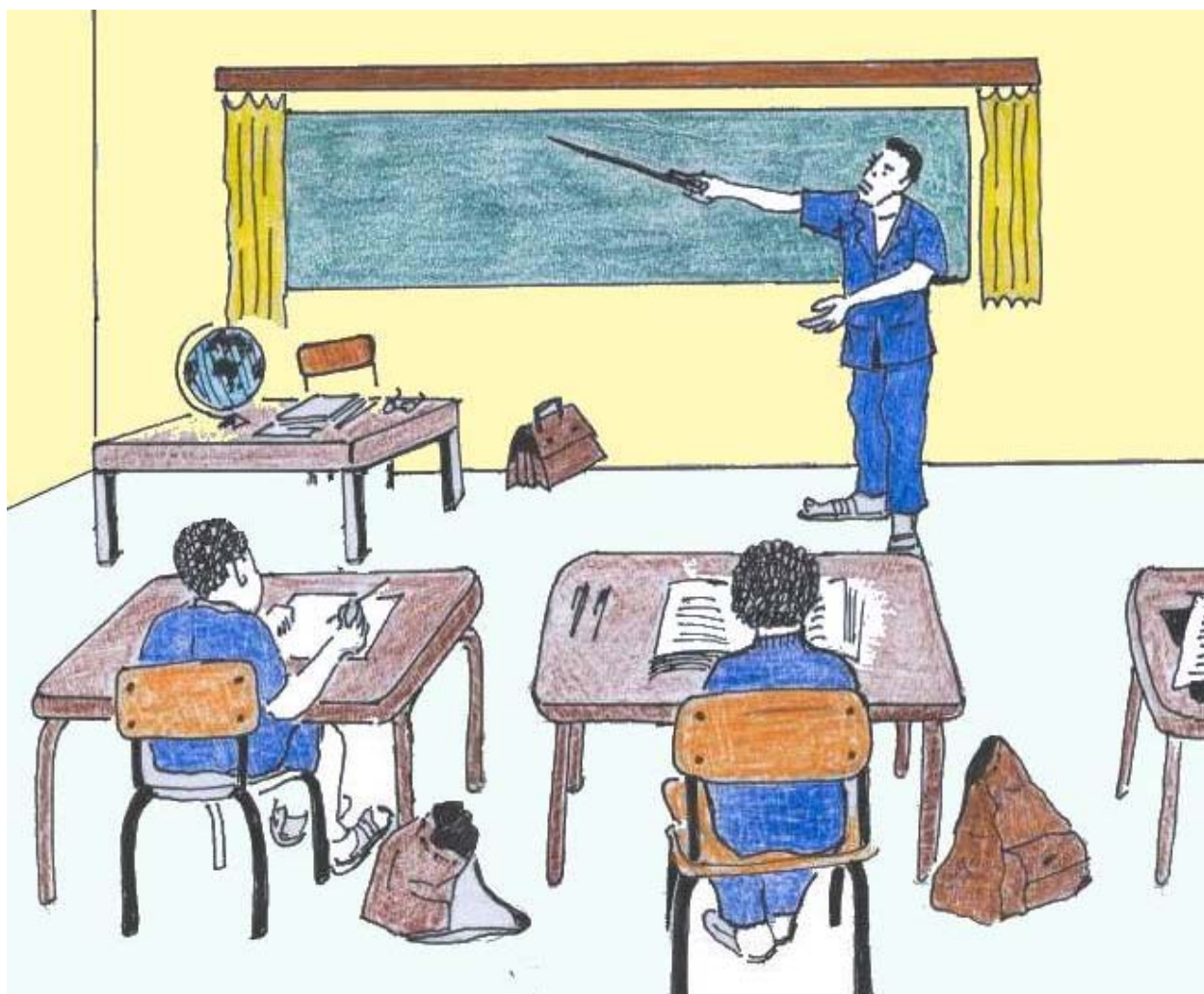


Education environnementale

Manuel du formateur 1

Martin Olivier • Baba Coulibaly • Mamadou Sissoko



Dessins Traoré Charly

Version 1.3 juillet 2004

Sommaire

Introduction	page 3
Information sur le cours d'éducation environnementale	page 4
La démarche pédagogique	page 5

Titre et thème des leçons 1 à 20

L'eau

Leçon 1	La planète et l'eau	page 7
Leçon 2	Le cycle de l'eau	page 10
Leçon 3	Le cycle des saisons à Bamako	page 13
Leçon 4	Le cycle des saisons au Mali	page 16
Leçon 5	Eau et végétation	page 19
Leçon 6	L'économie de l'eau à Bamako	page 23

L'arbre

Leçon 7	Les différentes parties de l'arbre	page 26
Leçon 8	Les arbres du Mali	page 28
Leçon 9	Importance de l'arbre pour l'homme	page 30
Leçon 10	Importance de l'arbre pour l'environnement	page 31
Leçon 11	Reboisement planter un arbre	page 32
<i>Leçon Spéciale</i>	<i>La composition de l'air</i>	<i>page 33</i>
Leçon 12	Le cycle du carbone	page 34

La pollution

Leçon 13	La pollution des eaux à Bamako	page 35
Leçon 14	Pollution et qualité de l'eau	page 38
Leçon 15	La pollution de l'air à Bamako	page 42
Leçon 16	Les ordures ménagères	page 44
Leçon 17	La gestion des ordures ménagères	page 46

La santé

Leçon 18	Les maladies liées à l'eau	page 48
Leçon 19	Les maladies indirectement liées à l'eau	page 50
Leçon 20	Le paludisme	page 52

Introduction

Quelques informations sur le cours d'éducation environnementale.

Les cours d'éducation environnementale sont dispensés à la Maison de l'Environnement, siège de l'association Agir située dans le parc botanique de Bamako.

Les cours sont prévus 3 fois par semaine, le mercredi le jeudi et le samedi à raison de 2 heures par séances aux horaires suivants :

	<u>Mercredi de 15h à 17h</u>	Jeudi de 15h à 17h	<u>Samedi de 9h à 11h</u>
1 ^{ère} heure	Sur le terrain	Sur le terrain	Sur le terrain
2 ^{ème} heure	En classe	En classe	En classe

Il est prévu d'en augmenter la fréquence dès 2004.

Pour des raisons pédagogiques et pratiques le maximum d'élèves par séance est fixé à 30.

Les élèves sont scindés en 2 groupes d'une quinzaine, en principe, la première heure un groupe effectue une visite ou une action sur le terrain dans le parc et l'autre est en classe, puis il y a permutation.

Ce programme d'éducation environnementale comprend 20 leçons ou séances réparties selon les 4 thèmes suivants :

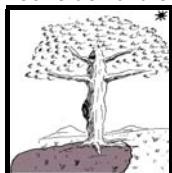
L'eau (6 leçons), l'arbre (6 leçons), la pollution (5 leçons) et la santé (3 leçons)

Iconographie du document

icône de l'eau



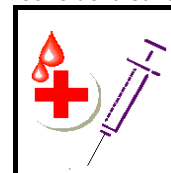
icône de l'arbre



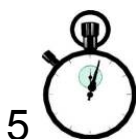
icône de la pollution



icône de la santé



Temps en minutes



Objectifs généraux du cours.

- ➔
- faire découvrir aux élèves leur environnement
 - sensibiliser les élèves et leurs parents aux problèmes environnementaux
 - apprendre aux élèves à identifier un problème environnemental
 - sensibiliser les élèves en vue d'un changement de comportement.
 - amener les élèves à prendre des initiatives en faveur de l'environnement

Démarche pédagogique.

Définition

Une démarche pédagogique est une suite d'étapes bien distinctes et cohérentes, qui conduit l'enseignant dans sa manière de dispenser le contenu d'un cours.

La démarche pédagogique proposée dans ce manuel est simple étant donné que l'objectif fixé est de faciliter le travail de l'enseignant tout en augmentant la qualité de l'enseignement. Il s'agit de quelques étapes par lesquelles le contenu des leçons proposées dans le programme d'éducation environnementale est dispensé. Le nombre d'étapes est variable, car cela dépend du type de leçon et de son contenu.

En parallèle de cette démarche pédagogique, des moyens didactiques ont été développés pour l'enseignant de même que des fiches destinées aux élèves, afin de fournir à l'enseignant tous les moyens nécessaires pour travailler et produire un enseignement de qualité.

Dénomination et définition des différentes étapes proposées dans la démarche

Préparation de la leçon, (Etape 0). Cette étape correspond au moment de préparation de la leçon en classe, elle s'effectue en principe sans la présence des élèves. Concrètement, il peut s'agir d'un dessin à effectuer au tableau noir, d'une affiche à coller au mur... Compte tenu de la nature de ce cours d'éducation environnementale, cette étape ne prendra pas plus de 5 minutes à l'enseignant.

Présentation. Dans cette étape, l'enseignant présente une notion plus ou moins connue de ses élèves ou une notion nouvelle qu'il présente simplement.

Découverte Observation. Il s'agit pour l'enseignant de faire découvrir quelque chose de relativement nouveau à ses élèves. Dans cette étape, il y a nécessairement un dialogue entre l'enseignant et les élèves et un questionnement qui conduit les élèves à la découverte ou à l'observation.

Révision. Dans cette étape, au début de la leçon, l'enseignant répète ou fait répéter par un jeu de questions, une notion connue de la part de ses élèves, par exemple des éléments du contenu de la leçon précédente.

Production des élèves. Cette étape, comme son nom l'indique, correspond au moment de la leçon où l'élève travaille de manière individuelle; voire par petits groupes à la réalisation d'une fiche, copie d'un texte au tableau noir, etc.

