphragme) et des membres. Les réflexes ostéo-tendineux sont abolis. La distribution des paralysies dépend de la zone atteinte : cervical, thoracique ou lombaire.
- La forme « bulbaire » provoque des paralysies des nerfs crâniens et des signes d'encéphalite causant des troubles respiratoires, de la déglutition et de la phonation.

Evolution de la maladie : Elle va de la guérison complète à des séquelles d'importance variable pouvant laisser des handicaps sévères. En cas d'atteinte respiratoire, des complications infectieuses ou asphyxiques peuvent être mortelles. Les formes bulbaires sont les plus meurtrières nécessitant une assistance respiratoire.

DIAGNOSTIC

L'analyse du liquide céphalo-rachidien (LCR) montre un liquide clair avec des éléments lymphocytaires, une hyper-albumino-rachis modérée, un taux de sucre normal.

Le poliovirus peut être retrouvé dans le pharynx, les selles ou les LCR, recherche couteuse et non obligatoire. La sérologie est sensible avec une montée rapide des anticorps antivirux.

TRAITEMENTS

Il n'y a pas de traitement antiviral curatif. Le traitement est symptomatique pour calmer les douleurs, atténuer les symptômes, faciliter la récupération des paralysies, réduire les complications. Assistance respiratoire si nécessaire. La rééducation physique, l'utilisation de prothèses, de chaussures orthopédiques, voire de la chirurgie réparatrice sont très utiles au décours de l'infection.

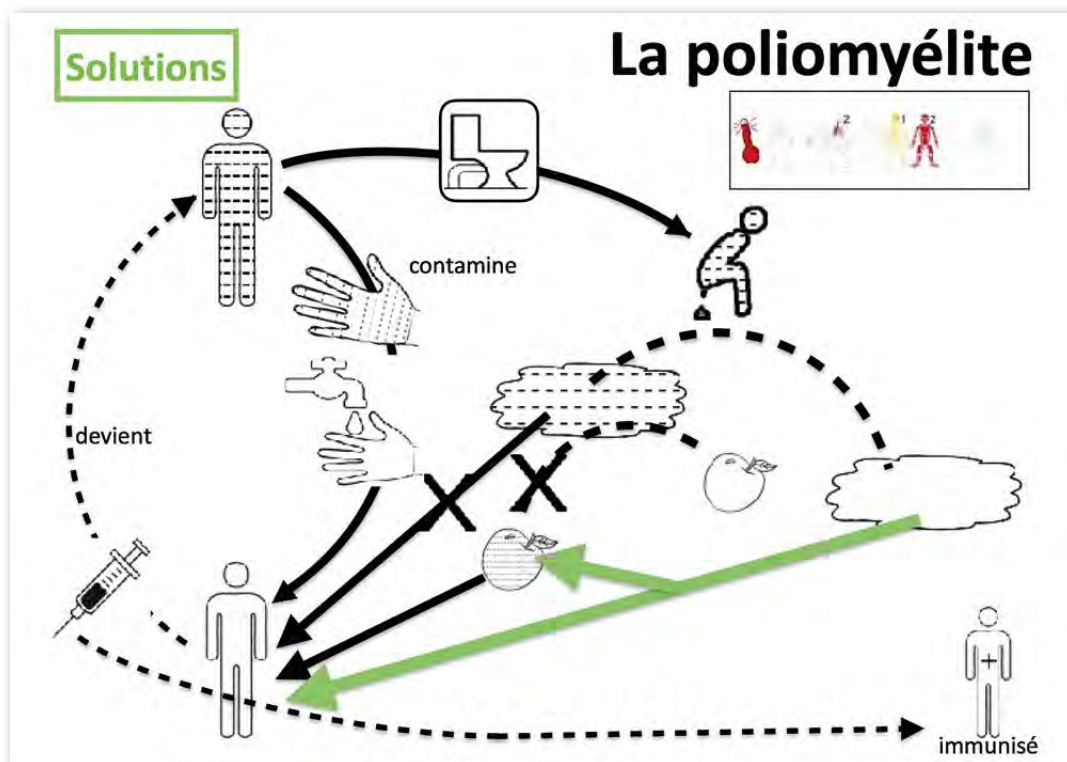
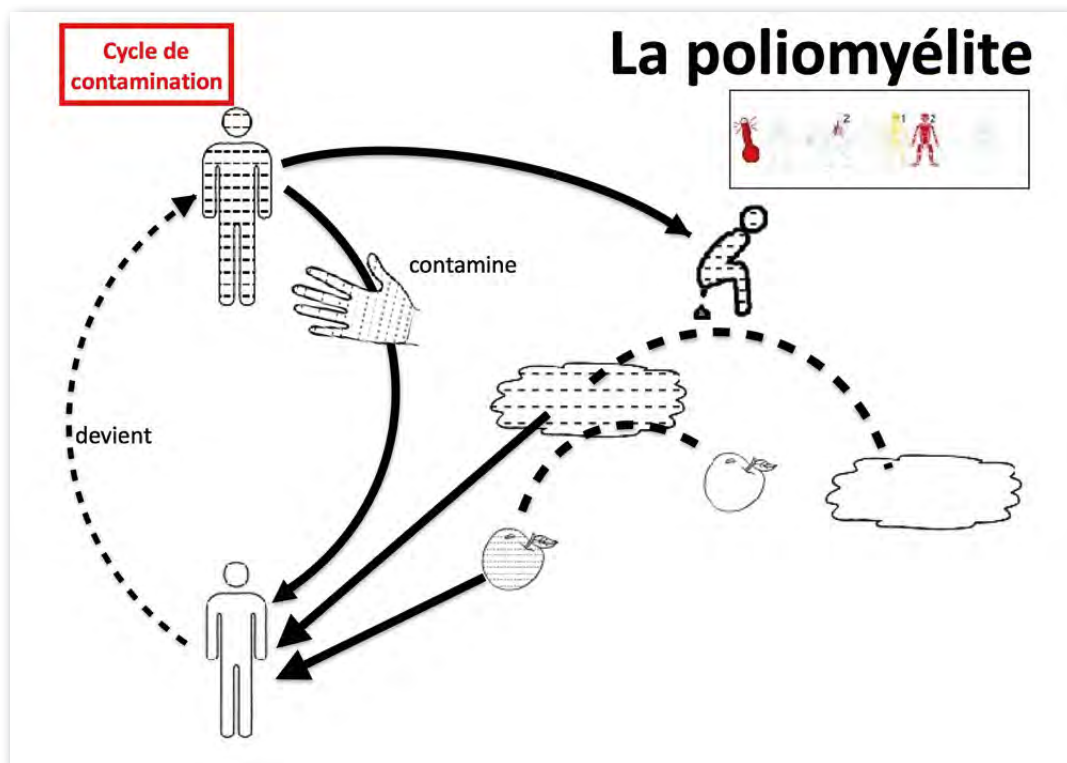
PRÉVENTION

- Hygiène : alimentaire et hygiène des mains.
- C'est la vaccination qui est le seul vrai moyen de prévention.

Deux vaccins existent : i) un vaccin injectable, vaccin contre les 3 virus polio assurant une protection proche de 100 % après 3 injections ; ii) Un vaccin oral à base d'un virus vivant atténué administrable dès la naissance. Il assure une protection de 95 % après 3 doses, peu onéreux, facile à utiliser, le plus adapté à une vaccination de masse notamment dans les pays en développement.

Grace à un effort mondial important, la baisse des cas de poliomyélite se poursuit, devant permettre d'aboutir réellement à une éradication de la maladie.

CYCLE DE CONTAMINATION



Le tétanos

DÉFINITION

Le tétanos est une maladie infectieuse due à une bactérie *Clostridium tetani* (bacillegram + anaérobie), sécrétrice d'une toxine dite neurotoxine, la tétanospasmine, responsable des symptômes de la maladie. La bactérie responsable est présente dans le sol à travers le monde ; elle a la possibilité de survivre sous forme de spores très résistants y compris à la chaleur. Elle pénètre dans l'organisme le plus souvent par une plaie souillée. Toute plaie même minime peut être la source d'un tétanos.

Cette infection n'est pas contagieuse et n'entraîne pas d'immunité. Elle est mortelle dans 1/3 des cas.

La présence de la bactérie dans le sol fait qu'elle n'est pas éradicable. Seule la vaccination permet de l'éviter : elle a quasiment disparu dans les pays développés. Elle reste présente dans les pays en voie de développement, notamment chez les nouveau-nés.

Connu dès l'antiquité, le tétanos demeure une infection dans de nombreux pays en dépit d'efforts sur la couverture vaccinale. L'objectif d'élimination du tétanos souhaité par l'OMS est loin d'être atteint. Les formes du nourrisson sont néanmoins moins fréquentes dans les pays en développement grâce au Programme Elargi de Vaccination (PEV).

SYMPTÔMES

L'incubation de la maladie va de 3 à 21 jours. Le premier signe est alors le trismus, douleur irréductible des mâchoires empêchant la mastication, aboutissant à une contracture permanente rendant impossible l'ouverture de la bouche et toute alimentation. La raideur s'étend aux muscles de la face, puis aux muscles du cou avec raideur de la nuque, au muscle du pharynx. Ce sont ensuite les membres supérieurs qui sont touchés, le tronc et les membres inférieurs entraînant une généralisation. Tout ceci sans fièvre. Très vite la phase d'état est caractérisée par des contractures violentes, douloureuses, entraînant une attitude en hyper-extension (opisthotonos) avec des difficultés respiratoires. Les membres sont rigidifiés, difficiles ou impossibles à mobiliser, en extension aux membres inférieurs, en flexion pour les membres

supérieurs. Les spasmes douloureux s'accroissent au toucher, au bruit, pouvant même entraîner des fractures ou des ruptures tendineuses. Un risque d'asphyxie aiguë peut entraîner la mort.

Sans traitement, l'évolution se fait souvent vers la mort. Sinon, elle peut se faire vers la guérison avec ou sans séquelle. Des complications peuvent survenir : surinfections pulmonaires, hémorragies, surinfection de la plaie initiale sont les principales.

Les formes survenant sur les sujets âgés sont graves avec une mortalité élevée. Le tétanos de la femme enceinte ou du post partum (la femme qui vient d'accoucher) après des manœuvres septiques lors de la délivrance et le tétanos du nourrisson transmis à partir du cordon ombilical sont surtout vus dans les pays en développement.

TRAITEMENTS

Le traitement curatif repose sur :

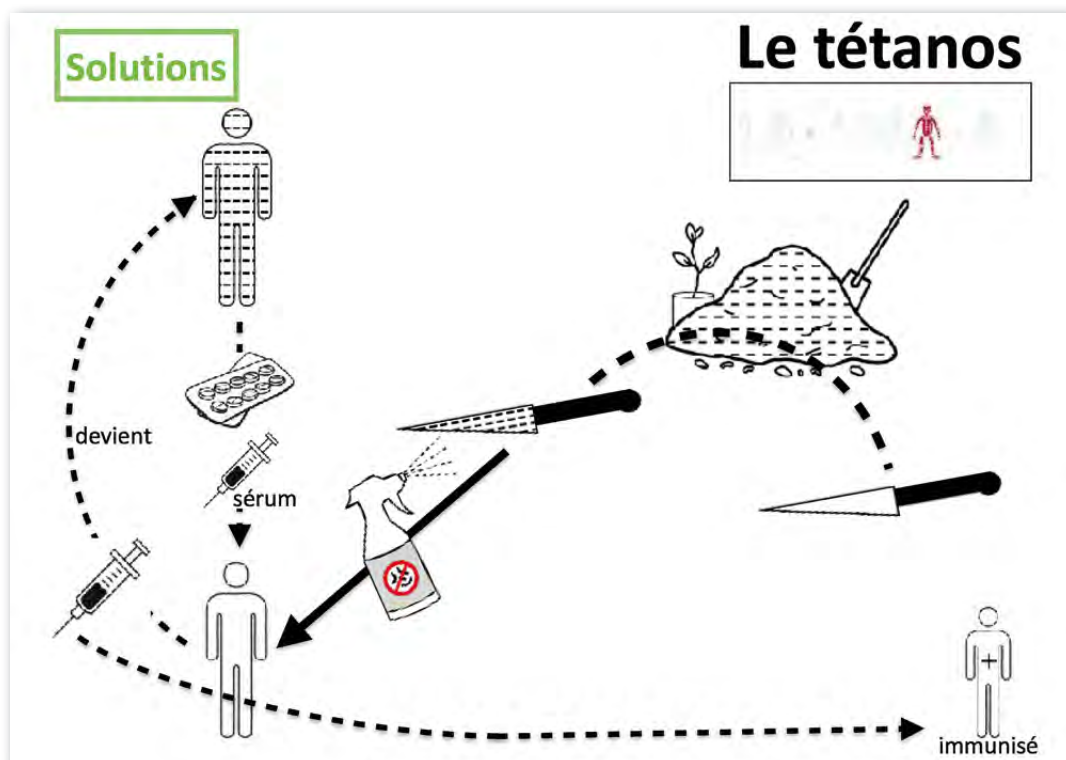
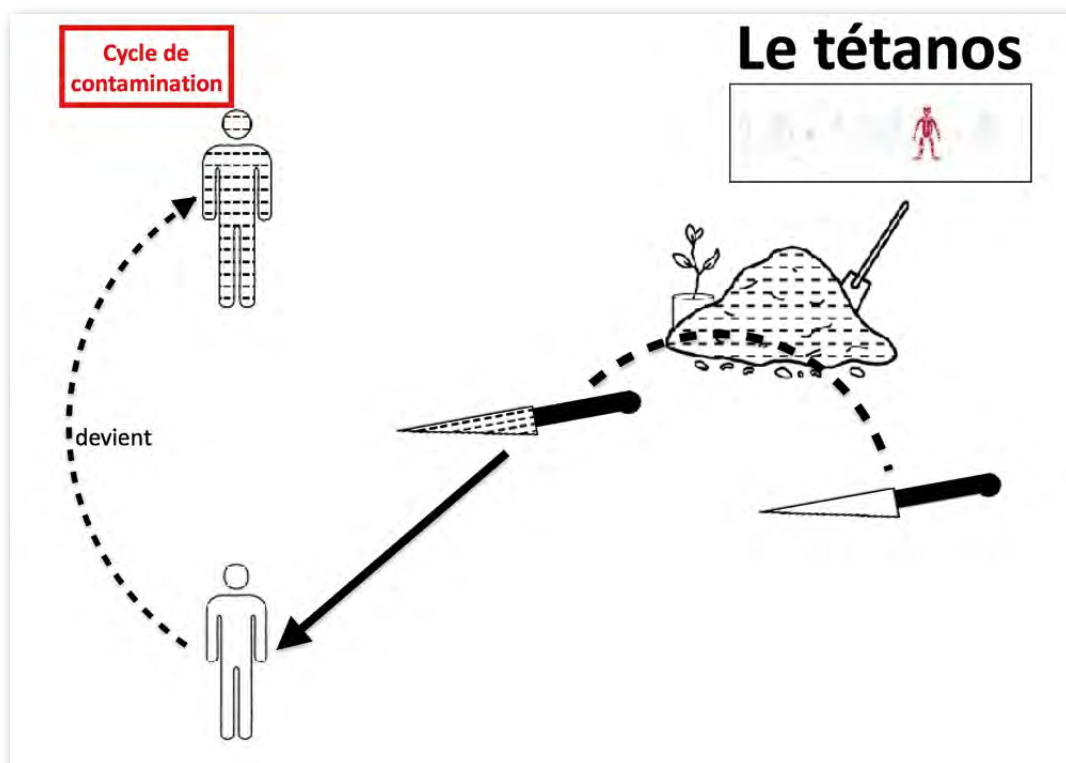
- L'élimination de la source d'infection par le parfait nettoyage de la plaie qui est la porte d'entrée, une antibiothérapie (penicilline).
- Une neutralisation de la toxine : immunoglobuline antiténique (Vaccination avec du serum).
- Le traitement symptomatique, si possible en secteur de soins intensifs visant à contrôler les spasmes et la rigidité musculaire par des sédatifs, contrôler les troubles cardiovasculaires, assurer une alimentation par voie parentérale (injections).

Plus le traitement sera précoce, plus il aura de chance d'être efficace.

Le traitement préventif :

- Désinfection rigoureuse des plaies ;
- Immunothérapie (sérum antiténique) en cas de lésion suspecte chez des sujets dont l'immunité est incomplète ou inconnue ;
- Vaccination ; excellente vaccination à base d'anatoxine ténique : 2 injections nécessaires à 3 mois d'intervalle, 2-4 mois, rappel à 11 mois puis rappel ultérieurs entre 11 et 13 ans, 25 ans, 45 ans, 65 ans puis tous les 10 ans.

CYCLE DE CONTAMINATION



EVALUATION SÉQUENCE 5- 1 : LES MOUVEMENTS CORPORELS - LA POLIOMYÉLITE ET LE TÉTANOS

Evaluation des connaissances :

- Ecris le nom de 4 os du corps humain.
- Comment s'appelle l'ensemble des os du corps humain ?
- Ecris le nom de 3 articulations différentes. Explique pourquoi elles sont différentes.

Education à la santé :

→ *Avec le schéma simple :*

- Quelles sont les différences entre ces deux maladies touchant le système musculaire ?

→ *Avec le schéma complet :*

- Quel est le principal moyen de prévention concernant ces deux maladies ?
- Une personne qui fait très attention à son hygiène personnelle se protège-t-elle ainsi de la poliomyélite ?
- Une personne qui fait très attention à son hygiène personnelle se protège-t-elle ainsi du tétanos ?

L'eau - La bilharziose

Renforcement pour le maître

Ces connaissances sont indispensables pour le maître afin de mener à bien les activités de classe.

Elles ne sont pas destinées aux élèves.

La surface de contact de l'eau liquide au repos est plane et **horizontale**. Attention, une surface plane n'est pas nécessairement horizontale, exemple le tableau noir de la classe. Le fil à plomb définit une ligne **verticale** qui est **perpendiculaire** à la surface de l'eau au repos. C'est la définition géométrique de la verticale. La verticale se définit également comme la droite qui passe par le centre de la Terre, droite représentée par le fil à plomb.

L'eau est un corps pur qu'on peut trouver dans la nature à l'état **solide** (glace), **liquide** (eau liquide) ou **gazeux** (vapeur d'eau). L'eau est constituée de matière.