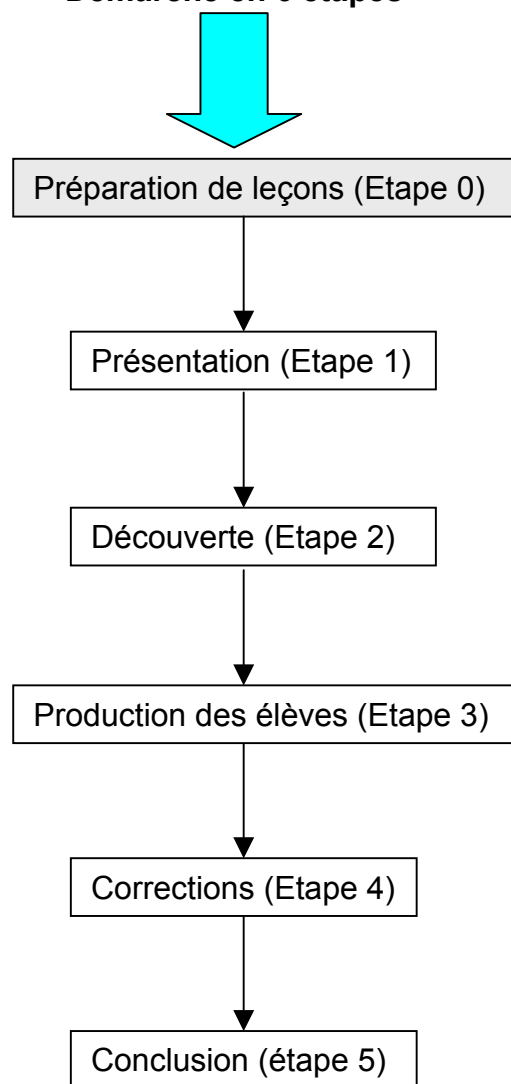
Correction. Cette étape est destinée à la correction en commun de la production des élèves.

Conclusion. Etape très courte en fin de leçon dont l'objectif est de vérifier si le contenu de la leçon a été assimilé par les élèves. Concrètement, il peut s'agir de quelques questions posées aux élèves, par exemple, l'enseignant peut demander à l'un de ses élèves de répéter une définition, un principe, de synthétiser ce qu'il a appris durant la leçon.

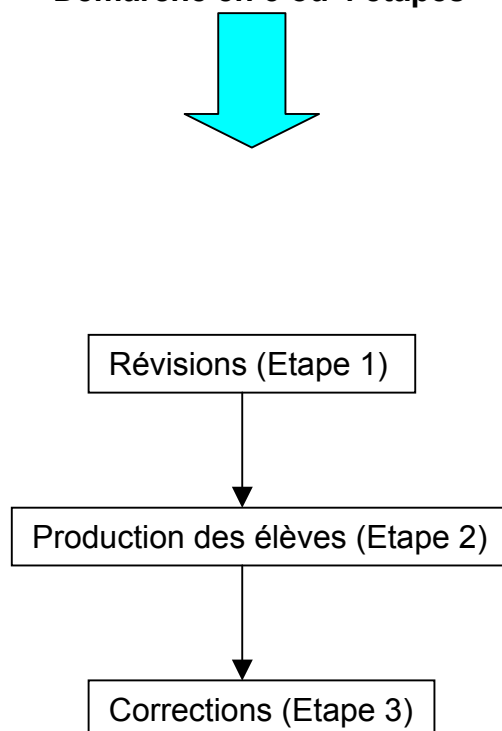
Démarches proposées dans ce manuel

En fonction des contenus à dispenser et des types de leçons, les démarches proposées sont comprises entre les deux proposées ci-dessous.

Démarche en 6 étapes



Démarche en 3 ou 4 étapes



Leçon 1

Démarche pédagogique

Sujet : la planète et l'eau



Moyens pédagogiques

Le tableau noir et les fiches de l'élève.

L'affiche la planète et l'eau, l'affiche l'eau au Mali.

1 bidon d'eau douce, 1 bidon d'eau saumâtre, le bac à glace et les gobelets en plastique

Le globe terrestre.



Préparation de leçon (étape 0)

Fixez les 2 affiches au tableau noir et cachez la partie inférieure de l'affiche l'eau et la planète.

Cachez tous les documents derrière le rideau.

Contrôlez que tous les moyens pédagogiques sont en classe.



Présentation (étape 1)

Présentez la photo satellite à vos élèves, la Terre impossible.

A l'aide du globe terrestre, expliquez leur comment cette image a été réalisée

(Les explications sont écrites dans la marge en rouge sur l'image, il est toutefois préférable de les connaître plutôt que de les lire)



Observation (étape 2)

Faites venir les élèves devant le tableau noir afin qu'ils puissent bien observer l'image et demandez-leur de vous décrire ce qu'ils voient.

S'ils ont des difficultés, aidez les en leur posant des questions.

Que représentent les surfaces blanches ? Les surfaces bleues ?

Ce moment d'observation doit déboucher sur les constats suivants :

Une grande partie de la Terre est recouverte d'eau

Il y a de la glace aux pôles.



Présentation suite (étape 3)

Les élèves restent devant le tableau noir.

Présentez le bac à glace et demandez leur à quelle partie de l'image cela correspond (Zones polaires plus les sommets des chaînes montagneuses)

Faites déguster à vos élèves l'eau saumâtre et demandez leur à quelle partie de l'image cela correspond.

Amenez vos élèves à constater que la quasi-totalité de l'eau sur Terre n'est pas consommable car salée.

Faites ensuite déguster à vos élèves l'eau douce et demandez leur à quelle partie de l'image cela correspond. (Les fleuves et les grands lacs d'eau douce de la planète, en regardant de près le fleuve Niger est visible sur l'image.)

Amenez vos élèves à constater que l'eau douce sur Terre est plutôt rare contrairement aux apparences !

Présentation suite (étape 4)**Les élèves retournent à leur place**

Présentez la partie inférieure de l'affiche la planète et l'eau. Il suffit de commenter les pourcentages à travers les dessins.

Ensuite passez à la présentation de l'affiche l'eau au Mali et amenez vos élèves à produire des constats :

Pas d'eau de mer au Mali, car notre pays est continental

Pas de glace non plus car situé en zone tropicale.

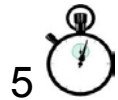
Que de l'eau douce dans les fleuves, les lacs et les nappes phréatiques.

L'eau est un bien rare et précieux.

L'eau douce est rare ne la gaspillons pas.

Production des élèves (étape 5)

Distribuez la fiche de l'élève et expliquez leur les consignes. Aidez-les si nécessaire. Si vos élèves ont de la facilité, cachez les affiches au tableau noir à l'aide du rideau.

Correction (étape 6)

Correction en commun de la fiche de l'élève.

Leçon 1

Présentation des outils pédagogiques

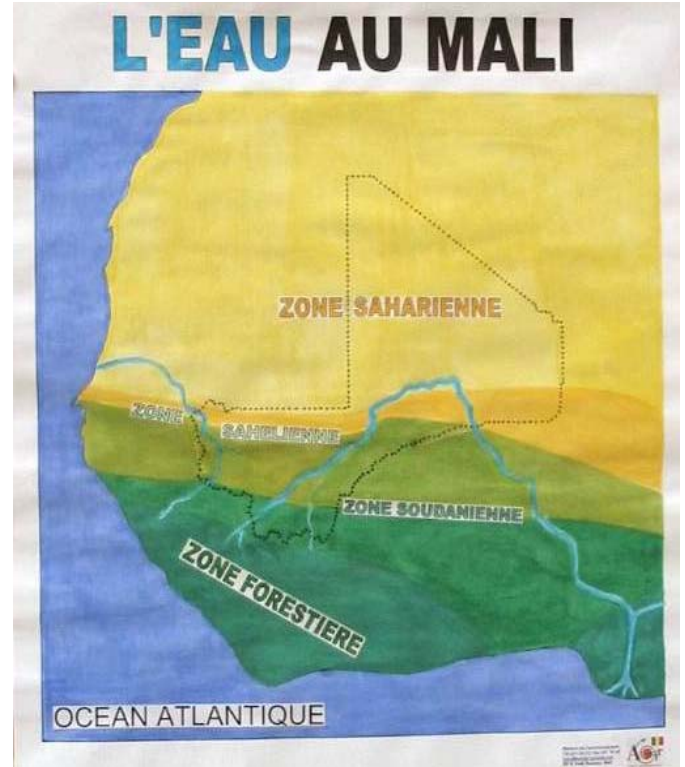
Sujet : la planète et l'eau



L'affiche la planète et l'eau ↓



L'affiche l'eau au Mali ↓



Description

Affiche entièrement plastifiée de 0,65m X 0,65m utilisée dans cette leçon pour montrer que le Mali est un pays continental traversé par 2 fleuves (eaux douces). Ce document sera aussi utilisé pour le thème de l'arbre.

Description

Affiche entièrement plastifiée de 1m X 0,65m. Elle contient dans sa partie supérieure une photo satellite qui a la particularité de n'avoir aucun nuage alors que normalement 60 % de la surface de La Terre est recouverte de nébulosité. Il a fallu 4 ans à des spécialistes pour obtenir une telle image.

En dessous de la photo satellite, les deux grands rectangles concrétisent les proportions : eaux douces, eaux salées et glaces de notre chère planète.

Leçon 2

Démarche pédagogique

Sujet : le cycle de l'eau



Moyens pédagogiques

Les fiches de l'élève et le tableau noir

L'affiche sur le cycle de l'eau

une enveloppe contenant les éléments, dits dynamiques, 8 nuages, le soleil, 8 flèches bleues et une grise pour l'action du vent, le transparent avec la pluie

Un rouleau de scotch papier.

Préparation de leçon (étape 0)



Fixez l'affiche au tableau noir et préparez une dizaine de morceaux de scotch pour coller les éléments qui viendront se poser sur l'affiche.

Présentation ou découverte (étape 1)



Pour cette première étape deux approches sont possibles :

La présentation.

Il s'agit de décrire à vos élèves le document sur le cycle de l'eau. Point important à préciser, les 3 sections bien distinctes que sont l'air ou l'atmosphère, le sol, et le sous-sol. Pour mettre en évidence la scission sol sous-sol, vous avez le puits coupé dans le sens vertical, et tout à droite le poisson pour montrer que l'on se trouve sous l'eau.

La découverte

Il s'agit dans ce cas de faire découvrir le contenu de cette affiche à vos élèves par un jeu de questions

Avant de passer à l'étape suivante, vos élèves doivent comprendre ce que représente cette grande image.

Présentation suite (étape 2)



Actions	Commentaires
1 Placer le soleil au-dessus de l'océan, en haut à droite.	En chauffant, le soleil va créer de l'évaporation, comme lorsque l'on fait bouillir de l'eau.
2 Placer des nuages sous le soleil	Cette eau va ensuite se condenser pour former des nuages.
3 Placer des nuages sur le relief.	Ces nuages sous l'action du vent vont se déplacer sur le continent.
4 Placer le transparent avec la pluie entre les nuages et le relief.	Ces derniers vont ensuite se précipiter sous forme de pluie. Cette eau va alimenter les marigots, lacs, rivières et nappes phréatiques pour finalement retourner à la mer. Le cycle est bouclé, le faire répéter par les élèves en plaçant les flèches.

Remarque.

On peut placer les flèches en même temps que le soleil, les nuages et la pluie ou suivre la démarche proposée ci-dessus et placer les flèches en donnant une deuxième fois les explications.

Révision (étape 3)

Enlevez tous les éléments et ensuite proposez à un élève de venir les placer en commentant ses actions.

**Production des élèves (étape 4)**

Distribuez la fiche de l'élève et expliquez leur le travail à effectuer, s'ils ont des difficultés, aidez-les à réaliser ce document.

**Correction (étape 5)**

Correction collective de la fiche de l'élève



Leçon 2

Présentation des outils pédagogiques

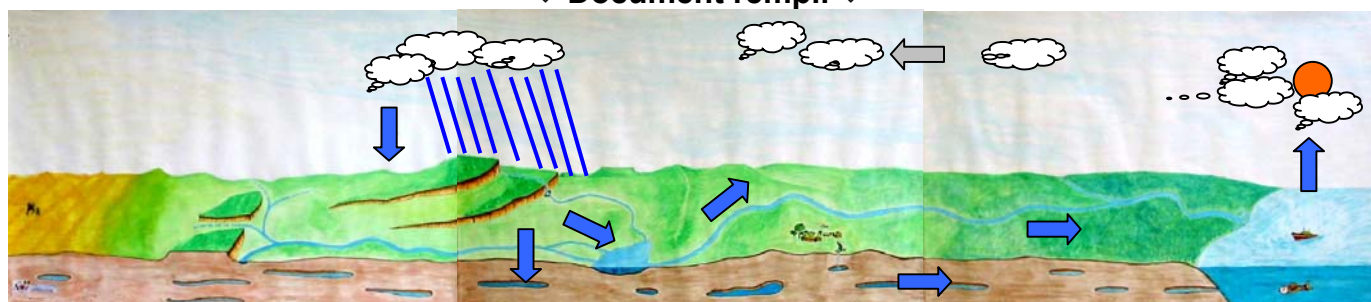
Sujet : le cycle de l'eau



↓ Document vierge ↓



↓ Document rempli ↓



Description

Affiche entièrement plastifiée de 3m X 0,65 m, livrée avec une enveloppe contenant les éléments suivants :

- 8 flèches bleues pour symboliser les mouvements de l'eau
- 2 flèches grises pour symboliser le vent
- 8 nuages
- 1 disque orange pour symboliser le Soleil
- 1 transparent avec des rayures bleues pour symboliser la pluie.
- 1 rouleau de scotch papier pour coller les éléments sur l'affiche.

Nous avons choisi un paysage qui puisse être appréhendé facilement par les élèves. Pour renforcer la séparation sol sous-sol, nous avons dessiné un puits en coupe avec une femme tirant de l'eau, un bateau posé sur l'océan et un poisson sous l'eau. Ces trois dessins ne sont pas à l'échelle mais sont visibles depuis le fond de la classe. Ils permettent aux élèves de mieux saisir le contenu de cette image.

Leçon 3

Démarche pédagogique

Sujet : le cycle des saisons à Bamako



Moyens pédagogiques

L'affiche sur le cycle des saisons à Bamako, un pluviomètre, le ruban pluviométrique.

Les fiches de l'élève et le tableau noir.

Préparation de leçon (étape 0)

Fixez l'affiche du cycle des saisons à Bamako et le ruban ensuite cachez le tout à l'aide du rideau.



Présentation (étape 1)

Présentez à vos élèves le pluviomètre, puis l'affiche sur le cycle des saisons à Bamako. (Laissez pour l'instant le ruban caché derrière le rideau. Si le jet d'eau fonctionne dans le parc, placez le pluviomètre dessous avec vos élèves et récupérez-le à la fin de la leçon afin de voir le niveau d'eau récolté.



Observation (étape 2)

Demandez à vos élèves d'observer la partie supérieure du document, puis de vous dire ce qu'ils observent.

S'ils ont des difficultés, aidez les à produire des constats en leur posant des questions.

Par exemple, que peut-on dire de la couleur du Soleil et pourquoi n'est-elle pas identique toute l'année ?

Ensuite passez à la partie inférieure du document et vous leur demandez quel est le mois le plus pluvieux de l'année ? (Cette réponse saute aux yeux).

Ensuite la question suivante, quel est le deuxième mois le plus pluvieux de l'année?

Cette réponse n'est pas évidente et nécessite de mesurer à la règle les hauteurs d'eau moyenne de septembre et de juillet, faites faire ce travail par vos élèves.



Présentation suite (étape 3)

Présentez le ruban métrique en leur expliquant que la hauteur en bleu représente le cumul des hauteurs mensuelles présentées sur la grande affiche.



Production des élèves (étape 4)

Distribuez la fiche de l'élève, chaque élève sera invité à tour de rôle pour se mesurer avec le ruban et à comparer sa taille avec la hauteur d'eau annuelle moyenne.



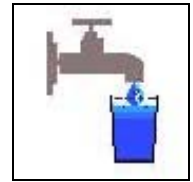
Correction (étape 5)

Correction collective de la fiche de l'élève

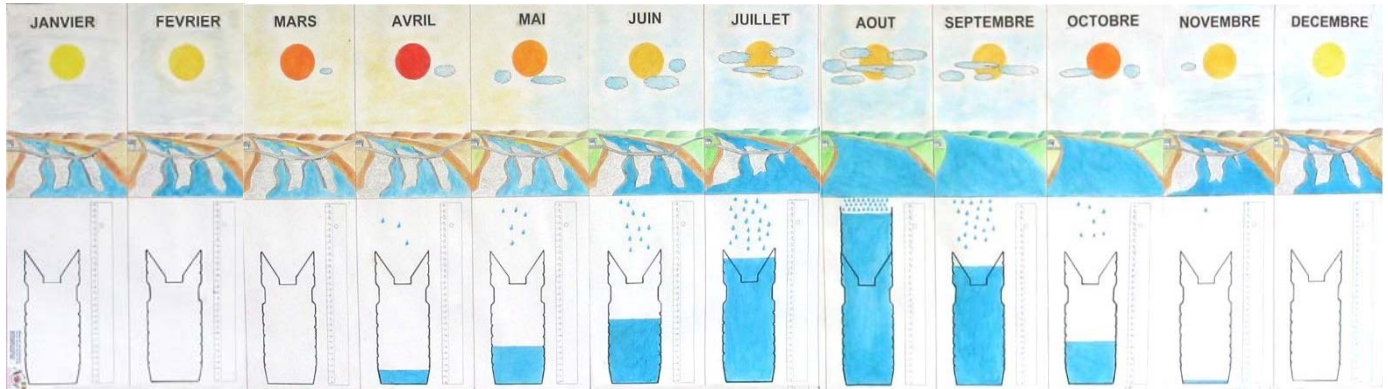
Leçon 3

Présentation des outils pédagogiques

Sujet : le cycle des saisons à Bamako



↓ L'affiche sur la pluviométrie à Bamako ↓



Description

Affiche entièrement plastifiée de 2,4 m X 0,65 m. Dans sa partie supérieure, nous avons illustré pour chaque mois de l'année les rapides de Sotuba situés en aval de Bamako.

En janvier février et décembre, le soleil est jaune clair car c'est la période la plus fraîche de l'année. En avril, il a une couleur rouge car c'est à ce moment-là qu'il fait chaud. Le même principe est appliqué pour les nuages et le débit du fleuve Niger.

Dans la partie inférieure, nous avons dessiné un pluviomètre, il est vide en janvier, février et décembre puisque se sont des mois où il ne pleut pas, en principe, ensuite il contient la quantité d'eau qu'il tombe en moyenne par mois sur Bamako.

Le pluviomètre



Description.

Pluviomètre verni en contre plaqué, recouvert de deux couches de peinture pour résister à l'eau, le récipient est une bouteille d'eau minérale que l'on a coupée.