L'état solide de la matière s'explique par une **liaison forte** des molécules qui rend les solides indéformables ou peu déformables. Exemple la craie. On dit que les solides ont une **forme propre**.

L'état liquide de la matière s'explique par une **liaison faible** des molécules qui rend les liquides **fluides**, prenant la forme du récipient qui les contient.

L'état gazeux de la matière s'explique par une **absence de liaison** entre les molécules qui rend les gaz **compressibles, élastiques et expansibles**. Les gaz occupent tout le volume qui leur est offert.

Le **changement d'état** est le passage du **même corps** d'un état physique à un autre. Dans le cas de l'eau, la glace solide se transforme en eau liquide sous l'effet de la chaleur, c'est la **fusion**. L'eau liquide résultant de la fusion peut se transformer à nouveau en glace solide,

c'est la **solidification**. La fusion et la solidification sont des **phénomènes réversibles**. Ces deux changements d'état réversibles se passent à **température constante** : 0°C. On appelle cette température le **palier**.

Le changement d'état de l'eau liquide vers l'état gazeux (vapeur d'eau) s'appelle la **vaporisation**. La vaporisation peut se produire par ébullition ou par évaporation.

L'**ébullition** est un phénomène qui se passe de manière brutale sous forte chaleur. Le palier de transformation de l'eau liquide en vapeur d'eau par ébullition est de 100°C. Les bulles visibles dans l'eau au cours de l'ébullition ne sont pas de l'air mais de la vapeur d'eau. Les bulles de vapeur d'eau ont le même comportement que les bulles d'air dans l'eau : elles remontent verticalement.

L'**évaporation** est un phénomène lent qui concerne la partie du liquide qui est en contact avec l'air. Certains **facteurs** accélèrent l'évaporation : la température, le brassage de l'air (le vent) et l'aire de la surface de contact entre l'air et l'eau.

La vapeur d'eau se refroidit rapidement au contact de l'air et forme un **brouillard** visible qui est souvent confondu avec la vapeur d'eau qui est invisible comme la plupart des gaz. De même, les nuages visibles ne sont pas de la vapeur d'eau mais un brouillard d'eau liquide ou solide selon la température.

De manière réversible, la vapeur d'eau invisible peut se transformer en eau liquide visible (la buée) : c'est la **condensation**.

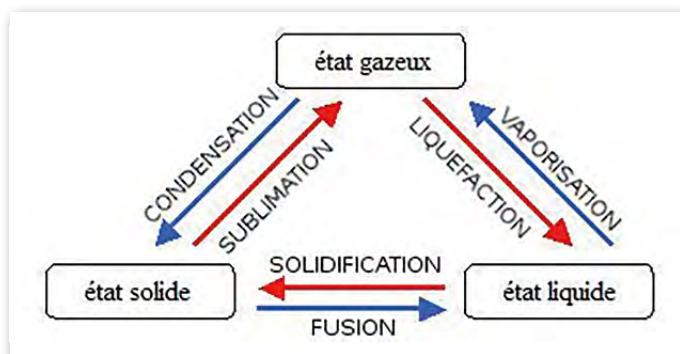


Schéma des changements d'état
(à pression constante)

RESUME :

On distingue pour l'eau et les autres substances trois états différents : l'état solide, l'état liquide et l'état gazeux :

- A l'**état solide** on trouve la glace présente dans les glaciers, la banquise et la grêle. On trouve également la neige constituée de minuscules cristaux de glace.
- A l'**état liquide** on trouve les cours d'eau, les mers, les océans, la pluie ainsi que les nuages et le brouillard constitués de minuscules gouttelettes d'eau.
- A l'**état gazeux** on trouve la vapeur d'eau présente dans l'air mais invisible à l'œil nu.

Les conditions de température et la présence d'une atmosphère sur la Terre permettent à l'eau **d'exister sous ses trois états et de se déplacer** : c'est ce que l'on appelle le **cycle de l'eau**. L'Homme prélève l'eau destinée à son utilisation sur ce cycle, puis la rend **potable** afin de pouvoir la boire sans danger pour sa santé. Les **usages de l'eau** sont nombreux dans la vie quotidienne : sur toute l'eau utilisée quotidiennement, on estime que seulement 1% de cette eau est bue.

SÉANCE 5-2-1

Les changements d'états

5^e ANNÉE

MATÉRIEL

Un glaçon par groupe

Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître donne à chaque groupe un glaçon. Consigne : Observez ce qui se passe. Les élèves observent et décrivent oralement ce qui se passe : le glaçon fond. Faites-les s'exprimer sur la forme du glaçon : dur, solide, et ce qu'il devient : liquide. Si vous attendez encore un peu (vous pouvez prendre juste une goutte d'eau liquide), que se passe-t-il ? Le maître apporte le vocabulaire correct et écrit au fur et à mesure de l'observation dans la partie « Connaissances » : <i>A température ambiante, on observe la fusion de la glace solide qui se transforme en eau liquide puis l'évaporation de l'eau liquide qui se transforme en un gaz invisible, comme l'air, et qui s'appelle la vapeur d'eau.</i> Les élèves écrivent dans leur cahier la connaissance produite. Pas de schéma.		Plus le glaçon est petit et plus l'expérience est rapide. Pas besoin d'un morceau de glace trop gros. Du papier absorbant peut permettre de bien observer l'évaporation de l'eau liquide. Un schéma n'est pas très parlant. Il est par contre nécessaire que les élèves décrivent le dispositif expérimental sur leur cahier. Expérience : <i>Nous avons posé un glaçon sur la table.</i>	15 min
Synthèse générale : Qu'avons-nous appris sur les solides, liquides et gaz ?	Les élèves relisent et complètent éventuellement leurs écrits.	Ce moment permet de rappeler l'ensemble des connaissances construites et prépare l'évaluation qui suit. Celle-ci peut être faite à un autre moment.	10 min
Evaluation de la séquence.			20 min

CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- L'eau peut changer de forme.
- La matière peut être solide, liquide ou gazeuse.
- La vapeur d'eau, comme tous les gaz, est invisible.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves sont capables de raconter une expérience et de la répéter.
- Ils utilisent leur cahier d'expériences pour un résumé collectif de l'ensemble de la séquence.

SÉANCE 5-2-2

Les trois états de l'eau

Eau liquide / glace / vapeur

MATÉRIEL

Cahier d'expériences, bougies, cuillères, bouteilles d'eau gelée, eau

5^e ANNÉE

Problématique

L'eau existe-t-elle sous différentes formes ?

Quelles sont ces différentes formes ?

Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître demande aux élèves de rappeler ce qu'ils ont fait en séance 1 de la séquence 5.2.	Les élèves décrivent avec un lexique précis que l'eau existe sous trois formes : la glace, l'eau liquide et la vapeur d'eau. Au besoin, ils parcourent leur cahier d'expériences.		5 min
Le maître demande ce que devient l'eau lors de l'évaporation.	Certains élèves pensent que l'eau a disparu, d'autres que l'eau est invisible mais se trouve dans l'air.		5 min
Le maître demande aux élèves d'imaginer une expérience pour récupérer la vapeur d'eau issue de l'évaporation.	Les élèves construisent leur protocole expérimental : il s'agit de faire évaporer de l'eau, puis de la récupérer (par liquéfaction). Ils réalisent un schéma dans leur cahier d'expériences. Les élèves réalisent l'expérience et notent leurs résultats.	Pour transformer la vapeur d'eau en eau liquide, il faut refroidir cette vapeur d'eau. Au besoin, le maître présentera une bouteille d'eau gelée mettant en évidence la liquéfaction. Une petite quantité d'eau chauffée dans la cuillère par la bougie se transforme en vapeur d'eau (invisible) qui se condense en eau liquide sur la bouteille placée au-dessus (par l'action du froid).	20 min
Le maître demande aux élèves de conclure dans leur cahier d'expérience ; il organise la synthèse collective.	Les élèves écrivent le résumé. <i>L'eau liquide peut se transformer en glace grâce au froid (T inférieure à 0°C). Un glaçon, en présence de chaleur (T supérieure à 0°C), se transforme en eau liquide.</i> <i>L'eau liquide peut se transformer en vapeur d'eau sous l'effet de la chaleur. La vapeur d'eau, invisible, peut être transformée en eau liquide grâce à un refroidissement.</i>	Les mots-clefs à utiliser pour la construction du résumé sont listés collectivement au tableau avant : Eau liquide, glace, vapeur d'eau, chaleur, froid, transformer, invisible.	15 min



CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- L'eau sur Terre existe sous trois formes : la glace (état solide), l'eau liquide et la vapeur d'eau (état gazeux, invisible).
- La vapeur d'eau est invisible.
- Les transformations d'un état à un autre ont lieu lors de l'augmentation ou de la diminution de la température.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves sont capables de proposer une expérience et de la mettre en œuvre.
- Ils s'organisent dans un groupe en distribuant les responsabilités et/ou en se succédant dans la réalisation de l'expérience.
- Ils utilisent leur cahier d'expériences.

SÉANCE 5-2-3

Le cycle de l'eau

5^e ANNÉE



MATÉRIEL

Cahier d'expériences,
bac rempli d'eau, gobelet,
film plastique transparent,
glaçons

Problématique			
D'où vient notre eau potable ?			
Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître demande aux élèves pourquoi nous avons besoin d'eau.	Les élèves décrivent les usages : boire, se laver, laver, cuisiner...		5 min
Le maître demande aux élèves d'où vient cette eau ? Il inscrit les réponses proposées au tableau.	Les élèves écrivent leurs propositions dans leur cahier d'expériences. Réponses attendues : le fleuve Niger, le robinet, la fontaine, les sachets, les bouteilles...		5 min
Le maître interroge les élèves sur l'eau du fleuve par exemple : comment se fait-il qu'il y a de l'eau toute l'année, même si son niveau baisse ? D'où vient-elle ? Puis : comment se déplace-t-elle ?	Réponse attendue : l'eau se déplace. Les élèves réinvestissent leurs connaissances issues de la séance 1 : les transformations (changements d'état) de l'eau permettent à l'eau de se déplacer.		5 min
Le maître demande aux élèves d'imaginer une expérience pour montrer que l'eau se déplace.	Les élèves schématisent l'expérience dans leur cahier d'expériences puis la réalisent.	Voir document 1 : la schématisation du cycle de l'eau peut être difficile pour des élèves peu habitués à proposer des expériences. Si besoin, le maître peut avoir construit préalablement l'expérimentation, la montrer aux élèves, leur demander ce que chaque partie représente puis les amener à reproduire l'expérience dans chaque groupe.	25 min
Le maître réalise un schéma du cycle de l'eau, inspiré du document 2 : océan/mer, nuages, montagne, cours d'eau, et bien sûr soleil.	Les élèves recopient ce schéma dans leur cahier et le complètent en indiquant l'état de l'eau (eau liquide, glace, vapeur). Ils indiquent par des flèches les mouvements.		10 min
Le maître distribue la parole afin d'effectuer une synthèse de la séance.	Les élèves recopient cette synthèse dans leur cahier d'expériences.	<i>L'eau est en mouvement à la surface de la Terre, c'est ce que l'on appelle « le cycle de l'eau ». L'eau que nous utilisons est prélevée sur ce cycle, afin de répondre à nos besoins pour boire, nous laver, cuisiner, laver...</i>	5 min

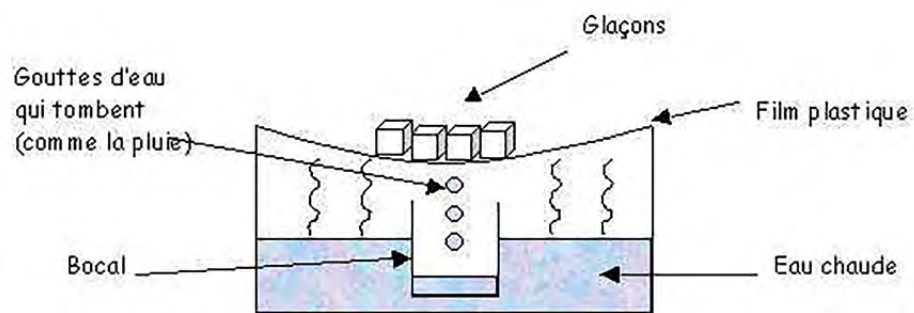
CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- L'eau sous ses trois formes circule sur Terre, c'est ce que l'on appelle le cycle de l'eau. Seule une partie de cette eau est accessible pour notre approvisionnement en eau potable.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves mobilisent leurs connaissances et les précisent sur leur cahier d'expériences.
- Ils schématisent, ils proposent ou observent une expérience pour la reproduire.
- Ils travaillent en groupes. Ils utilisent leur cahier d'expériences.

DOCUMENT 1

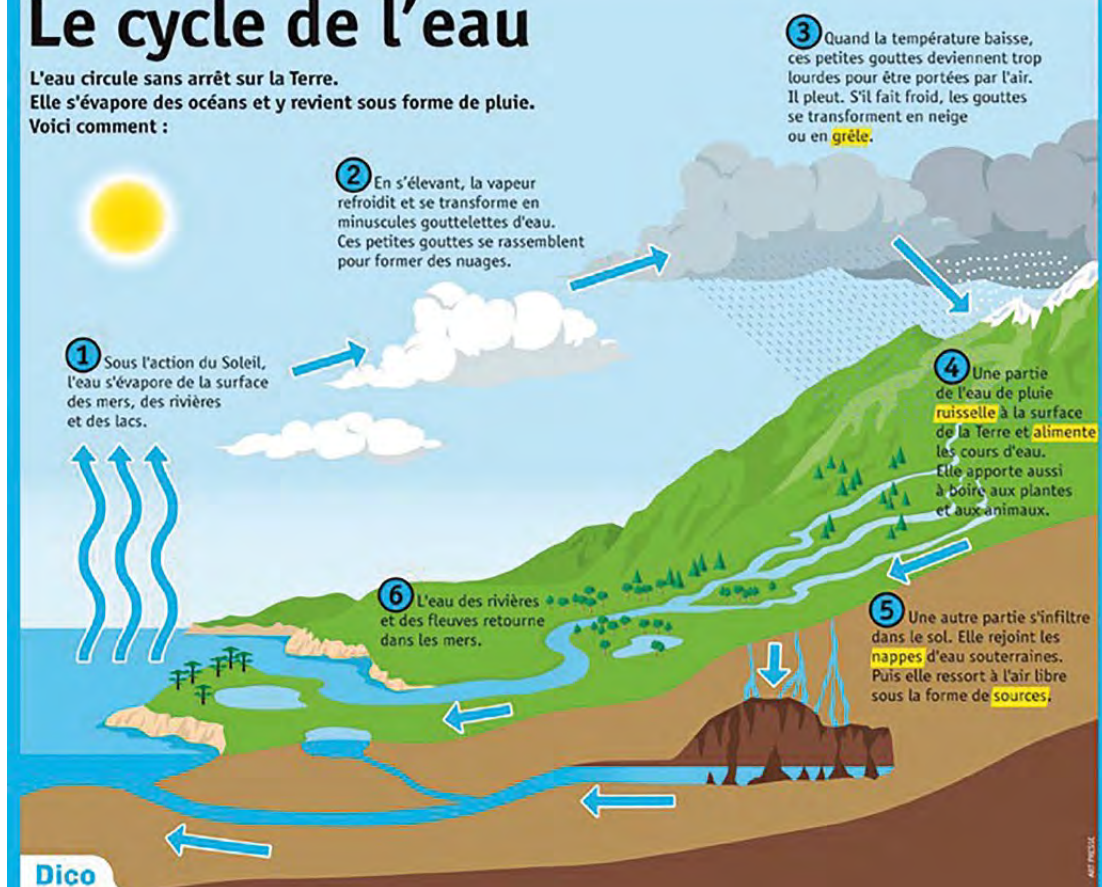


Source : <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11095/4-leau-invisible-vapeur-deau>

DOCUMENT 2

Le cycle de l'eau

L'eau circule sans arrêt sur la Terre.
Elle s'évapore des océans et y revient sous forme de pluie.
Voici comment :



Source : Le Petit Quotidien

SÉANCE 5-2-4

Eau et santé – Peut-on boire l'eau de la rivière ?

5^e ANNÉE



MATÉRIEL

Cahier d'expériences,
1 bidon d'eau du robinet,
1 bidon d'eau boueuse et
1 bidon d'eau salée, gobe-
lets, filtres, assiettes

Problématique :

Peut-on boire directement l'eau de la rivière ?

Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître demande aux élèves de se rappeler de la séance 2.	Les élèves rappellent les différents usages de l'eau, la notion de cycle de l'eau et de « réservoir » d'eau disponible.		10 min
Le maître demande aux élèves : → Si toutes les eaux dont nous disposons sont potables (consommables) ? → Si non, que faire pour les rendre potables donc consommables ?	Les élèves expliquent que l'eau doit être potable, c'est-à-dire qu'elle peut être bue sans danger pour la santé.		10 min
Le maître présente trois échantillons d'eau (numérotés 1, 2 et 3) sans dire de quoi il s'agit (1 : eau du robinet, 2 : eau boueuse et 3 : eau salée). Il demande aux élèves si on peut boire ces eaux.	Les élèves imaginent un protocole pour déterminer si des choses peuvent se cacher dans ces eaux. Ils réalisent un schéma dans leur cahier d'expériences.	Les élèves peuvent proposer de goûter, mais le maître rappelle que cela est dangereux, on exclut donc cette proposition. Les élèves penseront probablement à filtrer les eaux (notamment en s'intéressant à l'échantillon 2 : eau boueuse). Il pourra être nécessaire de faire appel aux connaissances issues de la séquence 1 pour que les élèves pensent à l'évaporation. <i>Attention à utiliser de petites quantités d'eau pour l'évaporation afin que la manipulation ne s'éternise pas...</i>	10 min
Le maître autorise la réalisation des protocoles et fournit le matériel nécessaire.	Les élèves testent leur protocole et notent leurs observations.		10 min
Le maître distribue la parole afin d'effectuer une synthèse des résultats des expérimentations.	Les élèves concluent : La filtration a permis de retirer la terre de l'échantillon 2, aucun effet sur les échantillons 1 et 3. L'évaporation a permis de montrer qu'un élément était dissout dans l'échantillon 3.		10 min

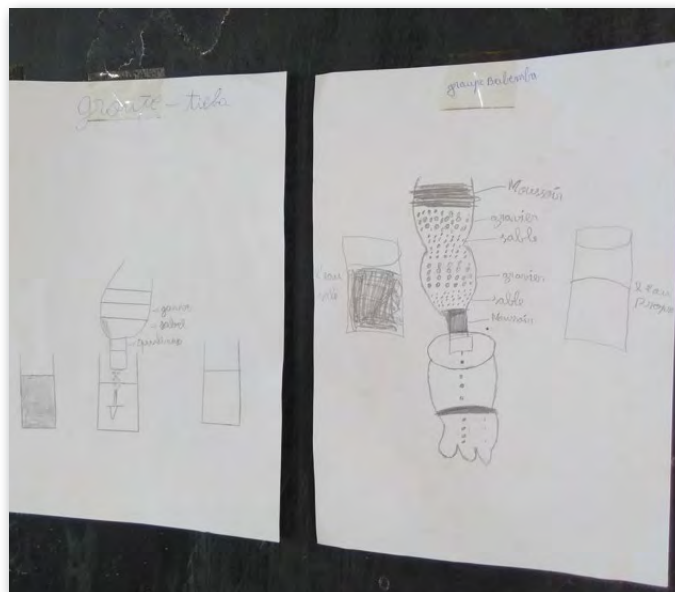
Le maître demande aux élèves de résumer ce qu'ils viennent de découvrir. Il prend comme exemple un des résumés écrits, le recopie au tableau, le complète avec le résumé d'autres élèves.