Données pratiques

Ces pluviomètres vont permettre aux élèves ainsi qu'aux enseignants d'effectuer eux-mêmes des relevés pluviométriques et de mesurer ainsi la hauteur d'eau tombée durant une averse ou durant un mois. Et ensuite de comparer ces hauteurs d'eau avec celles indiquées sur les affiches proposées dans ce manuel.

Des manipulations concrètes et des relevés sont nécessaires pour permettre aux élèves de saisir pleinement le sens de cette affiche.

Le ruban métrique de Bamako (extrait du ruban.)

← Partie supérieure du ruban

← Chaque goutte = 10mm

Partie médiane du ruban →

Bordure graduée par cm →

**Description**

Ruban entièrement plastifié de 10 cm par 200 cm. Le bord gauche de ce ruban est un double mètre centimétré. La partie principale, la large bande bleue, est l'empilement des hauteurs mensuelles du document sur la pluviométrie. La hauteur totale est de 972 mm et correspond à la somme des moyennes mensuelles. Le ruban permet de visualiser la quantité d'eau annuelle moyenne que reçoit Bamako.

Données pratiques

Ce ruban est destiné à être fixé contre un mur de la classe afin de permettre aux élèves et aux enseignants de se mesurer et comparer leur taille avec la hauteur correspondant aux cumuls des précipitations durant une année.

Leçon 4

Démarche pédagogique

Sujet : le cycle des saisons au Mali



Moyens pédagogiques

L'affiche sur le cycle des saisons à Bamako et le ruban correspondant

L'affiche sur le cycle des saisons à Gao et le ruban correspondant

L'affiche sur le cycle des saisons à Sikasso et le ruban correspondant

Un pluviomètre, un rouleau scotch papier, les fiches de l'élève et le tableau noir

Préparation de leçon (étape 0)



Fixez l'affiche du cycle des saisons à Bamako et le ruban ensuite cachez le tout à l'aide du rideau.

Révisions (étape 1)



Demandez à vos élèves ce qu'ils savent sur le cycle des saisons à Bamako, documents qu'ils connaissent à travers la leçon 3.

Présentation (étape 2)



Demandez à deux élèves de venir sortir l'affiche sur le cycle des saisons à Gao et de présenter ce document face à la classe, vous ou un autre élève pouvez présenter le ruban correspondant. Ensuite fixez le tout au mur grâce au scotch papier.

Procédez de même avec l'affiche sur le cycle des saisons à Sikasso.

Observation (étape 3)



Laissez leur un peu de temps pour bien observer les documents, vous pouvez aussi leur dire de se lever pour s'en approcher.

Puis posez leur quelques questions dont les réponses se trouvent sur les documents.

Par exemple, est-ce qu'il pleut en avril à Gao, ? A Sikasso ?, Etc.

Ensuite posez-leur des questions, dont les réponses sont à déduire des documents comme par exemple : « *En 1992, il a plu 900 mm à Sikasso est-ce une bonne année ? La même hauteur mais à Bamako ?* ».

Production des élèves (étape 4)



Distribuez la fiche de l'élève et donnez leur les explications nécessaires, ensuite laissez les travailler de manière individuelle ou par groupe de deux.

Aidez ceux qui ont des difficultés à réaliser leur fiche

Correction (étape 5)



Correction collective de la fiche de l'élève

Leçon 4

Présentation des outils pédagogiques

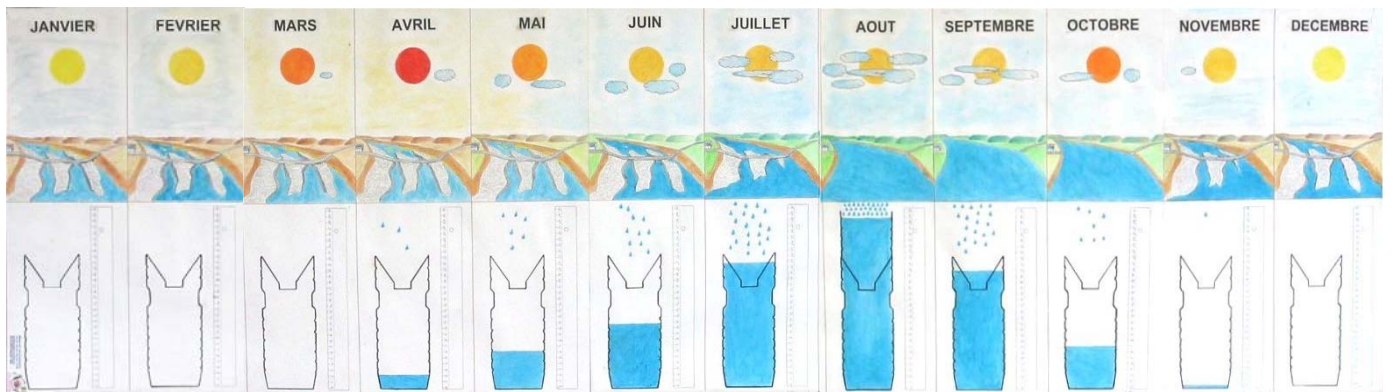
Sujet : le cycle des saisons au Mali



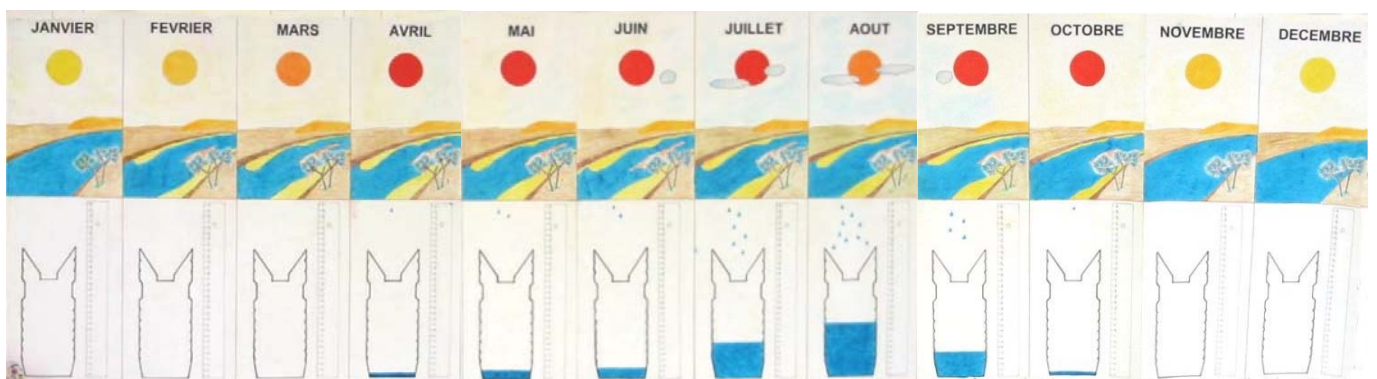
↓ Document 1 : le cycle des saisons à Sikasso ↓



↓ Document 2 : le cycle des saisons à Bamako ↓



↓ Document 3 : le cycle des saisons à Gao ↓



Description du document 1

Affiche entièrement plastifiée de 2,4m X 0,65 m. Dans la partie supérieure, pour chaque mois de l'année, nous avons illustré un champ avec en arrière plan un village quelque part aux environs de Sikasso. Dans le champ l'arbre dessiné est un néré. Cette essence est présente en abondance dans la Région de Sikasso et est caractérisée par un cycle annuel bien marqué, grosses fleurs rouges en février mars, suivies des fruits en forme de gros haricots noirs en avril mai. En janvier février et décembre, le soleil est jaune clair car c'est la période la plus fraîche de l'année. En avril, il a une couleur rouge car c'est à ce moment-là qu'il fait chaud. Le même

principe est appliqué pour la nébulosité et les nuages, de même que le débit du marigot illustré pour chaque mois de l'année.

Dans la partie inférieure, nous avons dessiné un pluviomètre, il est vide en janvier, février et décembre puisque ce sont des mois où il ne pleut pas en principe, ensuite, il contient la quantité d'eau qu'il tombe en moyenne par mois dans les environs de Sikasso.

Description du document 2

Voir à la leçon précédente.

Description du document 3

Affiche entièrement plastifiée de 2,4m X 0,65 m. Dans la partie supérieure, nous avons illustré pour chaque mois de l'année le fleuve Niger et la dune Rose située un peu en amont de Gao. En bas à gauche la plante dessinée et un rônier, palmier caractéristique de la Région de Gao, sa fructification y est représentée. En novembre décembre et janvier, le soleil est jaune clair car c'est la période la plus fraîche de l'année. En avril mai juin juillet septembre et octobre, il a une couleur rouge, car durant ces périodes de l'année il fait extrêmement chaud du côté Gao avec des maxima à l'ombre la journée aux environs de 40 degrés. Le même principe est appliqué pour les quelques nuages et le débit du fleuve Niger.

Dans la partie inférieure, nous avons dessiné un pluviomètre, il est vide en janvier, février mars novembre et décembre puisque ce sont des mois où il ne pleut jamais, ensuite, il contient la quantité d'eau qu'il tombe en moyenne par mois à Gao.

Informations complémentaires

Concernant le débit du fleuve Niger, il est à noter le décalage entre le maximum de la crue à Bamako au mois de septembre et le maximum de la crue à Gao trois mois plus tard en décembre. Les deux raisons de ce décalage sont la distance entre les deux lieux, environ 1600 kilomètres, et l'étalement de la crue dans le delta du Niger, avec en particulier le remplissage du lac Debo. A Bamako, le débit maximum de la crue pour une année normale se situe aux environs de 5000 m³/s soit cinq millions de litres à la seconde, à Gao le débit maximum du fleuve toujours pour une année normale se situe aux environs de 1500 m³/s soit un million cinq mille litres à la seconde. On estime que 45 % de l'eau qui se jette dans le delta du Niger se perdra par évaporation et qu'une autre partie aussi importante se perdra par infiltration. Ce qui explique les différences importantes au niveau des débits du fleuve et au niveau des volumes écoulés à Bamako et Gao.

Les rubans métriques

Description du ruban de Sikasso

Ruban entièrement plastifié de 10 cm par 200 cm. Le bord gauche de ce ruban est un double mètre centimétré. La partie principale, la large bande bleue, est l'empilement des hauteurs mensuelles du document sur la pluviométrie. La hauteur totale est de 1116 mm et correspond à la somme des moyennes mensuelles. Le ruban permet de visualiser la quantité d'eau annuelle moyenne que reçoit la ville de Sikasso.

Description du ruban de Bamako

Voir leçon précédente avec une photo.

Description du ruban de Gao

Ruban entièrement plastifié de 10 cm par 100 cm. Le bord gauche de ce ruban est un mètre centimétré. La partie principale, la large bande bleue, est l'empilement des hauteurs mensuelles du document sur la pluviométrie. La hauteur totale est de 236 mm et correspond à la somme des moyennes mensuelles. Le ruban permet de visualiser la quantité d'eau annuelle moyenne que reçoit la ville de Gao

Leçon 5

Démarche pédagogique

Sujet : eau et végétation



Moyens pédagogiques

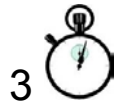
4 bouteilles trouées remplies de roches, de sable, de latérite et d'argile, 1 bassine, 1 bidon d'eau.

Une maquette du sol en contreplaqué.

Une affiche représentant le parc en coupe et en perspective.

Les fiches de l'élève et le tableau noir

Préparation de leçon (étape 0)



Fixez l'affiche au tableau noir et cachez-la, assurez-vous que le bidon est rempli d'eau, laissez le reste du matériel derrière le bureau.

Révisions (étape 1)



Demandez à vos élèves de citer ce qu'ils savent sur l'eau, notamment à travers ce qu'ils ont appris au cours des leçons précédentes.

Ils doivent vous dire que l'eau est importante pour la végétation de même qu'une bonne pluviométrie.

Découverte (étape 2)

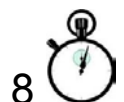


Présentez simplement les bouteilles à vos élèves et dites leur qu'une bonne pluviométrie est une condition nécessaire pour une bonne végétation mais pas suffisante. Puis passez directement à l'expérience. Demandez à vos élèves de venir à tour de rôle verser de l'eau dans les bouteilles.

Une fois les quatre expériences réalisées, demandez-leur de dire ce qu'ils constatent.

Amenez les au constat suivant : La nature du sol est aussi une condition nécessaire à une bonne végétation. De l'eau sur un sol de roches ne fera rien pousser.

Observation découverte suite (étape 3)



Présentez l'image et dites leur que c'est un dessin du parc en perspective et en coupe avec le sous-sol. Afin qu'ils interprètent bien cette image, présentez leur la mini maquette en contre plaqué. Ensuite demandez-leur de vous décrire l'image et dire ce qu'ils constatent.

Amenez les au constat que la forme du sol, (Une cuvette) est aussi un facteur important pour la végétation.

Production des élèves (étape 4)



Distribuez la fiche de l'élève et donnez leur les explications nécessaires, ensuite laissez les travailler de manière individuelle ou par groupes de deux.

Aidez ceux qui ont des difficultés à réaliser leur fiche.

Correction (étape 5)



Correction collective de la fiche de l'élève

Conclusion (étape 6)

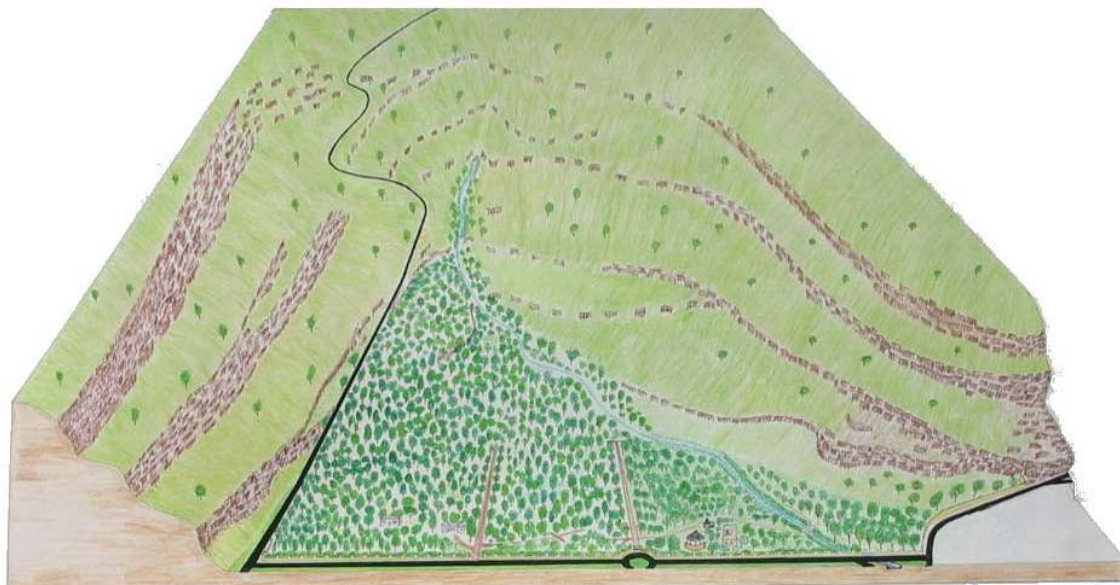


Sous la forme d'une phrase que vous faites répéter ou qu'un élève émet :

« La nature et la forme des sols de même qu'une bonne pluviométrie sont des facteurs essentiels à une bonne croissance des végétaux ».

Leçon 5Présentation des outils pédagogiquesSujet : eau et végétation

↓ Outil 1, profil du bas fond parc ↓

Description

Affiche entièrement plastifiée de 1m X 0,65 m représentant une vue du parc en perspective isométrique

↓ Outil 2, maquette du bas fond ↓

Description

Petite maquette en contreplaqué représentant le bas fond du parc. Dimensions 30 cm X 30 cm par 6 cm de hauteur. Elle permet aux élèves de mieux comprendre l'image 1 d'une part et d'autre part elle est très utile pour la réalisation de la fiche de l'élève où la forme du sol est un des éléments importants dans la répartition et la densité de la végétation.

↓ Outil 3, bouteilles pour visualiser la capacité des sols à retenir l'eau



Description

Il s'agit de deux demi bouteilles en plastique posées l'une sur l'autre. La bouteille supérieure est trouée et contient soit :

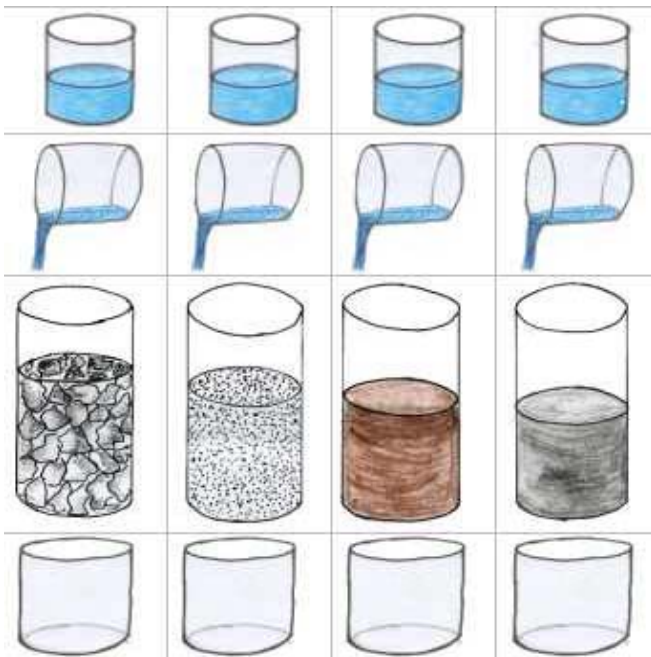
- de la roche,
- du sable,
- de la terre
- ou de l'argile

Il y a donc 4 bouteilles différentes.

L'expérience consiste à verser la même quantité d'eau dans chacune des bouteilles afin de visualiser la capacité des sols à retenir l'eau.

Sur la deuxième bouteille à gauche on voit l'eau traversant la zone sableuse. Une partie de l'eau va être absorbée par le sable

Sur la fiche de l'élève



← Dessins des bouteilles tels que représentés sur la fiche de l'élève.

L'élève doit remplir les bouteilles en fonction de la capacité des sols à retenir l'eau.

Le sol rocheux ne retient pas l'eau, on retrouvera dans la bouteille inférieure la même quantité que dans bouteille supérieure.

Le sol sableux va retenir une partie de l'eau, aussi la bouteille inférieure récupérera une quantité moindre que celle versée.