Les élèves écrivent dans chaque groupe un résumé.

Une eau potable est une eau qui peut être bue sans danger pour la santé. Une eau incolore et transparente n'est pas obligatoirement potable, certains éléments peuvent s'y cacher.

10
min

Il ne faut pas boire une eau tant que l'on ne nous a pas dit qu'elle était potable.



CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- Une eau potable est une eau qui peut être bue sans danger pour la santé. Une eau incolore et transparente n'est pas obligatoirement potable, certains éléments peuvent s'y cacher.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves proposent une expérience en mobilisant les connaissances acquises précédemment.
- Ils travaillent en groupes et sélectionnent les expérimentations les plus pertinentes.
- Ils font un choix raisonné dans le matériel proposé par le maître.
- Ils utilisent leur cahier d'expériences pendant l'activité.

SÉANCE **5-2-5**

Etude d'une maladie liée à l'eau : la bilharziose

5^e ANNÉE

La bilharziose

DÉFINITION

La Bilharziose ou schistosomiase est une infection parasitaire due à un ver dit hématophage : le schistosome. Elle est présente en zone tropicale ou subtropicale, essentiellement en Afrique (80 %), en Amérique du sud, en Asie et dans le bassin méditerranéen.

C'est la deuxième parasitose dans le monde après le paludisme ; elle touche environ 180 millions de sujets avec à peu près 280 000 décès chaque année. Elle touche plus spécifiquement les populations pauvres d'agriculteurs et de pêcheurs. Cinq types de schistosomes (microbes responsables de la bilharziose) sont pathogènes pour l'homme, les deux principaux sont : *Schistosoma mansoni* responsable de la Bilharziose intestinale (Antilles et Amérique centrale), *Schistosoma hématobium* responsable de la Bilharziose urogénitale (Afrique, Inde, Péninsule arabique), puis *Schistosoma inter calatum* (Afrique centrale), *Schistosoma japonicum* (Chine, Japon, Thaïlande), *Schistosoma Mekongi* (Chine, Japon, Thaïlande, Cambodge).

Le schistosome se développe selon un cycle avec des hôtes intermédiaires, des coquillages : les bulins et les planorbes principalement qui sont des mollusques. Les œufs abondamment pondus par le ver femelle sont piégés dans les muqueuses constituant des « granulomes » responsables pour une grande part de la pathologie.

SYMPTÔMES

Des signes d'infestations parasitaires peuvent être parfois retrouvés après un bain en rivière, témoignant de l'introduction du parasite à travers la peau : démangeaisons, éruptions cutanées (urticaire), passant volontiers inaperçus (dermatite des nageurs).

Puis quelques semaines plus tard des signes d'invasion parasitaire (ou primo-infection Bilharzienne), plus souvent retrouvée chez des voyageurs que chez des sujets vivants en zone endémique : fièvre, douleurs musculaires, toux, éruptions cutanées, diarrhée durant quelques jours à plusieurs semaines avec biologiquement une hyper éosinophilie (fièvre des safaris). Puis surviendront dans des délais variables des symptômes de la Bilharziose (phase d'Etat) :

→ Soit dans sa forme urinaire (*S. hématobium*) ou urogénitale. Le symptôme majeur est l'existence d'une hématurie (urines rouges). Peuvent exister aussi des

douleurs suspubiennes et des envies fréquentes d'uriner. L'évolution sur plusieurs années peut entraîner des complications : obstruction des voies urinaires, une atteinte cancéreuse et des troubles de la fertilité.

→ Soit dans sa forme digestive (*S. Mansonii*) : forme intestinale et parfois hépatosplénique (relatif au foie et à la rate). Intestinale : perturbation du transit avec alternance de diarrhées et de constipations, ballonnement abdominal, douleurs coliques et parfois rectorragies (présence de sang dans l'anus et dans les selles). L'atteinte hépatosplénique se manifeste par un ictère (jaunisse), des hémorragies digestives, des œdèmes, de l'ascite (présence de liquide dans l'abdomen).

Les localisations extra-intestinales sont possibles mais rares : cardiovasculaires, neurologiques ou cutanées.

DIAGNOSTIC

En dehors de l'épidémiologie et de l'hyper éosinophilie initiale, le diagnostic biologique repose sur :

- Les réactions sérologiques diverses (Elisa, hémagglutination indirecte, western blot, électro synérèse).
- Mise en évidence des œufs dans les urines (hématobium) ou dans les selles (Mansoni), voire par biopsie rectale.
- Plus récemment recherche par PCR dans les urines.
- Des lésions caractéristiques peuvent être vues en cystoscopie (lésions en grains) ou rectosigmoïdoscopie (lésions ulcéreuses ou polypeuses).

TRAITEMENTS

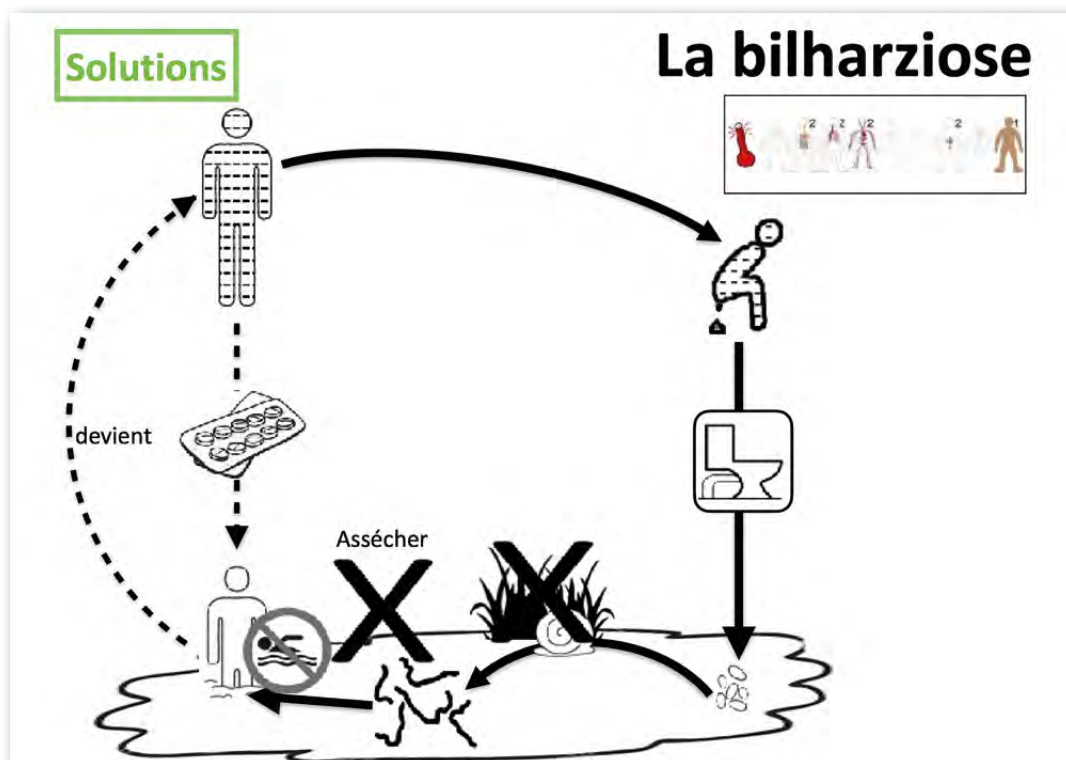
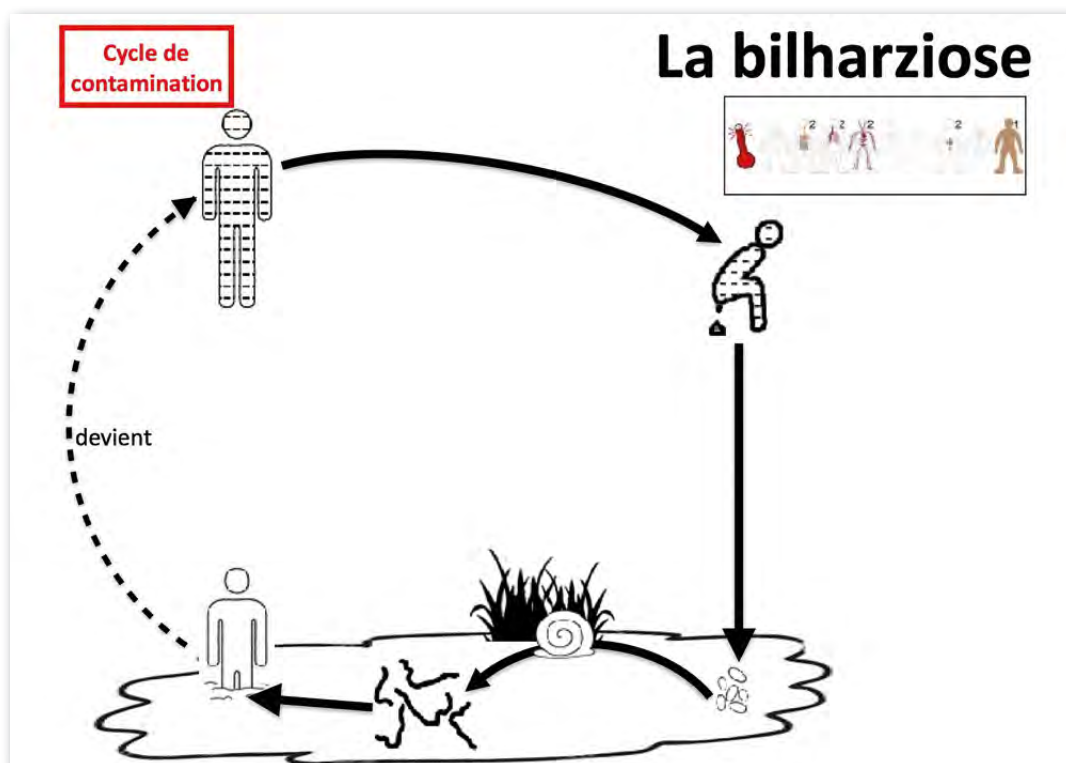
Le traitement curatif repose sur l'utilisation du Praziquantel (nécessité de demander un avis médical pour la dose et la durée du traitement). Ce traitement permet d'éviter l'évolution vers la chronicité et d'interrompre le cycle de la maladie donc de réduire la transmission.

Des traitements complémentaires chirurgicaux sont parfois nécessaires.

En prophylaxie (prévention) : lutte contre les mollusques vecteurs, amélioration de l'élimination des excréta humains, éducation sanitaire.

NB : il est fortement déconseillé de se baigner dans les eaux douces ou saumâtres, stagnantes en zone d'endémie.

CYCLE DE CONTAMINATION



EVALUATION SÉQUENCE 5- 2 : L'EAU - LA BILHARZIOSE

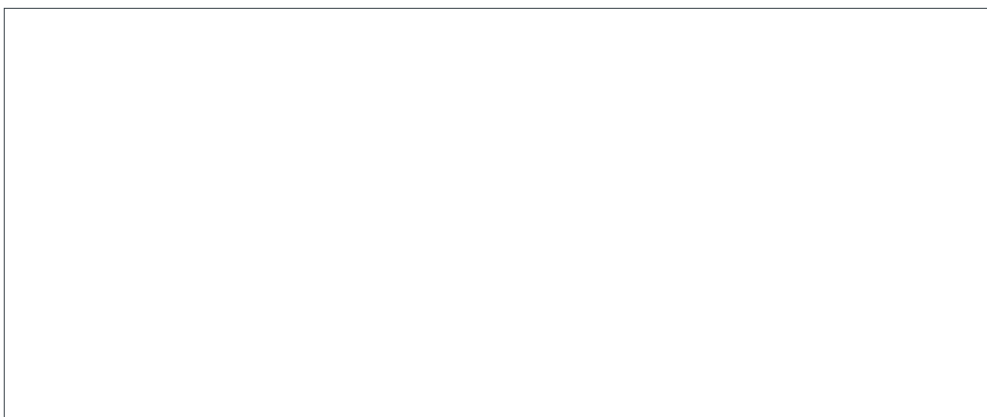
Evaluation des connaissances :

→ Vrai ou faux :

L'eau sous forme de vapeur d'eau est invisible :

Les changements d'états de la matière sont surtout dus à la température :

→ Représente par un schéma simple le cycle de l'eau sur Terre :



→ Qu'est-ce que l'eau potable ?

→ Pourquoi ne doit-on pas boire directement l'eau du fleuve ?

Education à la santé :

→ Avec le schéma simple :

- Décris le schéma complet de contamination de la bilharziose.

→ Avec le schéma complet :

- Que représentent les deux grandes croix que l'on voit sur le schéma ?

La fièvre - La rougeole / le paludisme

Découpage synthétique de la séquence en 4 séances plus une séance optionnelle. Chaque séance dure 45 minutes. Il n'est pas inclus dans ce tableau les nécessaires synthèses finales et la copie des traces écrites indispensables. L'étude des deux maladies associées à ce module, c'est-à-dire le paludisme et la rougeole est incluse dans la séquence.

SÉANCE 5-3-1

Qu'est-ce que la fièvre ?

5^e ANNÉE

MATÉRIEL

Un texte à compléter par élève (document 1), le manuel de sciences ; le texte sur la fièvre (document 2)

Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître fait s'exprimer les élèves sur les réponses au petit questionnaire posé à la maison (cf. remarque ci-dessous). Il écrit au tableau les réponses les plus communes.	Les élèves s'expriment, écoutent les autres, évitent de répéter ce qui a été dit.	Afin d'organiser le travail, il faudra voir écrit au tableau les mots : température, thermomètre, fièvre, degré Celsius ou °C.	10 min
Le maître distribue le texte « à trous » (voir document 1). Il demande aux élèves d'utiliser les mots écrits au tableau pour compléter le texte.	Les élèves lisent le document et le complètent avec les mots importants.	Chaque élève peut ajouter au crayon noir les mots manquants et la correction sera collective ou le maître demande une réponse orale et fait remplir le texte mot à mot.	10 min
Le maître demande aux élèves d'utiliser le manuel de classe p 43 à 54. Il demande de relever toutes les maladies qui donnent de la fièvre.	Les élèves écrivent la liste des maladies étudiées en 5 ^{ème} année et indiquent « oui » ou « non »	Toutes les maladies donnent de la fièvre sauf les maladies diarrhéiques.	10 min
Le maître écrit la phrase au tableau : « La fièvre est une maladie courante ». Il dit aux élèves « Cette phrase est fausse, pouvez-vous m'expliquer pourquoi ? ». Le maître barre la phrase fausse après la discussion.	Les élèves répondent oralement.	La fièvre doit être considérée non pas comme une maladie mais comme une réaction du corps à une maladie. En élevant sa température, le corps cherche à empêcher les microbes de se développer. (Pour le maître : La température élevée accélère la production des anticorps.) Rappel : ces notions sont abordées dans le manuel de l'élève p 38, 39, 40, 59, 60.	5 min
Le maître distribue le second texte (document 2) et pose quelques questions pour voir si les élèves ont bien compris le texte.	Les élèves lisent.		10 min
Il demande à deux élèves de venir faire une petite scène de théâtre reprenant tout ce qui est écrit dans le second texte.	Les élèves écoutent la scène puis complètent éventuellement ce qui aurait été oublié par le « docteur ».	Un élève est une maman ou un papa qui vient demander conseil à l'autre élève qui est le docteur (rôle pouvant être joué par un garçon ou une fille). Le docteur explique ce qu'est la fièvre.	10 min

REMARQUE

Avant le travail en classe, le maître propose aux élèves de faire une enquête à la maison. Chaque élève doit poser les questions suivantes à son père ou à sa mère : « Quand j'ai de la fièvre, comment le sais-tu ? Que fais-tu alors ? Est-ce que tu fais la même chose pour un bébé ? Si tu utilises un thermomètre, à partir de quelle température est-ce grave ? Quand on a de la fièvre, le plus souvent, c'est parce qu'on a quelle maladie ? »

De même pour la séance 2, le maître peut demander aux élèves d'apporter des thermomètres corporels et des thermomètres d'ambiance, l'idéal est d'en avoir un exemplaire de chaque par groupe.

CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- La fièvre est une réaction normale de l'organisme pour l'aider à lutter le plus souvent contre une infection.
- En élevant sa température, le corps cherche à empêcher les microbes de se développer. La température élevée accélère la production des anticorps.
- La température du corps est voisine de 37 °C. On parle de **fièvre** si elle dépasse 38 °C
- Il faut traiter la fièvre :
 - si elle persiste plus de deux jours ;
 - si elle dépasse 38,5 °C ;
 - si l'enfant a moins de trois mois ;
 - si l'enfant supporte mal la fièvre : il est irritable, il mange moins, il ne fait plus ses activités habituelles... ;
 - s'il souffre d'un problème de santé particulier.