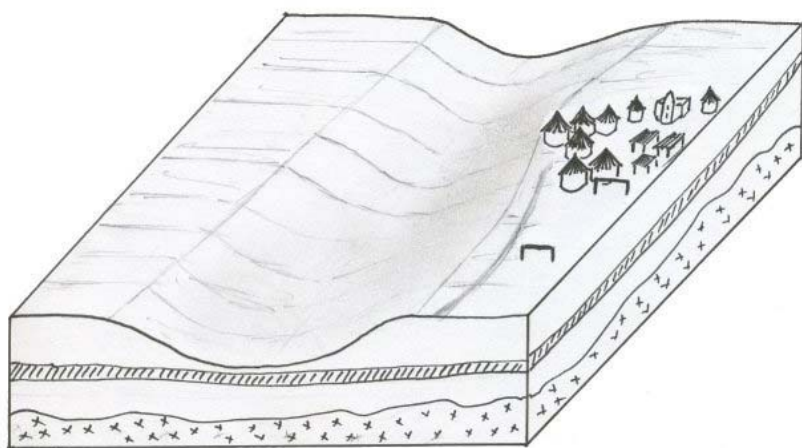
Le sol terreux va retenir une grande partie de l'eau, aussi la bouteille inférieure récupérera une petite quantité d'eau.

Le sol argileux lui est imperméable, la bouteille inférieure restera vide.

Remarque

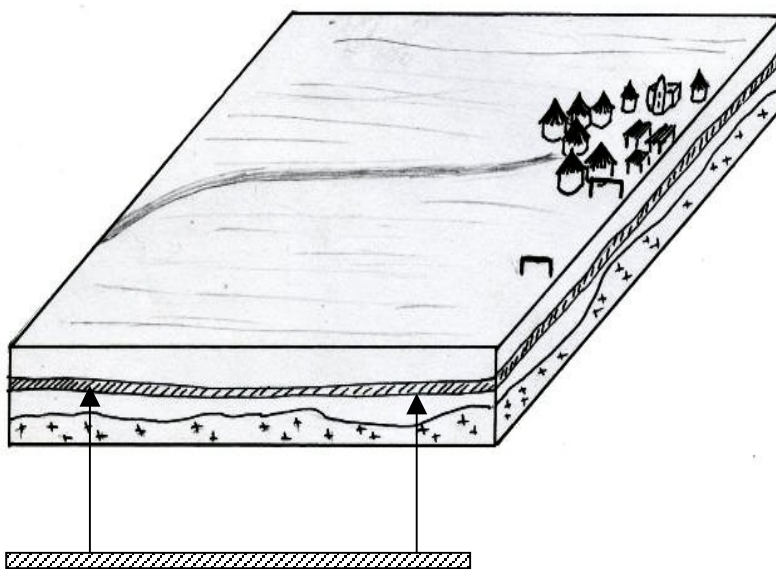
Le but de cette leçon est de montrer qu'une bonne croissance des végétaux dépend de la nature et la forme des sols alliée à une bonne pluviométrie. Pour l'expérience ci dessus, on constate qu'un sol rocheux ne retient pas l'eau, donc pas de croissance végétale sur les rochers, le sable lui retient un peu l'eau, quelques végétaux y poussent dessus seulement, la terre elle absorbe bien l'eau et permet la croissance des végétaux. Quant au sol argileux, il retient l'eau en l'empêchant de s'infiltrer.

L'expérience ci-dessus a un but pédagogique, car dans la nature les choses sont plus compliquées, cependant elle permet à l'élève de comprendre pourquoi la végétation pousse plus



facilement dans les bas fonds au Mali. Sur le premier dessin de la fiche de l'élève, l'élève est amené à planter vingt arbres autour du village, sur le deuxième ci-dessous les élèves vont concentrer la végétation dans le bas fond. En effet la forme du sol joue un rôle, les arbres sont plus près de la nappe phréatique. Et d'autre part la nature du sol à son importance aussi sinon il y aurait moins ou pas de végétaux dans le bas fond.

Sur le premier dessin ci-dessous, l'élève plantera ses 20 arbres de manière uniforme autour du village.



Nappe phréatique

Leçon 6

Démarche pédagogique

Sujet : économie de l'eau



Moyens pédagogiques

L'affiche de la leçon 1 sur la planète et l'eau.

La robinetterie sur le terrain pour les calculs de gaspillage dû aux fuites.

Fiche de l'élève bande dessinée, l'eau courante de Bamako d'où vient-elle ?

Préparation de leçon (étape 0)

Fixez au tableau noir les affiches : la planète et l'eau et l'eau courante de Bamako d'où vient-elle. Cachez-les avec le rideau.

Ecrivez le titre de la leçon au tableau noir : L'économie de l'eau.



Révisions (étape 1)

Demandez à vos élèves d'énoncer ce qu'ils savent sur l'eau en référence aux 5 leçons précédentes. Si nécessaire, l'affiche de la leçon 1, l'eau et la planète, peut leur être présentée à nouveau pour les aider. Puis demandez leur s'ils savent d'où vient l'eau des robinets de Bamako ? S'ils ne savent pas, passez directement à l'étape suivante.

Si des élèves répondent du Niger, c'est juste et poursuivez le questionnement en demandant où exactement et comment, puis passez à l'étape suivante.



Découverte (étape 2)

Distribuez la fiche de l'élève qui se présente sous la forme d'une bande dessinée et laissez leur du temps pour prendre connaissance de son contenu. Ensuite commentez avec vos élèves chacun des dessins en commençant par la première.

Des informations relatives à chacune des images se trouvent à la page suivante, vous pouvez les reprendre pour les transmettre à vos élèves. Commentez toutes les images, notez si vous le jugez utile, quelques mots ou petites phrases au tableau noir

Une fois les huit images parcourues et commentées, demandez leur pourquoi l'eau est pompée à Djikoroni en amont de Bamako et non à Sotuba en aval ou entre les deux ponts ?

La raison essentielle est qu'en amont l'eau est propre alors qu'à la sortie de Bamako elle est polluée par les égouts.



Production des élèves (étape 4)

Les élèves doivent compléter eux-mêmes et de manière individuelle la phrase lacunaire qui suit la bande dessinée et répondre aux questions de la partie B. Ceux qui ont terminé peuvent colorier en bleu le circuit d'adduction d'eau.

Remarque, la partie C avec un calcul extrait d'une facture de l'EDM est une partie facultative à réaliser en fonction de l'âge des élèves et du temps à disposition



Correction (étape 5)

Correction collective de la fiche de l'élève



Leçon 6

Présentation des outils pédagogiques

Sujet : l'économie de l'eau

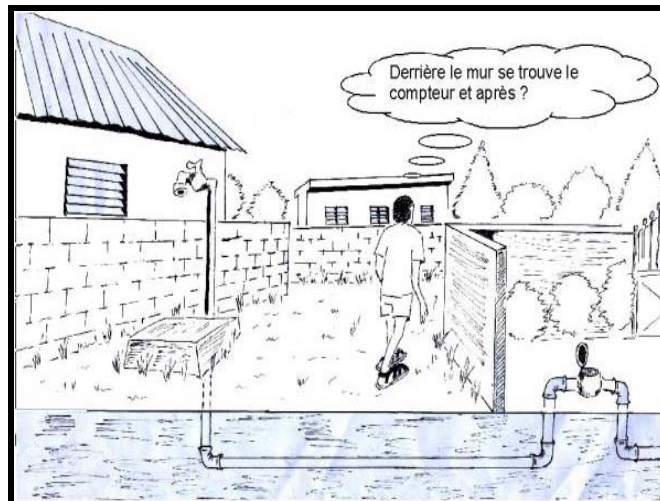


L'EAU COURANTE A BAMAKO D'OÙ VIENT ELLE ?

1 ↴



2 ↴



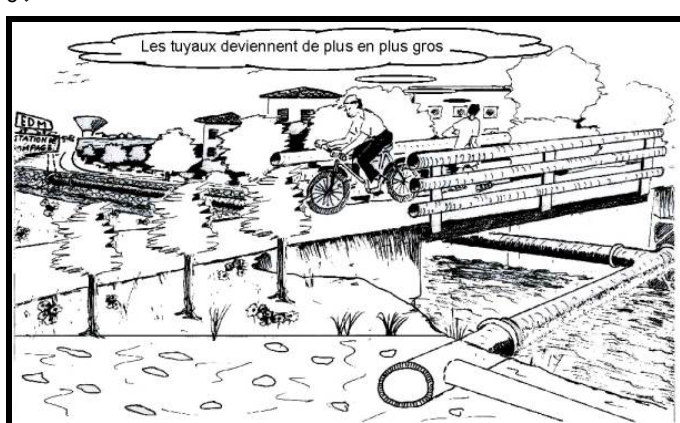
3 ↴



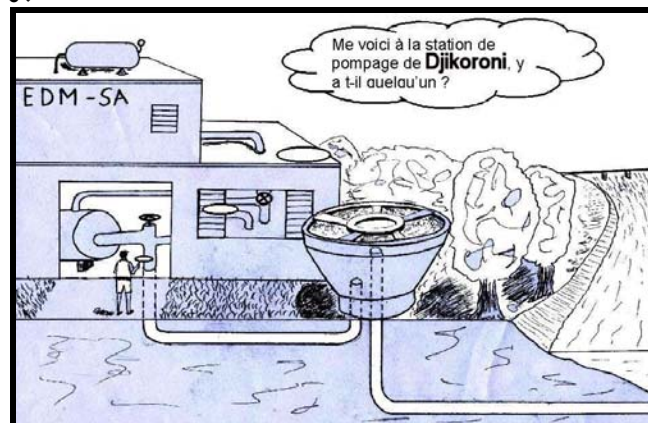
4 ↴



5 ↴



6 ↴

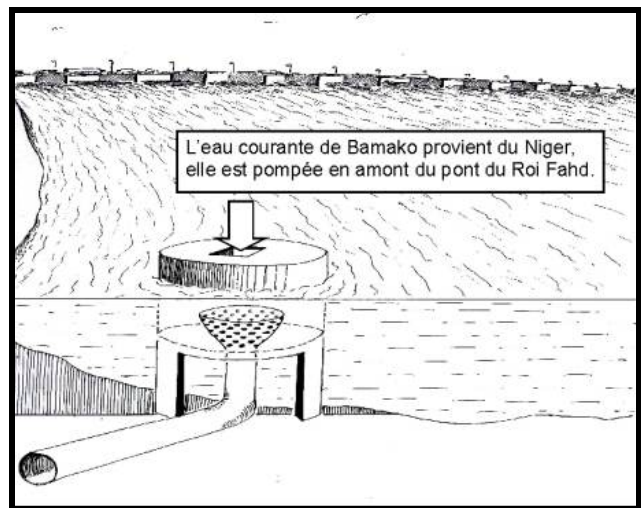


Suite du document à la page suivante.