Remarque : Une infection est le développement localisé ou généralisé d'un agent pathogène dans le corps humain. Une inflammation est une réaction locale du corps contre un agent pathogène, caractérisée par la rougeur, la chaleur et l'augmentation de volume d'une partie du corps ou de l'organe. Un anticorps est une protéine fabriquée par le corps pour se défendre et s'opposer à une substance étrangère.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves trouvent des réponses à des questions dans un texte (lecture sélective).
- Ils apprennent à travailler en groupes.
- Ils écoutent les autres.

DOCUMENT 1 SÉANCE 3.1

Quand nous avons de la fièvre, la de notre corps augmente.

Quand nous ne sommes pas malades, notre température corporelle doit être aux environs de °C.

Quand nous sommes malades, notre température peut atteindre°C. A cette température, nous risquons de mourir.

Pour savoir si nous avons vraiment de la fièvre, il faut utiliser un

Poser sa main sur le front ne suffit pas, on peut avoir la peau chaude parce qu'on a couru. La main de papa ou maman peut être plus froide que d'habitude parce qu'il/elle vient d'utiliser de l'eau et il/elle a l'impression que ma peau est chaude....

Pour prendre sa température, on peut mettre le thermomètre dans
ou ou ou

Quand on a de la fièvre, pour la faire diminuer, on peut :

.....
.....
.....

CORRECTION

Quand nous avons de la fièvre, la **température** de notre corps augmente.

Quand nous ne sommes pas malades, notre température corporelle doit être aux environs de **37** °C.

Quand nous sommes malades, notre température peut atteindre **42**°C. A cette température, nous risquons de mourir.

Pour savoir si nous avons vraiment de la fièvre, il faut utiliser un **thermomètre**

Poser sa main sur le front ne suffit pas, on peut avoir la peau chaude parce qu'on a couru. La main de papa ou maman peut être plus froide que d'habitude parce qu'il/elle vient d'utiliser de l'eau et il/elle a l'impression que ma peau est chaude....

Pour prendre sa température, on peut mettre le thermomètre dans **l'anus** ou dans **la bouche** ou **sous le bras** ou **dans l'oreille**.

Quand on a de la fièvre, pour la faire diminuer, on peut :

Boire beaucoup, couvrir sa tête d'un linge humide mais pas froid, prendre un médicament (paracétamol par exemple).

DOCUMENT 2 SÉANCE 3.1

La fièvre est une réaction normale de l'organisme pour l'aider à lutter le plus souvent contre une infection.

LA FIÈVRE EST UNE RÉACTION DE DÉFENSE DE L'ORGANISME

La température du corps est voisine de 37 °C. On parle de **fièvre** si elle dépasse 38 °C lorsqu'elle est prise chez un enfant normalement couvert, non exposé à une atmosphère très chaude et n'ayant pas fait une activité physique intense avant la prise de température.

La fièvre est un véritable signal qui indique que l'organisme se défend contre un événement particulier : infection, inflammation, vaccination ...

Elle est fréquente dans beaucoup de maladies. Elle est très utile car elle aide le corps à lutter contre les infections.

Conseils pour prendre la température :

- utiliser un thermomètre électronique (les thermomètres à mercure doivent être manipulés avec beaucoup de précautions) ;
- prendre la température à distance des repas et après 20 minutes de repos.

→ Respecter l'hygiène et le mode d'emploi :

- nettoyer le thermomètre avec de l'eau et du savon avant utilisation puis le rincer ;
- le retirer dès qu'on entend le signal sonore et lire la température ;
- nettoyer le thermomètre.

→ Il y a plusieurs manières de prendre la température :

- dans l'anus : elle est la plus précise et ne nécessite pas de majoration de température ;
- dans l'oreille : les thermomètres à placer dans le conduit de l'oreille permettent une mesure précise, mais ils sont plus difficiles à utiliser chez l'enfant. Cette méthode est déconseillée avant 2 ans ;
- dans la bouche, pour les enfants de plus de cinq ans : ajouter 0,5 °C à la température constatée ;
- sous le bras : elle n'est pas très précise mais utile pour avoir une évaluation : augmenter la température constatée de 0,6 °C.

FAUT-IL FAIRE BAISSER LA FIÈVRE SYSTÉMATIQUEMENT ?

Dans de nombreux cas, les poussées de fièvre sont peu dangereuses et disparaissent en moins de trois jours.

En cas de fièvre modérée et si l'enfant la supporte bien, sourit, mange et boit, il n'est pas en danger, il est donc inutile de traiter la fièvre. Se contenter de la surveiller.

À l'inverse, il faut traiter la fièvre :

- si elle persiste plus de deux jours ;
- si elle dépasse 38,5 °C ;
- si l'enfant a moins de trois mois ;
- si l'enfant supporte mal la fièvre : il est irritable, il mange moins, il ne fait plus ses activités habituelles... ;
- s'il souffre d'un problème de santé particulier.

SÉANCE 5-3-2

Comment mesurer la température ?

5^e ANNÉE



MATÉRIEL

Plusieurs thermomètres (corporels et d'ambiance), de l'alcool ou de l'eau savonneuse pour nettoyer les thermomètres corporels.

Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître rappelle rapidement le travail fait sur la fièvre. Il demande à quelques élèves de résumer ce qui a été appris lors de la précédente séance.	Les élèves répondent.	Les élèves sont ensuite répartis en groupes.	5 min
Le maître explique que chaque groupe va devoir utiliser les thermomètres qui sont à sa disposition et qu'il va falloir noter les températures obtenues (voir document 1 séance 3.2). Le maître écrit au tableau la liste des mesures à prendre. Il définit avec les élèves le protocole (temps d'exposition, écriture sur le tableau...). Il définit également les conditions d'hygiène (nettoyage du thermomètre corporel entre chaque élève).	Les élèves manipulent et notent les températures obtenues. Chaque groupe vient inscrire au fur et à mesure les mesures sur le tableau à double entrée.	Avant les manipulations, il faudra s'assurer que tous les élèves savent prendre une température et lire correctement un thermomètre.	25 min
Le maître demande quelles remarques peuvent être faites quand on regarde le tableau.	Les élèves remarquent les éventuelles incohérences et les ressemblances.	Rappeler à ce moment : → L'écart entre la prise de température dans la bouche et sous le bras. → La température de la glace fondante a servi à déterminer le 0°C. → La notation des degrés Celsius : °C	5 min

CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- Pour mesurer une température, il faut utiliser un thermomètre. Les thermomètres les plus courants sont gradués en degrés Celsius (°C).

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves apprennent à travailler en groupes. Ils s'organisent.
- Ils utilisent un tableau à double entrée.
- Ils utilisent correctement des thermomètres.

DOCUMENT 1 SÉANCE 3.2

Températures à relever :

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4	Etc.
Avec le thermomètre corporel : dans la bouche et sous le bras... (sur le front ?)					
Elève 1					
Elève 2					
Elève 3					
Elève 4					
Elève 5					
Avec le thermomètre d'ambiance					
Dans un gobelet plein de glace fondante.					
Dans un gobelet plein d'eau (à température ambiante)					
Dans la classe au niveau du sol					
Dans la classe en hauteur					
Dehors à l'ombre					
Dehors au soleil					
L'eau du robinet de la cour					
Dans une tasse de thé chaud (si le thermomètre le permet !)					
Etc.					

SÉANCE 5-3-3

Comment fonctionne un thermomètre ?

5^e ANNÉE



MATÉRIEL

Des petits pots rigides (en verre si possible) avec des bouchons percés en leur milieu ; des pailles les plus fines possibles ou des tubes plastiques, de l'eau colorée, de la plasticine (blue tack) pour assurer l'étanchéité ; un bac contenant de l'eau froide et un bac contenant de l'eau tiède.



Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître fait s'exprimer les élèves sur la séance précédente (utiliser un thermomètre).	Les élèves s'expriment, écoutent les autres, évitent de répéter ce qui a été dit.		2 min
Le maître demande ce qui se passe dans le thermomètre pour que le liquide qu'on voit « change de hauteur ».	Les élèves proposent leurs solutions.	Les solutions sont écrites au tableau et discutées.	5 min
Le maître explique aux élèves que, pour se mettre d'accord, il leur propose de construire un « objet » qui va fonctionner comme un thermomètre (cf. document 1 séance 3.3).	Les élèves construisent un thermomètre en respectant le schéma du tableau.	Le nombre de thermomètres construits sera aussi grand que possible. Les pots servant de réservoir doivent être remplis presque à ras-bord. L'étanchéité doit être bonne (s'assurer que la plasticine est bien posée).	15 min
Le maître demande à chaque groupe de venir tester le thermomètre dans l'eau fraîche puis dans l'eau chaude.	Les élèves expérimentent et constatent les différences de hauteur de la colonne d'eau.	Les élèves devraient faire remarquer qu'à l'inverse d'un thermomètre usuel, le haut du tube est ouvert alors qu'il est fermé « normalement ». Le maître proposera alors de refaire les mêmes mesures dans l'eau chaude en bouchant avec le doigt le haut du tube. L'eau ne montera plus. Le maître demandera s'il y a quelque chose dans le tube entre le niveau d'eau et l'extrémité du tube bouchée par le doigt. Réponse attendue : il y a de l'air qui empêche l'eau de monter. Le maître demandera s'il y a aussi de l'air dans un thermomètre usuel. Réponse attendue : il n'y a pas d'air dans le tube du thermomètre usuel. Le maître expliquera qu'on a fait le vide dans le thermomètre usuel pour qu'il puisse fonctionner.	10 min

Le maître demande aux élèves de lire les pages 122 et 123 du manuel scolaire. Il demande quelles connaissances nouvelles donne le manuel.

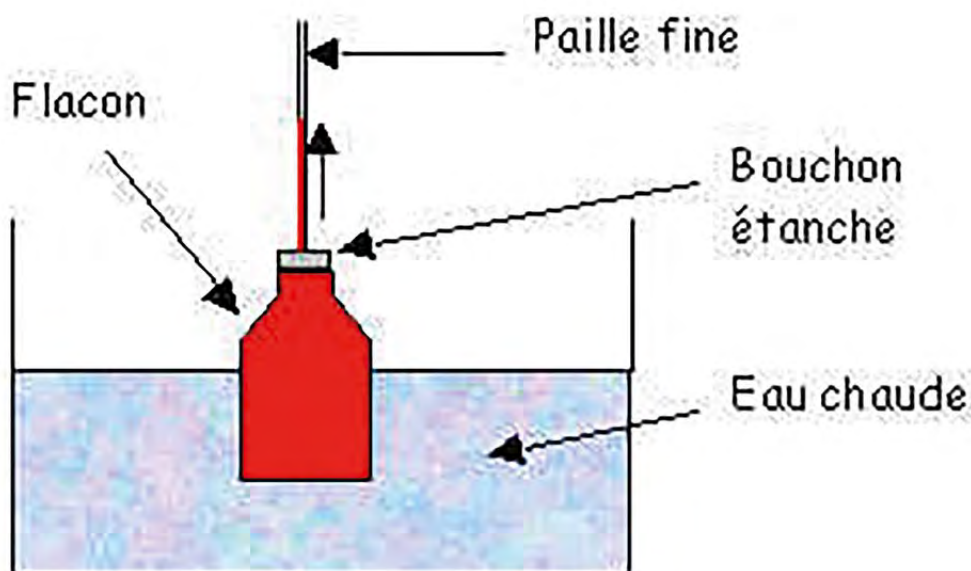
Les élèves parlent du 0°C, du 100°C, du mercure, du réservoir...

Attention dans le livre, Celsius est écrit de deux manières différentes (Celcius).

Le mercure est un produit dangereux qu'il faut éviter d'utiliser.

Trace écrite : chaque élève dessine sur son cahier d'expérience le schéma du thermomètre et explique en quelques phrases les activités vécues en classe.

DOCUMENT 1 SÉANCE 3.3



CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- Les liquides, comme toute la matière, se dilatent sous l'action de la chaleur, c'est-à-dire qu'ils prennent plus de place si on augmente leur température.
- C'est cette propriété qui est utilisée pour faire fonctionner un thermomètre. Le liquide dans un thermomètre peut être de l'eau ou de l'alcool coloré.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves savent construire un objet en respectant un schéma de construction.
- Ils apprennent à travailler en groupes.
- Les élèves complètent les connaissances acquises par la confrontation avec un savoir établi.

SÉANCE **5-3-4**

Etude des maladies liées à la fièvre : le paludisme et la rougeole

5^e ANNÉE

Le paludisme

DÉFINITION

Le paludisme est une maladie infectieuse parmi les plus fréquentes dans le monde ; plus de 2 milliards de sujets y sont exposés donc risquent d'en être atteints. La lutte contre le paludisme est l'une des 3 priorités de l'OMS en matière de lutte contre les maladies infectieuses. C'est une maladie due à un petit parasite, le Plasmodium qui est transmis par une piqûre de moustique, l'anophèle femelle.

Il existe 4 grands types de plasmodium dont le plus important car le plus grave est le Plasmodium falciparum suivi par le Plasmodium vivax très répandu mais ne donnant pas de forme grave, Plasmodium ovale et ensuite, malariae plus rarement.

Le paludisme sévit en zone intertropicale et essentiellement en Afrique (90% des cas) où Plasmodium falciparum prédomine ; il est présent de façon moins importante en Asie et en Amérique du Sud, avec du Plasmodium falciparum et beaucoup de Plasmodium vivax. Le parasite évolue selon ce qu'on appelle un cycle, avec une incubation d'une semaine minimum, un passage dans le foie puis dans le sang, où le parasite attaque les globules rouges pour entraîner leur destruction et entraîner une anémie. Les plasmodiums peuvent faire ainsi plusieurs cycles expliquant les poussées successives de fièvre provoquées par le paludisme. Il est très difficile de s'immuniser contre le paludisme, seul les sujets très souvent exposés peuvent arriver à s'immuniser progressivement et partiellement ; ce qui n'est pas le cas des voyageurs en zone d'endémie qui ne sont pas protégés et qui risquent d'avantage des crises sévères.

SYMPTÔMES

Plusieurs aspects cliniques existent : principalement, une fièvre avec des pics et des frissons, des maux de tête, des douleurs musculaires, des troubles digestifs. A l'examen, on constate que le foie et la rate ont augmenté de volume. A la fin de cette période qui risque, avec Plasmodium falciparum, de devenir critique, avec des signes de défaillance cardio respiratoire et un risque de décès, la fièvre peut devenir récurrente, se répétant tous les 2 ou 3 jours selon l'espèce de Plasmodium (fièvre tierce, fièvre quarte). Ces épisodes pourront se répéter ultérieurement. Les formes graves dues à Plasmodium falciparum nécessitent une hospitalisation en réanimation avec un traitement extrêmement urgent. Trouble de conscience, chute de la tension artérielle, convulsions, jaunisse (ictère), insuffisance rénale sont

quelques-uns des signes de gravité. Très à part, des sujets vivant en Afrique peuvent cohabiter avec le Plasmodium, leur donnant une anémie, une fatigue, parfois un peu de fièvre, un amaigrissement, une grosse rate. On l'appelle le Paludisme viscéral évolutif.

Le paludisme peut être grave chez la femme enceinte.

DIAGNOSTIC

Le diagnostic doit être fait en urgence par un prélèvement de sang et sur ce qu'on appelle un frotti ou une goutte épaisse, pour la visualisation du Plasmodium au microscope. Plus modernes, des tests immunologiques sur bandelettes permettent également une déduction rapide du Paludisme sur le sang (HRP2). Le diagnostic du Paludisme peut être difficile mais il est important que la seule notion de fièvre chez quelqu'un vivant ou revenant d'une zone impaludée, impose de rechercher un paludisme pour faire immédiatement un traitement.

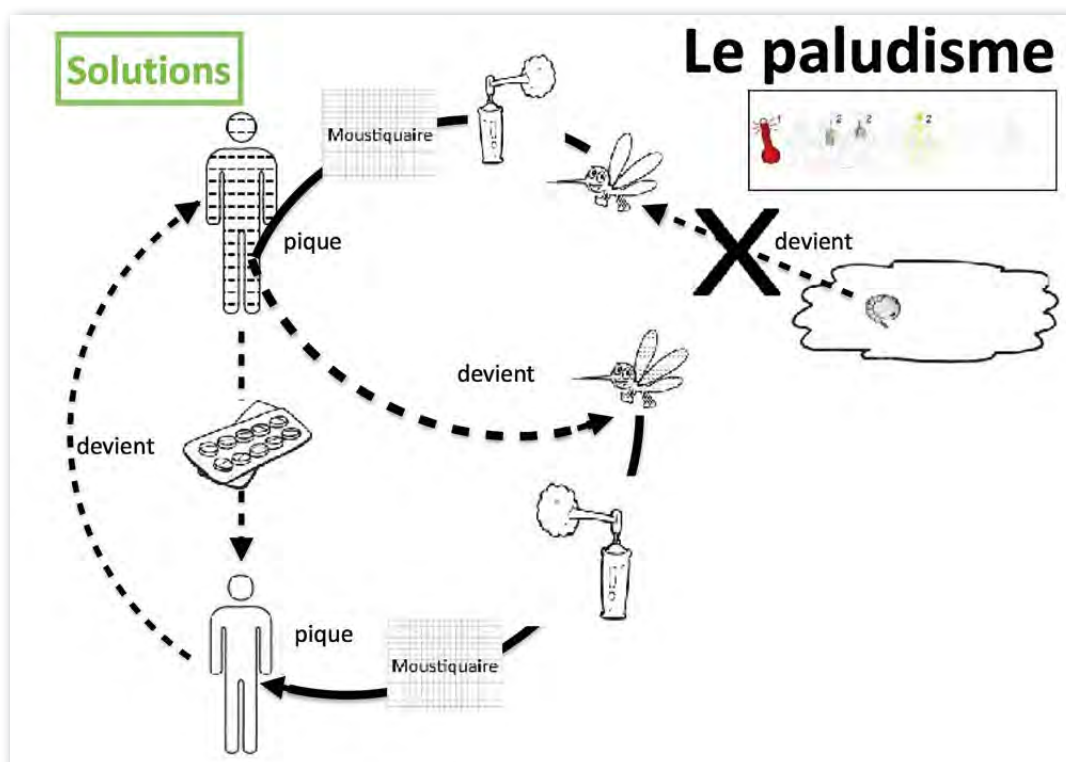
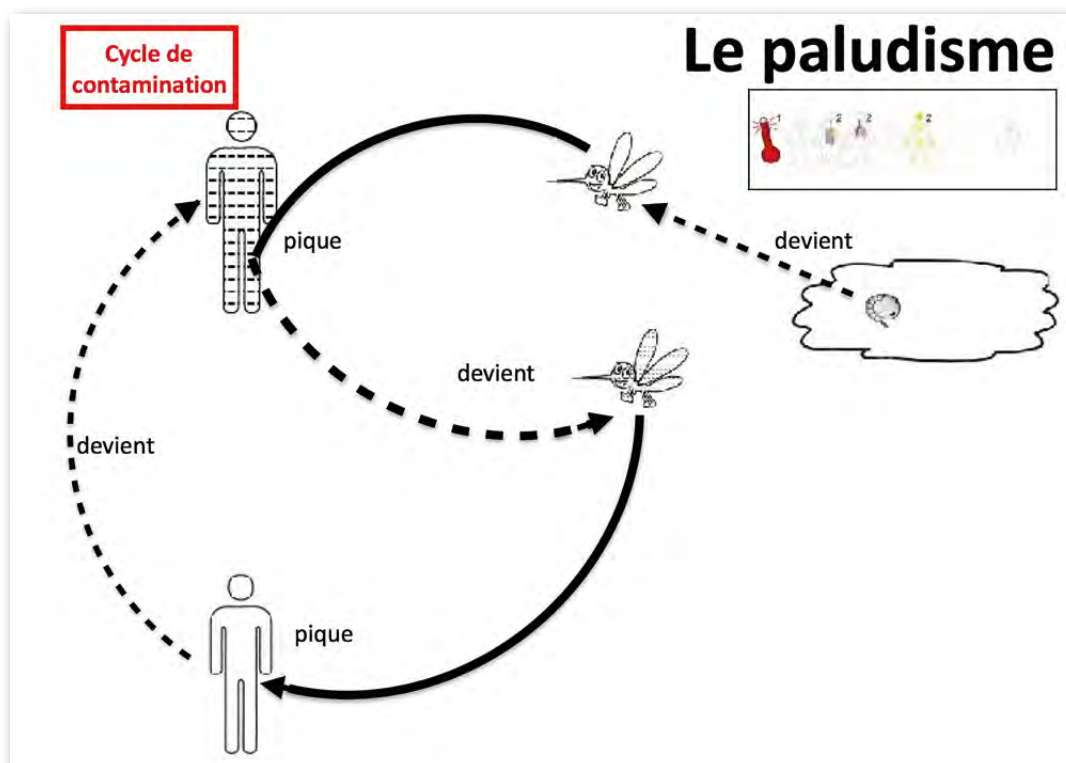
TRAITEMENT