7↓



8↓



Description du document

Affiche entièrement plastifiée de 1m X 0,65 m. Mini bande dessinée composée de 8 images permettant de répondre à la question, l'eau courante de Bamako d'où vient-elle ? En partant d'un robinet et en remontant le réseau.

Voici quelques commentaires par images.

Image 1, point de départ de la remontée du réseau d'eau de Bamako, un robinet dans une concession, un bon robinet ne doit pas goutter. A noter que le diamètre intérieur des tuyaux est de 10 mm, 15 mm et 20 mm au maximum dans les cours.

Image 2, précédant tout robinet ou groupes de robinets, c'est le célèbre compteur de l'Energie du Mali. Cet appareil mesure avec précision la quantité d'eau écoulée à travers le robinet. Il permet aussi de mesurer la consommation mensuelle des ménages et d'établir la facturation de l'eau ...

Image 3, le tuyau sortant d'une concession arrive dans la rue sur un tuyau plus gros dont le diamètre intérieur est compris entre 40 mm et 150 mm. Sur le dessin un gros tuyau se sépare en trois pour alimenter les différentes parties du quartier.

Image 4, à mesure que l'on remonte le réseau d'adduction, le diamètre des tuyaux augmente, celui ci nous amène au château d'eau dont les deux fonctions essentielles sont d'assurer la pressurisation de l'eau en même tant que de garantir une réserve.

Image 5, après le château les tuyaux grossissent encore pour atteindre parfois un diamètre de 400 mm. Cette image se situe dans le quartier de Djikoroni dans la Commune IV de Bamako.

Image 6, voici la station de pompage de l'EDM à Djikoroni au bord du Niger. Cette station assure aussi le dessablage, la filtration et la désinfection de l'eau.

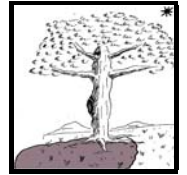
Image 7, vue sur le Niger de l'endroit où est pompée l'eau.

Image 8, même image que 7 mais en coupe. L'extrémité du tuyau où l'eau est aspirée s'appelle une crépine.

Leçon 7

Démarche pédagogique

Sujet : les différentes parties de l'arbre



Moyens pédagogiques

L'affiche sur les différentes parties de l'arbre.

Le tableau noir et la fiche de l'élève.

Préparation de leçon (étape 0)

Fixez l'affiche au tableau noir et cachez là avec le rideau.



Présentation (étape 1)

Présentez l'affiche sur les différentes parties de l'arbre et demandez leur s'ils reconnaissent l'essence qui est dessinée (un manguier)

Demandez à vos élèves de vous énoncer les différentes parties de l'arbre à savoir :



- 1) les feuilles ou le feuillage, les fruits et les fleurs,
- 2) le tronc, les branches et l'écorce,
- 3) les racines.

Ensuite demandez à un élève de venir devant la classe citer les différentes parties de l'arbre. Vous pouvez réitérer l'exercice avec d'autres élèves.

En rappelant aux élèves que l'arbre est un être vivant, demandez leur s'ils savent à quoi servent les racines ?

Elles servent à l'arbre pour se nourrir, boire et manger en quelque sorte. S'ils ne savent pas, faites leur observer que des racines atteignent les eaux souterraines de la nappe phréatique, et s'ils ne trouvent pas, expliquez leur le rôle des racines.

Idem pour le feuillage. En précisant que le feuillage sert en quelque sorte à la « respiration » de l'arbre grâce à la lumière du Soleil. Respiration entre guillemets car le phénomène est d'une nature différente de la respiration d'un animal comme nous le verrons ultérieurement dans la leçon sur le cycle du carbone.

Idem pour les fleurs et les fruits qui servent à la reproduction de l'espèce



Production des élèves (étape 2)

Distribuez la fiche de l'élève et donnez leur les explications nécessaires, ensuite laissez les travailler de manière individuelle ou par groupes de deux. Passez dans les rangs pour les aider à réaliser ce document.

Correction (étape 3)

Correction collective de la fiche de l'élève



Production des élèves suite (étape 4)

S'il reste du temps les élèves peuvent le consacrer au coloriage de la fiche.

Leçon 7

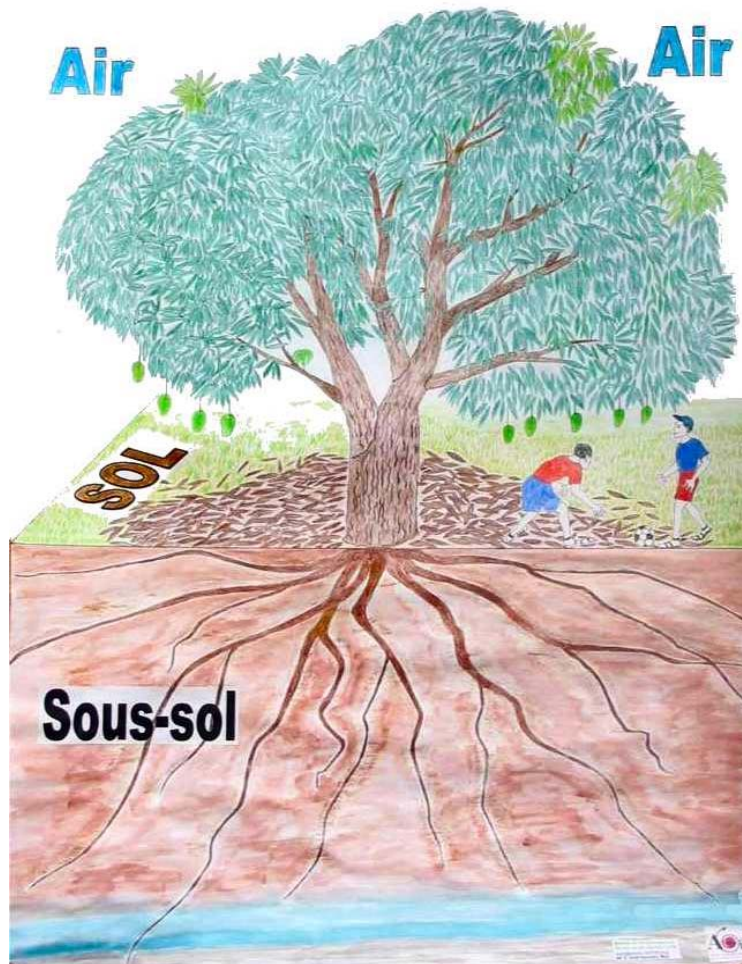
Présentation des outils pédagogiques

Sujet : les différentes parties de l'arbres



L'affiche sur les différentes parties de l'arbres ↓

LES DIFFERENTES PARTIES DE L'ARBRE



Etiquettes amovibles ↓

LES FEUILLES

LES BRANCHES

LE TRONC

LES RACINES

Description

Affiche entièrement plastifiée de 1m X 0,65m. Elle représente un manguier avec en vue en coupe de son système racinaire.

Les 4 étiquettes amovibles viennent se placer sur l'affiche, elles sont aussi plastifiées

Leçon 8

Démarche pédagogique

Sujet : les arbres du Mali



Moyens pédagogiques

L'affiche sur les 4 essences du Mali et le jeu d'images allant avec.

4 jeux sur les arbres du Mali destinés à 4 groupes d'élèves au maximum.

Le tableau noir et la fiche de l'élève.



Préparation de leçon (étape 0)

Fixez l'affiche au tableau noir et cachez là avec le rideau. Préparez le scotch pour coller les images qui se placeront sur l'affiche.

Remarques. Les 4 essences choisies sont : le néré, le karité, le baobab et le caïlcédrat. A noter qu'elles sont présentes dans le parc botanique de Bamako.



Révisions (étape 1)

Présentez l'affiche à vos élèves et demandez-leur de vous citer les différentes parties de l'arbre, notions vues à la leçon 7.

Puis demandez-leur de nommer ces arbres, s'ils ne les connaissent pas vous pouvez leur donner la réponse



Présentation du jeu (étape 2)

Présentez à vos élèves le jeu qui consiste à retrouver pour chacune des essences, les fruits, les fleurs, les feuilles et l'écorce. Quatre jeux sont à votre disposition, ce qui vous permet de faire 4 groupes au maximum, chaque groupe ayant 3, 4 ou 5 élèves.



Production des élèves (étape 3)

Travaux de groupes. Distribuez un jeu par groupe.

Aidez les groupes qui ont des difficultés.



Correction des travaux de groupes (étape 5)

En décrivant et commentant les images, collez-les sur l'affiche autour de l'arbre correspondant. Les groupes corrigent leur(s) erreur(s).