Plusieurs médicaments sont aujourd'hui actifs contre le paludisme, traditionnellement la Quinine et des médicaments comme la Malarone (Atovaquone-Proguanil). Il existe également des associations de dérivés de l'Artémisinine (Artémether-Luméfantrine, Dihydroartémisinine-Pipéraquine). Dans les formes graves, on utilise soit la quinine soit mieux, l'Artésunate injectable, dérivé également de l'Artémisinine. Il faut faire attention aux souches de Paludisme qui peuvent progressivement évoluer vers la résistance aux médicaments antipaludiques.

PRÉVENTION

Il n'existe pas de vaccins efficaces contre le paludisme même si beaucoup de recherches sont faites sur ce sujet. Il importe de lutter contre les moustiques responsables (anophèle), soit directement contre eux (utilisation de répulsifs par pulvérisation intradomestique), ou leurs larves et les sites où ils pondent (insecticides), soit en se protégeant contre eux par des moustiquaires imprégnées si possible de produits anti moustiques (Permethrine). Pour les voyageurs, les médicaments contre le paludisme peuvent être utilisés en prévention pendant et après le voyage (Malarone, Cyclines, Mefloquine).

CYCLE DE CONTAMINATION



La rougeole

DÉFINITION

La rougeole est une maladie infectieuse éruptive due à un virus, le virus de la rougeole. Elle est très contagieuse, et atteint principalement les enfants. Elle est le plus souvent bénigne (pas dangereuse), mais elle est responsable de complications et de formes graves surtout en Afrique.

TRANSMISSION ET FACTEURS DE RISQUE

Le virus se transmet habituellement par contact direct ou par l'air, infectant les voies respiratoires puis se propageant à tout l'organisme. Le virus se transmet directement par les gouttelettes de salive. Il est présent dans le nez, la gorge, les sécrétions respiratoires.

Les personnes fragiles ou dénutries risquent davantage les complications et le développement des formes sévères.

SYMPTÔMES

La rougeole évolue en 4 périodes successives :

→ Incubation :

dite « silencieuse » = sans symptôme. Elle dure 10 à 14 jours.

→ Invasion :

Durée 2 à 4 jours. Fièvre à 39-40, mal à la tête, malaise. L'enfant est « grognon » avec le nez qui coule, les yeux qui pleurent, de la toux ; c'est le « catarrhe ». Diarrhée, douleurs abdominales, vomissements sont fréquents. Des signes neurologiques (convulsions, méningite) sont possibles.

Il existe à cette période un signe clinique très caractéristique appelé le signe de Köplick : une ou des petites rougeurs avec des points blancs dans la bouche.

→ Etat :

C'est l'apparition de l'éruption en une seule poussée commençant par la tête. L'enfant devient rouge (exanthème) : plaques arrondies, en relief ; c'est facile

à voir sur une peau blanche, plus difficile sur une peau noire. La peau prend un aspect granité œdémateux, de taille variable, laissant des intervalles de peau saine, ne démangeant habituellement pas. La fièvre diminue.

→ Régression :

L'éruption diminue pour s'effacer. La peau desquame. L'enfant peut encore tousser et reste fatigué une dizaine de jours.

La rougeole peut se compliquer par des surinfections bactériennes :

- qui peuvent être graves au niveau pulmonaire surtout,
- cutanées,
- oto-rhinologiques,
- oculaires (kératites),
- neurologiques : encéphalites pouvant entraîner le décès.

TRAITEMENT

Isoler l'enfant très contagieux. Soulager la toux, faire baisser la fièvre, beaucoup hydrater l'enfant, donner de la vitamine A pour éviter les complications oculaires, des antibiotiques quand il y a une surinfection.

PRÉVENTION

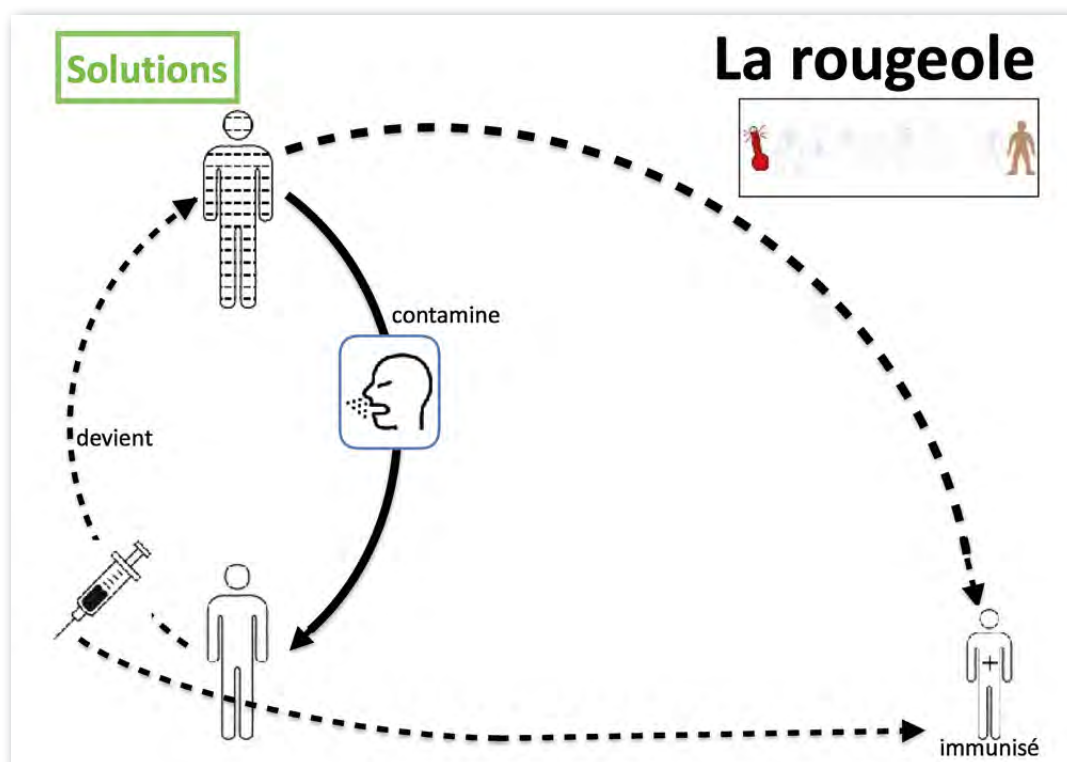
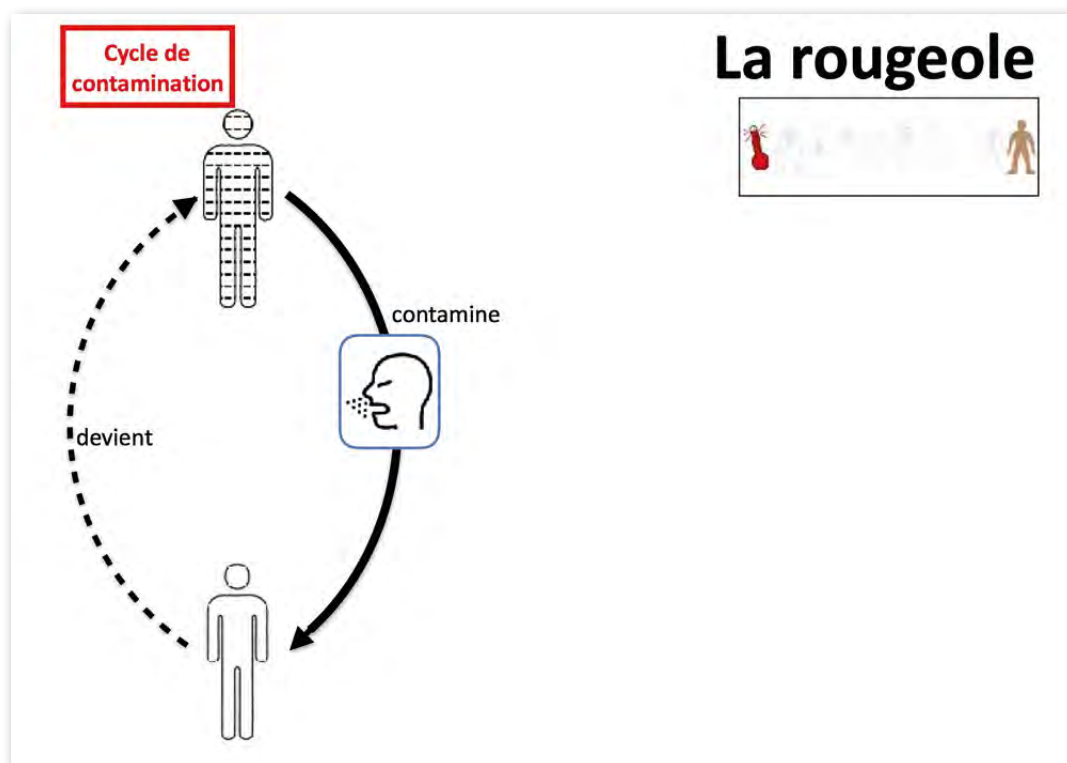
Eviction scolaire

Vaccin : Il existe un excellent vaccin efficace et bien toléré, fait avec du virus atténué. Utilisé dès l'âge de 12 mois, avec si possible une deuxième dose avant 2 ans, en général associé au vaccin contre les oreillons et la rubéole (ROR).

LA ROUGEOLE DANS LE MONDE

En 15 ans, le nombre de décès à l'échelle mondiale a diminué de 84%, passant de 550 100 en 2000 à 89 780 en 2016.

CYCLE DE CONTAMINATION



**SÉANCE
OPTIONNELLE
5-3-5**

L'origine des unités de température ; le degré Celsius (°C), le degré Fahrenheit (°F), le Kelvin (K)

5^e ANNÉE

D'OÙ VIENT CETTE UNITÉ :

L'histoire du degré Celsius

Objectifs	Découvrir l'origine de l'unité de température. Comprendre un texte scientifique.
Durée	30 min
Organisation	Classe entière
Matériel	Aucun matériel spécifique sauf le texte suivant à photocopier

Déroulement :

- Distribuer le texte de la page suivante.
- Laisser lire les élèves. Expliquer rapidement les mots difficiles : fiable, valeur.
- Proposer le vrai ou faux suivant.

VRAI OU FAUX :

C'est Newton qui a inventé le thermomètre que nous utilisons aujourd'hui.

Anders Celsius était allemand.

Anders Celsius était astronome.

Le 0°C correspond à de la glace qui devient liquide.

L'eau bout à 100 °C.

L'eau sous forme de gaz s'appelle la vapeur.

Le premier thermomètre utilisait de l'alcool.

Le thermomètre Celsius est devenu obligatoire en 1741.

Les Etats-Unis n'utilisent pas les degrés Celsius.

La température la plus froide correspond à 0°C.

- Corriger avec toute la classe.

SÉANCE OPTIONNELLE D'OÙ VIENT CETTE UNITÉ :

L'HISTOIRE DU DEGRÉ CELSIUS

Au début du XVIIIème siècle, les scientifiques ont besoin pour leurs expériences d'un appareil indiquant de manière fiable et précise les changements de température. Beaucoup de savants créent leurs propres outils : Newton, Römer, Réaumur par exemple.

Mais il apparaît vite nécessaire que, au cours de tous les travaux scientifiques, toutes les mesures doivent être effectuées par un seul et même appareil.

Pour choisir une échelle de température, il faut avoir deux points fixes repérables facilement et décider combien de parties on met entre ces deux points.

C'est la proposition d'Anders Celsius, un astronome danois, qui sera finalement retenue. Il a l'idée d'utiliser l'eau et ses changements d'état.

Il décide que le 0 sera la température à laquelle l'eau se solidifie, c'est-à-dire la température à laquelle l'eau liquide devient de la glace. Puis, il prend la température à laquelle l'eau bout, c'est-à-dire la température à laquelle l'eau liquide devient un gaz qu'on appelle la vapeur d'eau. Il donne la valeur de 100 à cette température. Plus tard, on écrira le degré Celsius : °C.

Bien que Celsius observait les changements d'état de l'eau, son premier thermomètre utilisait du mercure. Aujourd'hui, nos thermomètres utilisent de l'alcool ou tout simplement de l'eau colorée.

Inventée en 1741, l'échelle de température Celsius deviendra officielle en France en 1794. Elle est aujourd'hui répandue dans le monde entier sauf aux Etats-Unis, au Belize et aux Iles Cayman.

Les degrés Celsius ont un inconvénient, c'est d'être obligés d'utiliser des valeurs négatives : il peut faire - 10°C par exemple.

JE DÉCOUVRE D'AUTRES UNITÉS :

Le Fahrenheit et le Kelvin

Objectifs	Découvrir les autres unités de température. Comprendre un texte scientifique. Savoir présenter un texte. Savoir échanger.
Durée	45 min + 30 min.
Organisation	Classe entière
Matériel	Aucun matériel spécifique (deux textes à photocopier)

Déroulement :

- Distribuer le premier texte à la moitié de la classe et le second texte à la seconde moitié, privilégier un travail individuel de lecture ou par groupes de deux.

Le premier texte plus facile peut être proposé à des élèves plus en difficulté en lecture.

- Laisser lire les élèves. Expliquer éventuellement les mots difficiles.
- Demander à chaque demi-classe de présenter et d'expliquer le texte lu.
- Demander aux élèves de résumer ce qu'ils ont compris.
- Distribuer à tous les élèves le texte qu'ils n'ont pas eu.

En complément : Convertir les °C en °F et inversement :

- Ecrire au tableau :

Pour convertir des °C en °F, il faut multiplier °C par 1,8 et ajouter 32.

Pour convertir des °F en °C, il faut enlever 32 et diviser par 1,8.

- Prendre les exemples suivants :

Dans la classe, il fait environ 20°C.

Pour trouver ce que cela donne en °F, on fait $20 \times 1,8 = 36$; $36 + 32 = 68$ °F

Cet été, il a fait 100°F à Washington.

Pour trouver ce que cela donne en °C, on fait $100 - 32 = 68$; $68 / 1,8 = 37,7$ °C (arrondi à 38 °C)

- Demander aux élèves de convertir les températures suivantes :

- 0 °C = °F	- 0 °F = °C
- 100 °C = °F	- 100 °F = °C
--10 °C = °F	--10 °F = °C
- 37 °C = °F	- 200 °F = °C

TEXTE 1

L'échelle Celsius est devenue la manière universelle d'indiquer les températures. Mais il existe deux autres échelles utilisées encore aujourd'hui.

Aux Etats-Unis, on utilise le degré Fahrenheit que l'on écrit °F.

A peu près en même temps que Celsius, l'Allemand Daniel Fahrenheit lui aussi, cherche à établir une échelle de température. Comme Celsius, il choisit deux points fixes. Il choisit comme 0, la température la plus basse que l'on pouvait obtenir à l'époque (en 1714) dans un laboratoire : c'était la température d'un mélange d'eau, de glace et de sel d'ammoniac. Elle correspond à -18°C.

Son autre point fixe est la température du corps humain. Curieusement, il lui donne la valeur de 96. Pour étalonner son échelle de température, Fahrenheit utilisait un cheval. Et comme les chevaux ont une température un peu supérieure aux humains, peut-être a-t-il fait une petite erreur ? Le 100°F correspond à 38°C.

Les degrés Fahrenheit sont donc complètement artificiels.

Questions :

Comment Fahrenheit a-t-il choisi ses deux points fixes ?

Quelles valeurs a-t-il données à ces points fixes ?

Pour quelle raison aurait-il fait une erreur pour son second point fixe ?

Que pensez-vous du travail de Fahrenheit ?

TEXTE 2

L'échelle Celsius est devenue la manière universelle d'indiquer les températures. Mais il existe deux autres échelles utilisées encore aujourd'hui.

William Thomson (qui deviendra Lord Kelvin par décision de la Reine d'Angleterre) veut créer une échelle qui fonctionne de manière plus scientifique. Il sait que la température représente l'agitation des molécules qui forment la matière de l'objet. Les molécules dans l'eau chaude bougent beaucoup. Les molécules dans l'eau froide bougent moins. On peut mesurer cette agitation. Cette agitation, c'est la température.

En voulant utiliser cette loi physique (on l'appelle la thermodynamique), Lord Kelvin va définir son point 0 comme la limite où les molécules d'un objet ne s'agitent plus du tout. C'est le zéro absolu.

En degré Celsius, le zéro absolu (le 0 K) est égal à -273,15 °C.

Il n'y a donc pas de température négative dans l'échelle Kelvin. L'unité s'écrit K sans le petit ° signifiant habituellement degré.

Pour simplifier les calculs, Kelvin décide que l'intervalle entre deux Kelvin sera le même que l'intervalle entre deux degrés Celsius.

($1\text{ K} = 0\text{ K} + 1 = -273,15 + 1 = -272,15^\circ\text{C}$) . Le 0°C vaut donc $273,15\text{ K}$ ($0^\circ\text{C} + 273,15 = 273,15\text{ K}$). Si la classe a une température de 20°C , en Kelvin, cela correspond à $293,15\text{ K}$ ($=20+273,15$).

Questions :

Que représente la température d'un objet ?

Quel point fixe a été choisi par Lord Kelvin ? Comment appelle-t-on ce point fixe ?

Combien vaut en K le 0°C ?

EVALUATION SÉQUENCE 5 - 3 : LA FIÈVRE - LE PALUDISME / LA ROUGEOLE

Evaluation des connaissances :

- Quelle est la température normale d'un corps humain ?
- Dans quelles conditions doit-on absolument traiter la fièvre ?
- Comment s'appelle l'objet qui permet de prendre la température ?

Education à la santé :

→ *Avec le schéma simple :*

- Une personne atteinte du paludisme est-elle contagieuse ?
- Quelle est l'unique manière d'attraper le paludisme ?

→ *Avec le schéma complet :*

- Complète la phrase : la seule manière de se protéger de la rougeole, c'est
- Parmi ces moyens de prévention, quels sont ceux qui empêchent d'attraper le paludisme ?
 - Il faut se faire vacciner
 - Il faut prendre des médicaments
 - Il faut utiliser des moustiquaires
 - Il faut utiliser des produits anti-moustiques
 - Il faut isoler les malades
 - Il faut boire de l'eau potable

L'hygiène alimentaire

SÉANCE 5-4-1

Les familles d'aliments

5^e ANNÉE

MATÉRIEL

Document 1 : étiquettes des aliments ;
cahier d'expériences

Maître	Elèves	Commentaires	
L'enseignant demande aux élèves de lister individuellement dans leur cahier d'expériences l'ensemble de ce qu'ils ont mangé la veille, en regroupant par repas.	Les élèves écrivent individuellement leurs réponses dans leur cahier d'expériences.		10 min
Collectivement, il demande aux élèves combien de repas composent une journée. Il pose également la question « que signifie l'expression <i>équilibre alimentaire</i> ? ». Les réponses sont notées aux tableaux sous forme de mots clés.	Les élèves répondent aux questions de l'enseignant.	La nécessité d'avoir des catégories d'aliments émerge alors (à travers des formulations du type « on ne peut pas manger qu'une sorte d'aliments » ou « il faut manger un peu de tout »).	10 min
L'enseignant forme des groupes et distribue à chaque groupe les étiquettes des aliments (document 1). Il indique aux élèves qu'ils vont devoir constituer des familles d'aliments, puis donner un nom à chacune de ces familles. Les noms des familles constituées seront écrits dans la partie « personnelle » du cahier d'expériences de chaque élève.	Par groupes, les élèves regroupent les étiquettes des aliments en différentes familles.	Une discussion va s'engager sur les critères de classification des aliments. En effet, certains enfants vont classer les aliments en fonction des repas, il faudra alors s'interroger sur le fait que l'on peut manger un yaourt au petit déjeuner, comme au déjeuner ou au dîner. Il s'agit donc de constituer des familles de telle sorte qu'un aliment ne puisse être que dans une famille (pour le beurre par exemple, le maître peut spécifier que l'apport essentiel est sa matière grasse, ce qui justifie qu'on ne le classe pas dans les produits laitiers). Si besoin, on peut indiquer que l'on a l'habitude de classer les aliments en 7 familles.	15 min

Le maître organise la synthèse en invitant les différents groupes à présenter leur classement (en interrogeant successivement les groupes sur les différences par rapport aux autres groupes). Il propose ensuite une synthèse que les élèves recopieront dans leur cahier d'expériences (voir tableau ci-dessous).		Certains aliments posent problème, comme : → les pommes de terre que les enfants ont tendance à classer dans « fruits et légumes ». → le jus de fruits (à condition d'être 100% pur jus, les nectars concentrés étant classés dans la famille produits sucrés) se trouve dans la famille fruits et légumes, et non boisson. → le soda est un produit sucré. → la seule véritable boisson est l'eau (à laquelle s'ajoutent le thé et le café pour les adultes).	10 min
---	--	--	--------

Tableau récapitulatif :

Céréales et dérivés (Sumandjalanw ni u bonanw)	Produits laitiers (Nono ni a bonaw)	Fruits et légumes (Yridénw ni nafinkènew)	Viandes, œufs et produits de la mer (Sogo blenw, sogo jew ani fanw)	Matières grasses (tulumafenw)	Produits sucrés (Sukaromafenw)	Boissons (mifen)
pain (buru) mil (gnô) maïs (kaba) riz (malo) pommes de terre (Komitèrè) igname (ku) fonio (fini)	lait (nònò) yaourt (yawuru) fromage : ex. wagashi (foromazi)	pomme (pomu) mangue (mangoro) poivron / piment (foronto) banane (namasa) ananas (jabibi) tomate (tamati) haricots verts (chokènè) chou (chupomu) gombo (n'gan)	poulet (chew) bœuf (misi) poisson (jègew) œufs (fanw)	huile (tuluji) pâte d'arachide (tigadègè) / beurre (naare)	miel (di) pois sucré (n'conkon) confiture (konfiture) boisson sucrée (jinibere)	eau (ji)

CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- On classe les aliments en 7 familles : céréales et dérivés ; produits laitiers ; fruits et légumes ; viandes, œufs et produits de la mer ; matières grasses ; produits sucrés et boissons.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves s'interrogent et proposent des réponses
- Les élèves écoutent les autres.

SÉANCE 5-4-2

L'équilibre alimentaire

5^e ANNÉE

MATÉRIEL

Document 1 : étiquettes des aliments ; document 2 ; cahier d'expériences

Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître interroge les élèves sur le travail réalisé pendant la séance 1.	Les élèves rappellent que l'on a classé les aliments en sept familles dont on rappellera les noms.		5 min
Le maître distribue le document 2 ou le recopie au tableau. Il interroge les élèves sur le document afin de s'assurer de la bonne compréhension de ces indications.	Les élèves répondent aux questions du maître.	A ce moment, il est nécessaire de préciser l'idée de portion. En effet, lorsque l'on parle de 5 fruits et légumes par jour, les élèves voient bien ce qu'est une pomme ou une tomate, mais il est important de préciser qu'une portion (« 1 assiette ») de haricots verts, par exemple, « compte pour 1 légume ».	10 min
L'enseignant indique aux élèves qu'ils vont devoir constituer, à partir de ces étiquettes, les repas pour un élève de 5 ^{ème} année (9 ans), sur une journée. Pour les y aider, il indique qu'il existe des repères pour constituer des repas équilibrés.	En groupe, avec les étiquettes, les élèves composent les menus d'une journée en respectant les repères indiqués dans le document 2. Ils écrivent leurs menus dans leur cahier d'expériences (cela sera réutilisé à la séance 3).	L'exercice consiste à élaborer un menu idéal sur une journée, ce qui est très difficile à mettre en place dans la pratique. Il est donc important de préciser aux élèves que l'on raisonne habituellement sur une semaine lorsque l'on parle d'équilibre alimentaire.	15 min
Le maître sélectionne les productions de quelques groupes et leur demande de présenter à l'ensemble de la classe.	Les élèves de certains groupes présentent. Les autres élèves les questionnent sur leurs choix. On vérifie que les menus proposés correspondent aux recommandations.		10 min

Le maître interroge les élèves sur l'expression « équilibre alimentaire ». Il explique que les différents aliments apportent à notre corps différents éléments nécessaires à son bon fonctionnement. Il rédige avec les élèves une trace écrite que les élèves copient sur leur cahier d'expériences (voir « connaissances devant être acquises en fin de séance », ci-dessous).	Les élèves s'expriment sur la notion d'équilibre alimentaire et construisent collectivement la trace écrite.	Les différentes familles d'aliments nous apportent des éléments dont notre corps a besoin pour se maintenir en bonne santé (et pour grandir dans le cas des enfants). Par exemple, les fruits et légumes nous apportent principalement des vitamines et fibres, les viandes/œufs/produits de la mer nous apportent principalement des protéines et du fer, les produits laitiers nous apportent principalement du calcium. (approche qualitative) Lorsque cet équilibre n'est pas respecté, on risque : → des carences (=des manques) pouvant freiner la croissance, occasionner des handicaps physiques ou mentaux, rendre plus sensible aux maladies, → des excès (= trop) de matières grasses ou de sucres notamment favorisent l'obésité et l'apparition de maladies graves (notamment cardio-vasculaires). (approche quantitative)	10 min
---	---	--	---------------

CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

→ Nous avons besoin de **manger** pour que **notre corps fonctionne correctement**.

Les aliments nous apportent différents éléments. Par exemple :

- le lait nous apporte le calcium nécessaire pour construire et renforcer nos os et nos dents,
- la viande nous apporte les protéines nécessaires pour renouveler notre peau, entretenir nos muscles,
- Une mangue ou une orange nous apporte de la vitamine C nécessaire pour lutter contre les maladies.

C'est pourquoi notre alimentation doit être variée et des quantités doivent être respectées. C'est ce que l'on appelle **l'équilibre alimentaire**.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

→ Les élèves échangent et confrontent leurs points de vue.

→ Les élèves construisent un résumé.

SÉANCE 5-4-3

L'apport énergétique de l'alimentation

5^e ANNÉE



MATÉRIEL

Document 1 : étiquettes
des aliments ; document 3 ;
cahier d'expériences

Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître demande aux élèves de rappeler ce qui a été fait au cours de la séance précédente.	Les élèves rappellent que les 7 familles d'aliments apportent différents éléments dont notre corps a besoin.		5 min
L'enseignant pose la question aux élèves : « nous avons vu que manger des aliments variés permet à notre corps de se construire et de rester en bonne santé. Pour quelle(s) autre(s) raison(s) est-il nécessaire de manger ? ».	Les élèves répondent.	Les réponses données aborderont probablement la notion de plaisir (qui n'est pas du tout à écarter !), ainsi que celle de l'énergie (« pour faire du sport », « pour avoir de la force », « pour réfléchir »...).	5 min
Pour aborder cette notion dont les élèves ont peut-être déjà entendu parler, l'enseignant peut partir de l'analyse d'étiquettes de produits alimentaires de la vie courante (appellation « valeur énergétique moyenne pour 100g » par exemple). L'enseignant indique que comme l'on peut mesurer la longueur des objets en centimètres ou en mètres, l'unité qui sert à mesurer la quantité d'énergie que nous apportent les aliments s'appelle calorie, son symbole étant kcal.		L'unité kcal signifie littéralement kilocalories, c'est-à-dire 1000 calories (cal), mais l'on parle simplement de calories dans le vocabulaire courant. L'unité internationale est le joule (J). L'équivalence qui lie ces deux unités est la suivante : 1 cal = 4,18 J.	5 min
L'enseignant indique aux élèves qu'ils vont devoir calculer l'énergie que leur apportent les aliments des menus qu'ils ont composés pour la journée, à l'aide du document 3 (qui est distribué ou recopié au tableau).	Les enfants effectuent le calcul à partir de leurs menus.	L'addition des apports énergétiques recommandés dans le document 2 donne un total de 1900 kcal. Vous pouvez comparer les résultats obtenus par les élèves avec cette donnée. Il s'agit ensuite de nuancer la valeur de ce calcul qui ne constitue qu'un ordre de grandeur. En effet, on ne peut donner une valeur absolue des apports énergétiques journaliers nécessaires. Ceux-ci sont fonction de chaque individu et dépendent de 4 variables : l'âge, le sexe, la corpulence (taille et poids) et l'activité physique.	10 min

Le maître inscrit les données suivantes au tableau : Pour des adultes, les apports journaliers recommandés sont : → de 1800 à 2400 kcal / jour pour une femme → de 2100 à 2500 kcal / jour pour un homme L'enseignant explique que le corps d'un homme et d'une femme sont différents et que les besoins en énergie sont eux aussi différents pour que le corps fonctionne correctement (à âge, corpulence et activité physique égaux).	Un élève lit à haute voix les données inscrites au tableau.	<i>Note : ceci est lié au métabolisme de base différent entre un homme et une femme.</i>	5 min
L'enseignant demande aux élèves de quoi dépendent également ces besoins énergétiques. Il note les réponses au tableau.	Les élèves répondent et justifient leurs réponses.	Rappel des variables : l'âge, le sexe, la corpulence (taille et poids) et l'activité physique. Au besoin, on peut faire émerger ces 4 variables à partir de questions posées aux enfants : → Entre un homme mesurant 1m90, pesant 80kg et un homme mesurant 1m60 et pesant 60kg, qui aura le plus besoin d'énergie ? (corpulence) → Entre un adolescent et une personne âgée, qui aura des besoins énergétiques plus importants ? (âge, notamment lié ici à la croissance) → A-t-on des besoins énergétiques plus importants lorsque l'on court ou lorsque l'on est au repos ? (activité physique)	10 min
Le maître interroge les élèves sur ce que l'on doit retenir de cette séance. Il construit avec les élèves un résumé (voir « connaissances devant être acquises en fin de séance » ci-dessous).	Les élèves proposent des phrases qui constitueront le résumé.		10 min

CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- Les aliments nous apportent également l'**énergie** nécessaire à notre vie (respirer, courir, réfléchir, se tenir debout...).
- Nous n'avons pas tous les mêmes besoins en énergie, cela dépend de notre **âge**, de notre **sexe**, de notre **corpulence** (notre taille et notre poids) et de notre **activité physique**.

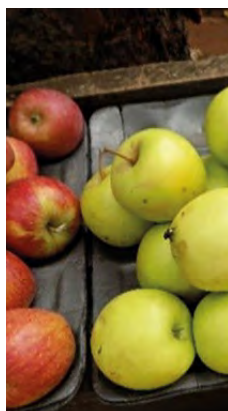
COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves calculent.
- Les élèves s'interrogent et font des propositions.
- Les élèves construisent un résumé.

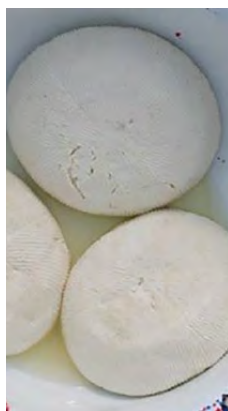
DOCUMENT 1



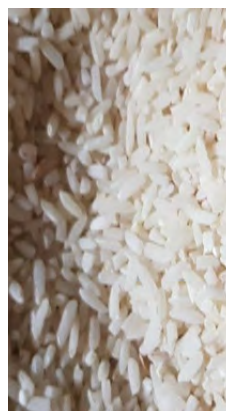
pain (buru)



pomme (pomu)



fromage : wagashi
(foromazi)



riz (malo)



pommes de terre
(Komitère)



gombo (n'gan)



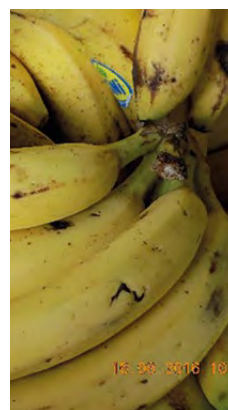
poulet (chew)



tomate (tamati)



huile (tuluji)



banane (namasa)



poivron / piment
(foronto)



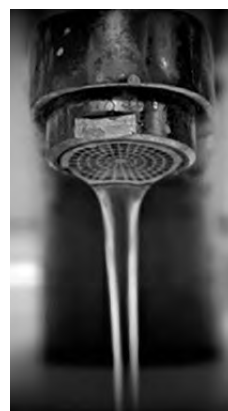
miel (di)



maïs (kaba)



chou (chupomu)



eau (ji)



œufs (fanw)



yaourt (yawuru)



confiture (konfiture)



mil (gnô)



pâte d'arachide
(tigadègè) / beurre
(naare)



ananas (jabibi)



igname (ku)



boisson sucrée
(jinibere)



bœuf (misi)



haricots verts
(chokènè)



pois sucré
(n'conkon)



poisson (jègew)



mangue (mangoro)



lait (nònò)



fonio (fini)

DOCUMENT 2

Recommandation

Pour un enfant de 9 ans, dans une journée alimentaire (apports conseillés) :

- Céréales et dérivés : à chaque repas
 - 200 g de pain (4 portions)
 - 100 g de féculents (1 portion)
- Fruits et légumes : au moins 5 par jour
 - 3 fruits frais,
 - 150g de légumes cuits (1 portion)
 - 100 g de légumes crus (1 portion)
 - 10 cl de jus de fruits (1/2 verre)
- Produits laitiers : 3 par jour
 - 40 cl de lait (2 verres)
 - 1 yaourt
- Viande, œufs et produits de la mer : 1 à 2 fois par jour
 - 100 g de viande / poisson ou 2 œufs (1 portion)
- Matières grasses : à limiter
 - Les matières grasses ajoutées et aliments très gras (40g)
- Produits sucrés : à limiter
 - Les produits sucrés (35g)
- Eau : à volonté

DOCUMENT 3

Recommandation

Pour un enfant de 9 ans, dans une journée alimentaire (apports conseillés) :

- 200 g de pain (4 portions) apportent environ 500 kcals
- 100 g de féculents (1 portion) apportent environ 370 kcals
- 40 cl de lait (2 verres) apportent environ 200 kcals
- 1 yaourt apporte environ 60 kcals
- 150g de légumes cuits (1 portion) apportent environ 40 kcals
- 100 g de légumes crus (1 portion) apportent environ 20 kcals
- 3 fruits frais apportent environ 80 kcals
- 10 cl de jus de fruits (1/2 verre) apportent environ 50 kcals
- 100 g de viande / poisson ou 2 œufs (1 portion) apportent environ 150 kcal
- Les matières grasses ajoutées et aliments très gras (40g) apportent environ 320 kcals
- Les produits sucrés (35g) apportent environ 110 kcals
- Eau à volonté

EVALUATION SÉQUENCE 5 - 4 : L'HYGIÈNE ALIMENTAIRE

Evaluation des connaissances :

→ Amadou a dit « Moi, je veux être très fort, je veux faire beaucoup de sport ; alors, il faut que je ne mange que de la viande et le plus possible ». Amadou a-t-il raison ? Que pourrais-tu lui dire et lui expliquer ?

→ La classe va organiser un repas pour fêter la fin de l'année. Le maître a dit « Vous allez faire le menu vous-mêmes. Vous pouvez acheter ce que vous voulez mais je veux que ce repas soit équilibré ! »

Explique ce que le maître veut dire quand il parle d'un repas « équilibré » ?

→ Ecris un menu le plus équilibré possible pour ce repas :

L'air - La méningite

Renforcement pour le maître

Ces connaissances sont indispensables pour le maître afin de mener à bien les activités de classe.

Elles ne sont pas destinées aux élèves.

L'air est un mélange de gaz qui sont des **corps purs**. Un corps pur est de la matière constituée d'une même **molécule**, dans le cas de l'eau H_2O . L'eau de mer n'est pas un corps pur mais une **solution** d'eau et de sels minéraux. L'air est composé de **diazote** (N_2 : 79%), de **dioxygène** (O_2 : 20%) et de 1% de gaz rares (argon : Ar, néon : Ne ...). La **vapeur d'eau** H_2O est de l'eau à l'état gazeux donc invisible, présente dans l'air (moins de 1%). Le **dioxyde de carbone** CO_2 est également présent dans l'air. Il est le produit des **combustions**. L'élévation de son taux est un des facteurs principaux du **réchauffement climatique**.

L'air constitué de différents gaz est de la **matière**, c'est à dire des molécules (formées d'atomes) qui ne sont pas liées entre elles ce qui définit l'état gazeux. Comme la plupart des gaz, l'air est **invisible** sauf dans l'eau où il forme des **bulles**. L'air est plus léger que l'eau ce qui explique que les bulles montent à la surface **verticalement**.

SÉANCE 5-5-1

Les propriétés de l'air

5^e ANNÉE



MATÉRIEL

Une paille et un gobelet d'eau pour chaque élève, chaque élève conserve ce matériel pour les séances à venir.

Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître fait parler et expérimenter sur l'air. Conclusion collective : <i>l'air est invisible mais on peut le sentir.</i> Le maître écrit cette phrase au tableau dans la partie « Connaissances ».	Les élèves expérimentent : → souffler avec la bouche → faire du vent avec un objet → emprisonner de l'air avec un sachet ou une bouteille.	Cette première phase de la séance doit être menée rapidement et collectivement. Les expériences menées sont données à titre indicatif, il n'est pas forcément nécessaire de les mener toutes si les élèves ont exprimé la connaissance visée.	 10 min
Le maître pose un problème à la classe : Comment faire pour voir l'air ? Il l'écrit au tableau dans la partie « Questions ». Il laisse un temps aux élèves pour proposer des idées. Si la proposition des bulles ne vient pas vite, il agite une bouteille à moitié pleine d'eau et demande ce qu'on voit dans l'eau. Réponses des élèves : des bulles. Des bulles de quoi ? Des bulles d'air. Le maître écrit au tableau dans la partie « Connaissances » : <i>Les bulles qu'on voit dans l'eau sont de l'air.</i>		Cette deuxième phase de la séance doit être également menée rapidement et collectivement.	5 min
Le maître propose d'observer ce qui se passe quand on souffle de l'air dans l'eau. Il fait distribuer le matériel. Il demande un schéma le plus précis possible par rapport à la réalité. « Observez avec attention et dessinez ce qui se passe ». Il écrit <i>Que font les bulles d'air dans l'eau ?</i> dans la partie « Questions ».	Les élèves expérimentent en faisant des bulles dans l'eau. Les élèves font un schéma et écrivent un court texte dans leur cahier d'expériences expliquant ce qu'ils observent. 3 ou 4 élèves font un schéma au tableau dans la partie « Espace de travail collectif ».	Pas de schémas de groupe. Chaque élève fait l'expérience, son propre schéma et écrit ses remarques. Les schémas faits au tableau sont destinés à être comparés et critiqués par la classe. Ils doivent donc être très visibles. Le maître donne cette consigne et vérifie qu'elle est suivie. Il conserve une place au centre du tableau pour pouvoir refaire le schéma (phase suivante).	10 min
Le maître organise et guide la comparaison et critique collective des schémas. A partir des remarques des élèves, il refait un schéma normalisé au tableau. Il écrit dans la partie « Connaissances » au fur et à mesure des apports des élèves : → <i>Les bulles d'air montent verticalement dans l'eau.</i> → <i>L'air est plus léger que l'eau.</i>	Les élèves participent au débat. Les élèves refont un schéma normalisé dans leur cahier. Les élèves recopient dans leur cahier ce que le maître a écrit dans la partie « Connaissances ».	Laisser le débat s'installer. Les erreurs doivent être discutées et perçues par les élèves. Les erreurs sont intéressantes à identifier et permettent de bien comprendre le concept scientifique : 2 matières différentes, l'air et l'eau sont en contact et il se produit un phénomène visible dû aux propriétés de ces deux matières. Ce n'est pas le maître qui doit apporter les bonnes réponses.	15 min

Schéma attendu Séance 1 :



CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- L'air est invisible mais on peut le sentir.
- Les bulles qu'on voit dans l'eau sont de l'air.
- Les bulles d'air montent verticalement dans l'eau.
- L'air est plus léger que l'eau.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves expérimentent sur les propositions du maître.
- Ils proposent une ou deux expérimentations et les testent.
- Ils dessinent un schéma simple et le commentent.
- Ils recopient correctement un schéma normalisé.

SÉANCE 5-5-2

Comment prouver l'existence de l'air ?

5^e ANNÉE

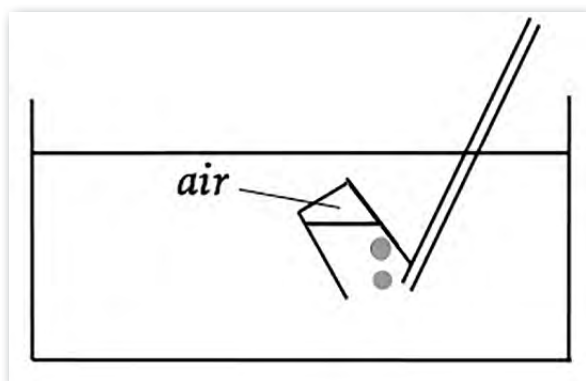
MATÉRIEL

Un bac transparent pour 4 à 6 élèves maximum, pailles et gobelets.

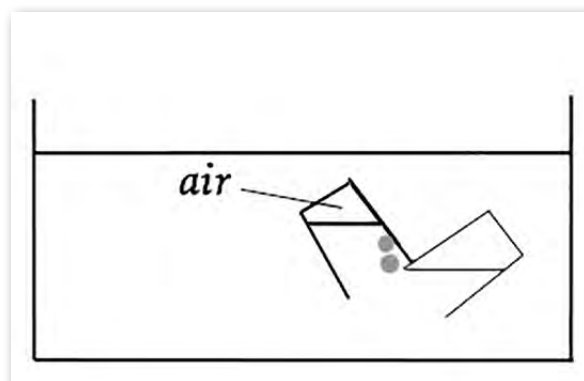
Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître pose un problème à la classe : <i>Comment récupérer les bulles d'air qui sortent de la paille ?</i> Il l'écrit au tableau dans la partie « Questions » et laisse un temps aux élèves pour proposer des idées. Il écrit dans la partie « Connaissances » : <i>L'air ne peut pas prendre la place de l'air existant déjà dans le gobelet.</i>	Les élèves expérimentent : ils récupèrent l'air qui sort de la paille dans un gobelet immergé et renversé et constatent que le gobelet doit être plein d'eau pour recueillir l'air. Les élèves schématisent et écrivent dans leur cahier d'expériences.	Les élèves ont au début de la séance les gobelets et les pailles. Il est nécessaire de les laisser tâtonner pour trouver la bonne pratique expérimentale. Les bacs pleins d'eau sont distribués quand ils deviennent nécessaires pour poursuivre l'investigation. Le maître doit juger du bon équilibre entre l'activité de recherche et les synthèses nécessaires permettant de ne pas perdre de temps.	30 min
Le maître pose un second problème à la classe : <i>Comment transvaser de l'air d'un gobelet dans un autre sans en perdre ?</i> Il l'écrit au tableau dans la partie « Questions » et laisse un temps aux élèves pour proposer des idées.	Les élèves expérimentent en petits groupes de 6 élèves maximum. 1. Les élèves schématisent et écrivent dans leur cahier d'expériences. 2. Les élèves schématisent et écrivent sur feuille A3. Une production par groupe.	Matériel : grandes feuilles A3 et gros crayons. Consigne : <i>écrivez assez gros pour pouvoir être relus.</i> Si le matériel est indisponible, faire schématiser au tableau par 4 élèves dans l'espace collectif de travail. Reproduire rapidement les schémas sur A3 pour les analyser et les comparer (séance 3).	50 min

Schéma attendu Séance 5.2 :

Séance 2 - Expérience 1



Séance 2 - Expérience 2





CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- L'air, comme toute matière, occupe un espace.
- L'air peut passer d'un lieu à un autre.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves proposent une ou deux expérimentations.
- Ils s'organisent pour qu'une majorité d'entre eux soit active.
- Ils échangent entre eux leurs remarques et leurs conclusions.
- Ils schématisent et utilisent leur cahier d'expérience.

SÉANCE 5-5-3

Comment réaliser un schéma ?

5^e ANNÉE

Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître affiche les productions de la séance 2 et organise un débat pour identifier les différences et les erreurs. Pendant le débat, le maître dirige la construction collective d'un schéma normalisé au tableau. Le maître explique les règles de réalisation d'un schéma : seulement ce qui est nécessaire, traits tirés à la règle, flèches montrant une direction ou un mouvement, légende écrite horizontalement sans article.	Les élèves participent au débat et argumentent pour identifier erreurs et corrections nécessaires. Les élèves utilisent les connaissances déjà acquises notamment le déplacement vertical des bulles. Les élèves refont sur leur cahier d'expérience un schéma normalisé.	Le travail à mener pendant cette séance est essentiellement une confrontation de 4 schémas affichés dans l'espace collectif de travail du tableau pour faire identifier les différences, les principales erreurs et les confronter à l'expérience. Attention : Il ne faut pas examiner toutes les productions pour identifier les principales erreurs. C'est une perte de temps. L'objectif est d'arriver à construire un schéma correct en corrigeant les erreurs.	25 min 20 min

CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- Ils réinvestissent les connaissances des séances 1 et 2.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves observent et comprennent les propositions des autres élèves/groupes.
- Ils participent au débat et argumentent.
- Ils construisent et recopient un schéma normalisé.

SÉANCE 5-5-4

Composition et importance de l'air

5^e ANNÉE

MATÉRIEL

Cahier d'expériences,
bougies (2 par groupe),
petites bouteilles dont le
fond a été coupé (1 par
groupe), bac rempli d'eau
(1 par groupe)

Maître	Elèves	Commentaires																
Le maître décrit l'expérience : les élèves vont allumer deux bougies et coiffer l'une des bougies avec un récipient transparent. Que va-t-il se passer ?	Les élèves réalisent un schéma de l'expérience et écrivent leur prévision dans leur cahier d'expériences.		5 min															
Le maître distribue ou fait distribuer le matériel à chaque groupe.	Les élèves réalisent l'expérience. Ils observent puis écrivent le résultat dans leur cahier d'expériences.		10 min															
Le maître demande ce qui s'est passé. Pourquoi ?	Les élèves émettent des hypothèses par écrit.	Hypothèses possibles : il n'y a plus d'air, il n'y a plus d'oxygène, le récipient empêche la bougie de brûler.	5 min															
Le maître demande aux élèves si on sait prouver la présence d'air.	Les élèves écrivent la question : reste-t-il de l'air dans le récipient ? Ils élaborent un protocole et réalisent l'expérience (cf. séquence 1 séance 2).	Conclusion : il reste de l'air dans le récipient, mais il doit être différent car il manque ce qui est nécessaire pour que la bougie brûle. L'air n'est donc pas un seul gaz mais un mélange de gaz.	10 min															
Le maître écrit au tableau la composition de l'air ambiant (colonne 1 du tableau ci-contre). Il demande aux élèves pourquoi l'air est indispensable à la vie et important pour notre santé. Dans un second temps, le maître inscrit la composition de l'air expiré (colonne 2 du tableau ci-contre).	Les élèves font le lien entre air et respiration. Par la comparaison entre les deux colonnes du tableau, ils découvrent que le dioxygène de l'air est capté par l'organisme, du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau étant rejetés au cours de la respiration. Ils remarquent que l'azote, majoritaire dans la composition de l'air, n'est pas impliqué dans la respiration.	Composition de l'air (%) <table><tr><th>Gaz</th><th>Air inspiré</th><th>Air expiré</th></tr><tr><td>Azote</td><td>78</td><td>78</td></tr><tr><td>Dioxygène</td><td>21</td><td>16</td></tr><tr><td>Dioxyde de carbone</td><td>0,5</td><td>4,5</td></tr><tr><td>Vapeur d'eau</td><td>0,5</td><td>1,5</td></tr></table>	Gaz	Air inspiré	Air expiré	Azote	78	78	Dioxygène	21	16	Dioxyde de carbone	0,5	4,5	Vapeur d'eau	0,5	1,5	10 min
Gaz	Air inspiré	Air expiré																
Azote	78	78																
Dioxygène	21	16																
Dioxyde de carbone	0,5	4,5																
Vapeur d'eau	0,5	1,5																
Le maître demande aux élèves de résumer ce qu'ils viennent de découvrir.	Les élèves écrivent dans chaque groupe un résumé.	<i>L'air est un mélange de gaz dont l'oxygène est indispensable à la vie et important pour notre santé : il nous permet de respirer.</i>	5 min															

Composition de l'air (%)

Gaz	Air inspiré	Air expiré
Azote	78	78
Dioxygène	21	16
Dioxyde de carbone	0,5	4,5
Vapeur d'eau	0,5	1,5

CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- L'air est un mélange de gaz.
- L'air est important pour la santé : l'oxygène est nécessaire aux êtres vivants pour respirer.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves prédisent un résultat expérimental.
- Ils émettent des hypothèses.
- Ils reproduisent une expérience en se distribuant les rôles au sein du groupe.
- Ils lisent et comprennent un tableau contenant des données scientifiques et écrivent un résumé non factuel.

SÉANCE 5-5-5

L'air peut-il être dangereux pour la santé ?

5^e ANNÉE

MATÉRIEL

Cahier d'expériences :
texte « la qualité de l'air à
Bamako » (1 par groupe),
livre de sciences d'obser-
vation

Maître	Elèves	Commentaires	
Le maître interroge les élèves sur la séance précédente.	Les élèves rappellent que l'air est un mélange de gaz qui contient du dioxygène, il est indispensable à la vie et important pour notre santé car il nous permet de respirer.		5 min
Le maître demande quels problèmes peuvent exister avec l'air. Il inscrit les propositions des élèves au tableau.	Les élèves écrivent leurs propositions dans leur cahier d'expériences. Réponses attendues : asphyxie, pollution, maladies...	Le maître veillera à faire reformuler les expressions comme « l'air peut manquer » par « l'oxygène de l'air peut manquer ».	10 min
Le maître distribue le texte « la qualité de l'air à Bamako » et demande au besoin aux élèves de compléter les propositions à l'aide du document. Il demande ensuite de rechercher les causes (sources) et les solutions proposées.	Les élèves recherchent dans le document les problèmes liés à la qualité de l'air.	Les sources de pollution sont : → trafic automobile (émissions des moteurs et poussière de la rue) → cuisson des aliments au bois et charbon de bois → brûlages des déchets Les solutions proposées sont : → maladies : laboratoire, législation et sensibilisation → trafic : perfectionnement des conducteurs, revêtement des voies en terre, fluidification du trafic → déchets : amélioration des foyers, centre de traitement Le maître sera particulièrement attentif à la bonne compréhension des textes étudiés. Il précisera le vocabulaire. Il pourra dans un premier temps lire le texte à toute la classe et poser des questions de compréhension.	20 min

Le maître demande aux élèves quelles sont les précautions qu'ils doivent prendre pour se protéger. Il organise la synthèse collective en confrontant les propositions des élèves.	Les élèves écrivent leurs propositions pour chaque problème identifié.	→ renouveler l'air, aérer → éviter les zones où l'air est pollué → mouiller le sol avant de balayer → ne pas faire de feu en milieu fermé	10 min
---	--	--	--------

Remarque

Le travail sur l'aspect maladie pourra se poursuivre par l'étude de la tuberculose, pages 55 et 56 du manuel de sciences d'observation de 5e et 6e années.

CONNAISSANCES DEVANT ÊTRE ACQUISES EN FIN DE SÉANCE

- La qualité de l'air peut nuire à notre santé : certains gaz dangereux pour la santé peuvent se retrouver dans l'air, l'air peut véhiculer des maladies, l'oxygène peut manquer.
- Certains gestes et certaines précautions sont à prendre.

COMPÉTENCES EN COURS D'ACQUISITION

- Les élèves utilisent leur cahier d'expériences pour préparer un débat ou un échange d'idées.
- Ils comprennent un texte de type scientifique et en extraient les renseignements nécessaires à la problématique.

LA QUALITÉ DE L'AIR À BAMAKO

Selon une étude sur la **qualité de l'air** dans le district de Bamako initié par le Projet sectoriel des transports (PST2) en 2015 « la pollution du district serait liée à trois sources majeures de pollution atmosphérique. Il s'agit du trafic automobile, que ce soit en raison des émissions des moteurs ou du soulèvement des poussières de rue, la cuisson des aliments au bois et au charbon de bois, ainsi que les brûlages non contrôlés de déchets. En outre, les chercheurs indiquent que le district de Bamako se situe parmi les villes les plus polluées notamment par des particules et les gaz comme le NO₂, le benzène, le SO₂, et le CO₂ ».

Le rapport de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) du 25 mars 2014 met en évidence que la pollution de l'air est désormais le principal risque environnemental pour la santé dans le monde avec 4,3 millions de décès en 2012 causés par la pollution de l'air intérieur, contre 3,7 millions de décès en 2012 causés par la pollution de l'air extérieur.

Impact sanitaire

Avec une population jeune particulièrement sensible aux effets de la pollution, notre pays est caractérisé par des maladies respiratoires, notamment la tuberculose. Les enquêteurs ont recommandé l'acquisition d'un laboratoire, le renforcement des législations et normalisation, ainsi que la sensibilisation des populations.

S'y ajoutent le perfectionnement des conducteurs routiers professionnels à la conduite économique de minibus et de taxis en vue de réduire la consommation de carburant et les émissions de polluants correspondants, le revêtement des voies en terre dans le but de diminuer les teneurs en particules dans l'air, soit 40 % en termes d'émissions du district.

La fluidification de l'écoulement du trafic en ville et le développement de l'usage des foyers améliorés, ainsi que la création d'un centre de traitement des déchets pour une réduction des brûlages individuels (tri, fabrication de compost, enfouissement de certains déchets et incinération avec récupération d'énergie) ont été également évoqués par Aria et CapAir.

D'après <http://maliactu.net/mali-sur-la-qualite-de-lair-le-district-parmi-les-capitales-polluees/>
et <http://www.maadou.org/pollution-de-lair-bamako-la-cote-dalerte/>

ARTICLES ORIGINAUX

<http://maliactu.net/mali-sur-la-qualite-de-lair-le-district-parmi-les-capitales-polluees/>

Mali : Sur la qualité de l'air : Le district parmi les capitales polluées

26 janvier 2015

A l'instar de nombreuses métropoles à croissance démographique forte, les problèmes environnementaux, notamment la qualité de l'air, sont de plus en plus perceptibles à Bamako. Afin de répondre à cette préoccupation, une étude, axée sur cette composante spécifique, a été diligentée en tenant compte des principaux secteurs responsables des émissions atmosphériques.

Le jeudi 22 janvier 2015, l'hôtel Salam a accueilli l'atelier de restitution des travaux sur la qualité de l'air dans le district de Bamako sous l'instruction du Projet sectoriel des transports (PST2). Ce projet a été créé pour le désenclavement en milieu urbain et rural.

Après 15 mois d'intenses activités de mesure, Armand Albergel, directeur général délégué d'Aria Technologies, Etienne de Vanssay, PDG de la société CapAir, et le chef de mission, Gérard Thibaut sont parvenus à la conclusion que la pollution du district serait liée à trois sources majeures de pollution atmosphérique.

Il s'agit du trafic automobile, que ce soit en raison des émissions des moteurs ou du soulèvement des poussières de rue, la cuisson des aliments au bois et au charbon de bois, ainsi que les brûlages non contrôlés de déchets. En outre, les chercheurs ont indiqué que le district de Bamako se situe parmi les villes polluées notamment par des particules, notamment le NO₂, le benzène, le SO₂, et le CO₂.

Le rapport de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) du 25 mars 2014 met en évidence que la pollution de l'air est désormais le principal risque environnemental pour la santé dans le monde avec 4,3 millions de décès en 2012 causés par la pollution de l'air intérieur, contre 3,7 millions de décès en 2012 causés par la pollution de l'air extérieur.

Impact sanitaire

Avec une population jeune particulièrement sensible aux effets de la pollution, notre pays est caractérisé par des maladies respiratoires, notamment la tuberculose. Les enquêteurs ont recommandé l'acquisition d'un laboratoire, le renforcement des législations et normalisation, ainsi que la sensibilisation des populations.

S'y ajoutent le perfectionnement des conducteurs routiers professionnels à la conduite économique de minibus et de taxis en vue de réduire la consommation de carburant et les émissions de polluants correspondants, le revêtement des voies en terre dans le but de diminuer les teneurs en particules dans l'air, soit 40 % en termes d'émissions du district.

La fluidification de l'écoulement du trafic en ville et le développement de l'usage des foyers améliorés, ainsi que la création d'un centre de traitement des déchets pour une réduction des brûlages individuels (tri, fabrication de compost, enfouissement de certains déchets et incinération avec récupération d'énergie) ont été également évoqués par Aria et CapAir.

Ousmane Daou

Source : L'indicateur du Renouveau

<http://www.maadou.org/pollution-de-lair-bamako-la-cote-dalerte/>

ENVIRONNEMENT

Pollution de l'Air Bamako : la cote d'alerte

Bamako, à l'instar de nombreuses métropoles à croissance démographique forte fait face aux problèmes environnementaux, notamment la pollution atmosphérique qui a atteint un seuil critique.

Le cadre de vie n'est pas porteur de vie dans la capitale malienne où il est difficile de respirer de l'air pur. Cette situation s'explique en grande partie par le nombre important d'engins motorisés à deux roues qui constituent de nos jours le mode de transport le plus sollicité, l'âge avancé de la majorité des véhicules motorisés à quatre roues, l'augmentation rapide de l'usage de véhicules d'occasion. Selon une étude sur la qualité de l'air dans le district de Bamako initié par le Projet sectoriel des transports (PST2) en 2015 « la pollution du district serait liée à trois sources majeures de pollution atmosphérique. Il s'agit du trafic automobile, que ce soit en raison des émissions des moteurs ou du soulèvement des poussières de rue, la cuisson des aliments au bois et au charbon de bois, ainsi que les brûlages non contrôlés de déchets. En outre, les chercheurs indiquent que le district de Bamako se situe parmi les villes les plus polluées notamment par des particules et les gaz comme le NO₂, le benzène, le SO₂, et le CO ».

Déjà en 2010, une étude consacrée à la qualité de l'air à Bamako tirait la sonnette d'alarme « La pollution par les composés organiques volatils et en particulier le benzène est, par contre, préoccupante. Cette pollution est en grande partie imputable aux motos à moteurs à deux temps. Le benzène est cancérigène et selon les résultats des études scientifiques réalisées sur ce thème, le benzène provoque un excès de risque collectif d'environ 249 cancers par an à Bamako. Sans plan d'action scientifique, cet excès pourrait monter à 686 cancers en 2020. Les poussières émises constituent la pollution principale de la ville. La concentration moyenne annuelle en particule PM₁₀ a été estimée à 333 ug/m³, avec des pointes journalières dépassant 600 ug/m³, alors que la recommandation journalière de l'OMS est de 50 ug/m³ à ne pas dépasser plus de 3 jours ».

Cette pollution, selon les résultats de l'étude, est responsable de nombreuses maladies respiratoires notamment une augmentation de la mortalité à Bamako due aux poussières est comprise entre 19 et 27 % avec une augmentation de consultations médicales ou hospitalisation d'environ 37 000 personnes par an sur un total de maladies respiratoires déclarées de 133 000 cas. « Sans action particulière, fait passer en 2020 le nombre de cancers lié au benzène à 686 cas par an, et l'augmentation de la mortalité due aux poussières à un chiffre compris entre 24 et 34 % de la population soit environ 18 652 morts prématurées, avec des maladies infectieuses respiratoires imputables aux particules en suspension passant à 49 000 cas », indique l'étude sur la qualité de l'air à Bamako.

Harouna FOMBA, Journaliste scientifique - JSTM (Journal Scientifique et Technique du Mali)

SÉANCE **5-5-6**

Etude d'une maladie liée à l'air : la méningite

5^e ANNÉE

la méningite

DÉFINITION

La méningite est une maladie le plus souvent infectieuse, caractérisée par une inflammation des méninges (enveloppe du cerveau et de la moelle épinière). Elle peut être due à une bactérie ou à un virus le plus souvent, la gravité en est très variable, pouvant provoquer la mort lorsqu'elle est due à des bactéries, mais le plus souvent bénigne lorsqu'elle est due à un virus. La méningite peut laisser des séquelles, dont l'intensité est variable, parfois très invalidantes.

Des épidémies de méningite à méningocoque sont fréquentes en Afrique dans les pays du Sahel surtout, survenant régulièrement par épidémie (ceinture de la méningite allant de l'Éthiopie au Sénégal).

CAUSES

Les causes les plus fréquentes sont virales ; de nombreux virus peuvent être en cause : Entérovirus, Coxsackie, Poliovirus, Herpès. Les méningites les plus graves sont dues à des bactéries ; elles sont variables en fonction de l'âge. Chez le prématuré, le nouveau-né et le nourrisson avant 3 mois, ce sont surtout des Streptocoques, des Escherichia coli, du Listeria. Chez l'enfant plus âgé, les bactéries responsables des méningites sont surtout le Méningocoque et le Pneumocoque puis l'Haemophilus Influenzae (de type B). Chez l'adulte, ce sont le Méningocoque et le Pneumocoque principalement, parfois Listeria monocytogenes.

Le bacille tuberculeux peut être aussi responsable de la méningite.

Les infections ORL (Otite mastoïdite) peuvent se compliquer de méningite. Des traumatismes crâniens peuvent favoriser des méningites bactériennes, de même que des déficits congénitaux ou acquis de l'immunité.

D'autres bactéries peuvent être présentes dans les méninges lors d'infections comme la Syphilis, les Leptospiroses, les Rickettsioses...

Des méningites à champignons peuvent survenir chez des immunodéprimés. Des parasites enfin, sont responsables de quelques méningites : Tenia, Bilharziose...

SYMPTÔMES

Les symptômes révélant une méningite sont des Céphalées (maux de tête), une fièvre aiguë, une raideur méningée.

D'autres signes : vomissements, photophobie (sensibilité excessive des yeux à la lumière), confusions. Chez le nourrisson, la raideur méningée est en général absente. Il existe en revanche un bombement de la fontanelle. Dans la méningite à méningocoque, particulièrement grave et très vite sévère, il existe une éruption pétéchiale (tâches violettes sur la peau), d'extension rapide pouvant s'accompagner de nécroses cutanées surtout au niveau des extrémités.

Des complications possibles sont nombreuses. Les principales sont :

- Syndrome septique infectieux sévère surtout avec le méningocoque : survenue d'un choc avec hypotension ;
- Œdème cérébral entraînant une hypertension intracrânienne ;
- Convulsions ;
- Atteinte des nerfs crâniens notamment du nerf auditif responsable de surdité ;
- Encéphalite (mouvements anormaux, troubles neurologiques variés). Le décès ou des séquelles peuvent en découler.

DIAGNOSTIC

La ponction lombaire permet de faire le diagnostic ; elle ramène un liquide hypertendu : trouble ou purulent dans les méningites bactériennes contenant du polynucléaire (globules blancs) avec à l'examen chimique une baisse du sucre (glycorachie), une augmentation de l'albumine et des lactates ; clair dans les méningites virales contenant surtout des lymphocytes (ou des lymphocytes et des polynucléaires), une augmentation de l'albumine moins importante que dans les méningites bactériennes, un taux de sucre normal. Dans tous les cas, le prélèvement de LCR sera envoyé au laboratoire pour rechercher une bactérie surtout, des virus éventuellement ou un autre des agents infectieux précédemment cités.

La rapidité du traitement des méningites bactériennes est la meilleure chance de guérison. Sinon le risque de décès est élevé pour les méningites bactériennes.

TRAITEMENTS

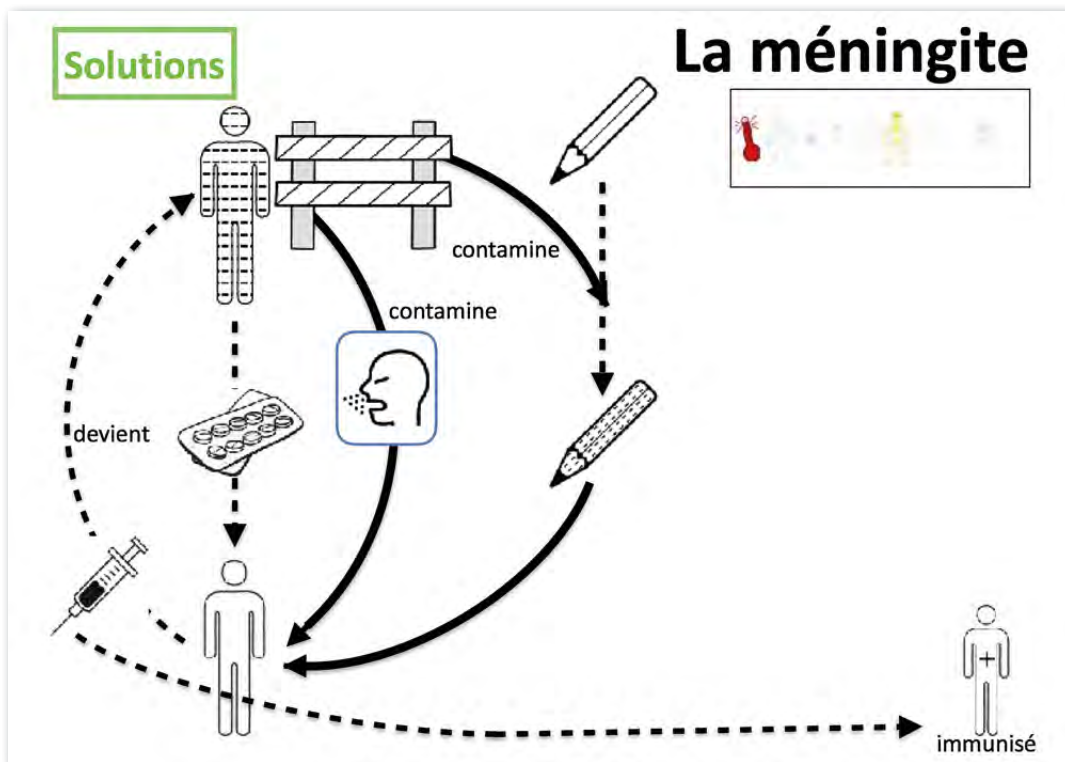
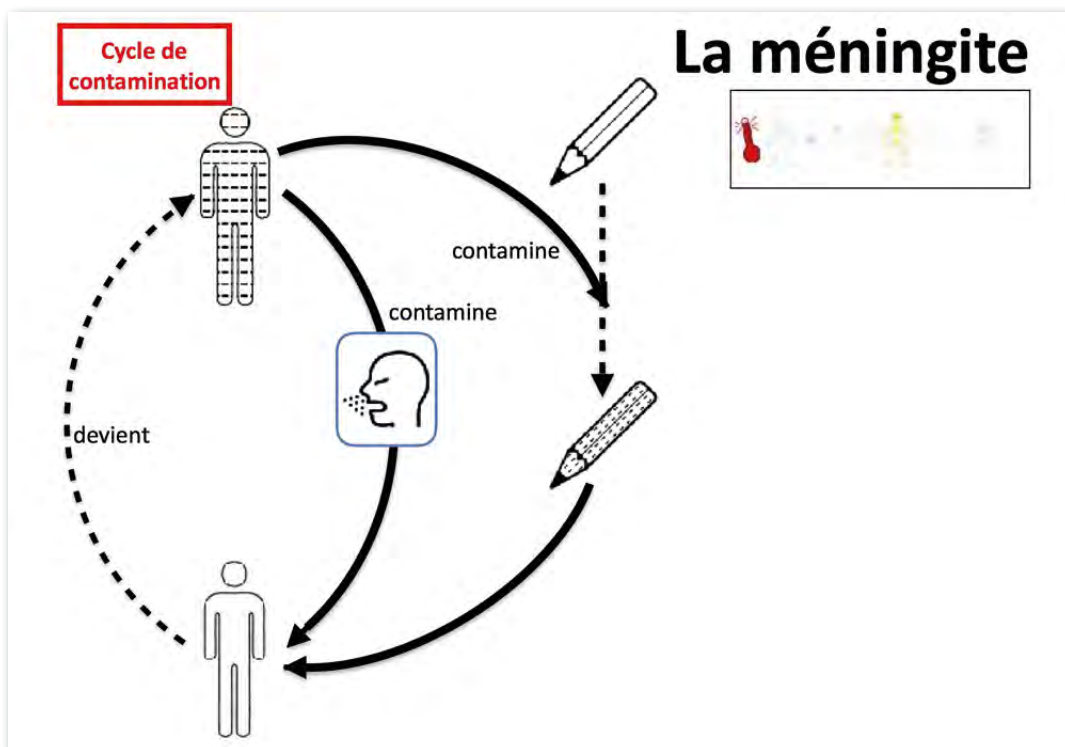
Le traitement de la méningite bactérienne est un traitement antibiotique en urgence (Bêta-lactamines, Phenicoles...). Pour la méningite virale : traitement antiviral s'il existe dans le cadre par exemple d'une méningite herpétique sinon pas de traitement.

PRÉVENTION

Il existe des vaccins contre des Méningocoques (A, C, W135Y), contre le Pneumocoque, contre l'Haemophilus influenzae b. Vaccins BCG dans l'enfance pour prévenir la Tuberculose.

Protection des proches du malade atteint de méningite :
Vaccin + chimioprophylaxie antibiotique.

CYCLE DE CONTAMINATION



EVALUATION SÉQUENCE 5 - 5 : L'AIR - LA MÉNINGITE

Evaluation des connaissances :

- Comment pourrais-tu prouver que l'air existe ?
- L'air est un mélange de gaz ; peux-tu en citer au moins 2 :
- Quelle est la principale cause de la pollution de l'air à Bamako ?

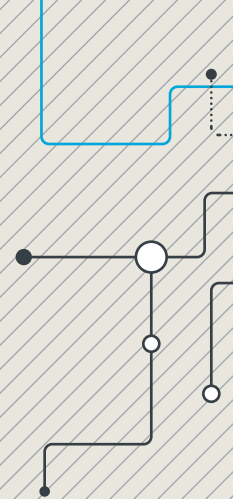
Education à la santé :

→ *Avec le schéma simple :*

- Que signifie la partie du schéma représentée par les deux crayons ?

→ *Avec le schéma complet :*

- Quels sont les trois principaux moyens de se protéger de la méningite ?



PROJET CONJOINT D'ÉDUCATION À LA SCIENCE ET À LA SANTÉ

Ressources pour la classe | 5e année

Fondation *La main à la pâte*

43, rue de Rennes 75006 Paris
www.fondation-lamap.org