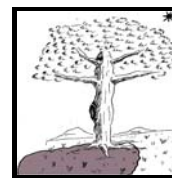
Production des élèves (étape 3)

Travail individuel. Distribuez la fiche de l'élève et donnez leur les explications nécessaires, ensuite laissez les travailler de manière individuelle ou par groupes de deux. Passez dans les rangs pour les aider à réaliser ce document

Correction (étape 5)

Correction collective de la fiche de l'élève



Leçon 8**Présentation des outils pédagogiques****Sujet : les arbres du Mali****↓ Documents sur le baobab ↓****Fruit****Fleur****Feuilles****Ecorce**

* Images extraites du livre « Arbres du domaine soudanien »

Description

Les 4 essences retenues sont le baobab, le néré, le karité et le caïlcédrat.

Pour chacune d'elles, l'enseignant dispose de l'arbre dessiné en grand format 50 cm X 60 cm, et des images du fruit, de la fleur, des feuilles et de l'écorce comme ci-dessus pour le baobab.

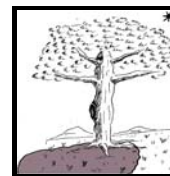
L'enseignant dispose aussi de grandes étiquettes avec le nom de l'arbre.

Pour chaque groupe d'élèves, les mêmes documents que ceux de l'enseignant mais en plus petit, la taille de l'image des arbres est au format A4. Tous les documents sont plastifiés.

Leçon 9

Démarche pédagogique

Sujet : L'importance de l'arbre pour l'homme



Moyens pédagogiques

Documents des leçons 7 et 8, les affiches sur les parties de l'arbres, celles sur les 4 essences du Mali et le jeu allant avec. Le tableau noir et les fiches de l'élèves.

Préparation de leçon (étape 0)

Fixez les documents au tableau noir



Révisions (étape 1)

Demandez à vos élèves de vous citer les différentes parties de l'arbre, de vous nommer les caractéristiques des essences étudiées à la leçon précédente.



Observation(étape 2)

Demandez à vos élèves de vous citer les avantages et profits que l'homme tire des arbres pour ses besoins vitaux, économiques et divers.

Notez leurs réponses au tableau noir d'une manière structurée, le tableau ci-dessous peut servir d'exemple. La liste des avantages et profits attendus sont les suivants :

		Domaines	Parties de l'arbre	Utilisations
Avantages et profits pour satisfaire aux besoins primaires et socio-économiques des hommes	1	Construction	Le bois du tronc	Fabrication de meubles, toitures, etc Commercialisation
	2	Nutrition (se nourrir)	Le bois du tronc et de branches Les fruits, les feuilles	Pour faire du feu ou du charbon de bois pour cuisiner Consommation directe Transformation et commercialisation.
	3	Santé (se soigner)	Ecorces, les fruits, les feuilles, les fleurs et aussi les racines.	Fabrication de médicaments traditionnels
Autres avantages et profits	4	Pratique	L'arbre en entier	Ombrage, la fraîcheur et la protection contre la chaleur
	5	Esthétique	L'arbre en entier et son emplacement	Embellissement des rues, des cours, des parcs et des concessions

Aidez vos élèves si nécessaire à trouver les réponses. S'ils ne trouvent pas un domaine, donnez leur la réponse avec les explications allant avec.



Production des élèves (étape 3)

Distribuez la fiche de l'élève et donnez leur les explications nécessaires, ensuite laissez les travailler de manière individuelle ou par groupes de deux.

Passez dans les rangs pour les aider à réaliser ce document

Correction (étape 5)

Correction collective de la fiche de l'élève



Leçon 10

Démarche pédagogique

Sujet : L'importance de l'arbre pour l'environnement.



Moyens pédagogiques

Une bande dessinée de 8 images de la fiche de l'élève.

Le tableau noir

Préparation de leçon (étape 0)

Ecrire le titre de la leçon au tableau noir



Révisions (étape 1)

Demander à vos élèves de vous citer les avantages et profits que l'homme tire des arbres, notions vues à la leçon 9.



Observation (étape 2)

Distribuez la fiche de l'élève et laissez un peu de temps à vos élèves pour découvrir cette séquence d'images.

Commentez avec vos élèves chacune des 8 images. Les images et leur contenu sont décrits à la page suivante.



Conclusion (étape 3)

Demandez à vos élèves de produire des constats

Ecrire leurs réponses au tableau noir. (Ci-dessous quelques constats à titre d'exemples)

Les arbres protègent le sol

Les arbres permettent d'éviter l'érosion des sols

Les arbres stabilisent le sol

Les arbres créent des micro-climats favorables au développement d'autres espèces animales et végétales.

En décrivant et commentant les images, collez-les sur l'affiche autour de l'arbre correspondant. Les groupes corrigent leur(s) erreur(s).



Production des élèves (étape 3)

Poursuivre seul la réalisation de la fiche

Colorier les images



Correction (étape 5)

Correction collective de la fiche de l'élève

Leçon 11

Démarche pédagogique

Sujet : Reboisement, planter un arbre.



Moyens pédagogiques

Un jeune arbre dans un sachet prêt à être planter

Le tableau noir et la fiche de l'élève.

L'affiche sur la pluviométrie à Sikasso

Préparation de leçon (étape 0)

Dans l'espace autour de la maison faites préparer un trou pour planter un arbre.

Exercices pratiques (étape 1)



Dehors autour du trou dans la cours de la maison de l'environnement.

Montrez à vos élèves la bonne façon de planter un arbre en attirant l'attention de vos élèves sur les points suivants :

- 1) la taille et la profondeur du trou
- 2) la qualité de la terre.
- 3) la façon de planter l'arbre

A l'aide d'une lame de rasoir couper le sachet en plastique, puis déshabiller le jeune plant en veillant que la motte de terre reste compacte autour des racines, puis déposer dans le trou.

Ensuite tasser un peu la terre autour du plant puis arroser.

Demandez à vos élèves de répéter oralement les différentes étapes pour planter un arbre.

Observation (étape 2)



En classe

Placez l'affiche sur le cycle des saisons à Sikasso au tableau noir et demandez à vos élèves de vous dire quel est le meilleur moment de l'année pour planter un arbre ?

Aidez les à trouver la réponse si nécessaire.

La réponse est en mai, car l'arbre bénéficiera devant lui des 5 mois de la saison des pluies.

Production des élèves (étape 3)



Distribuez la fiche de l'élève et donnez leur les explications nécessaires, ensuite laissez les travailler de manière individuelle ou par groupes de deux.

Passez dans les rangs pour les aider à réaliser ce document

Correction (étape 5)



Correction collective de la fiche de l'élève

Leçon spéciale

Démarche pédagogique

Sujet : La composition de l'air.



Moyens pédagogiques

Des ballons à gonfler, une pompe à vélo, une bougie, deux bocaux.

Des rondelles de couleurs pour symboliser les différents gaz entrant dans la composition de l'air :

Bleu pour l'oxygène, jaune pour l'azote, noir pour le carbone

Justification

Cette leçon est destinée à préparer les élèves pour la leçon sur le cycle du carbone et pour celle sur la pollution de l'air à Bamako.

Préparation de leçon (étape 0)



Ecrivez le titre au tableau « *La composition de l'air* » et la phrase suivante « *L'air que nous respirons est composé de plusieurs gaz : L'azote à 78 % , l'oxygène à 21% et divers gaz 1% dont le gaz carbonique. Quand nous respirons nous avalons et nous rejetons de l'air, entre l'inspiration et l'expiration la nature de l'air à changer. En effet à l'inspiration l'air ne contient pas de gaz carbonique alors qu'à l'expiration la composition de l'air a changé pour passer à 6 % de CO2 15 % de O2 et 78 % d'azote. Si on retient sa respiration le taux de CO2 augmente encore comme nous l'a montré l'expérience du bocal et de la bougie* ».

Cachez le tableau noir à l'aide du rideau.

Découverte (étape 1)



Gonflez un ballon avec votre bouche et demandez à un élève d'en gonfler un autre avec la pompe à vélo.

Ensuite posez la question suivante. L'air contenu dans les ballons est il identique ?

Si un élève répond oui demandez-lui de vous donner des explications complémentaires et si elles sont justes demandez-lui de vous prouver qu'il a raison ou dites-lui que lorsqu'on dégonfle les ballons rien ne peut nous dire que les airs sont différents !

Poursuivez l'expérience. Allumez une bougie puis ouvrez un bocal et versez le contenu de l'air sur la bougie, la bougie ne s'éteint pas, ensuite retenez votre respiration au maximum et expirez l'air lentement dans le bocal et refermez le immédiatement avec votre main.

Versez l'air contenu dans le bocal sur la flamme, la bougie s'éteint instantanément. !

Vous venez de démontrer que la nature de l'air à changer.

Commentez cette expérience avec vos élèves.

Révisions (étape 3)



Tirez les rideaux du tableau noir et faites lire le texte par les élèves

Production des élèves (étape 4)



Distribuez la fiche de l'élève et donnez leur les explications nécessaires, ensuite laissez les travailler de manière individuelle ou par groupes de deux.

Passez dans les rangs pour les aider à réaliser ce document

Correction (étape 5)

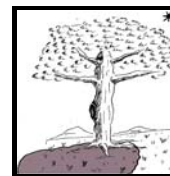


Correction collective de la fiche de l'élève

Leçon 12

Démarche pédagogique

Sujet : le cycle du carbone



Moyens pédagogiques

Le tableau noir préparé et la fiche de l'élève.

Remarque : Les élèves doivent absolument connaître la composition de l'air pour suivre cette leçon, ou avoir suivi la leçon spéciale sur la composition de l'air.

Préparation de leçon (étape 0)

Dessinez au tableau noir un avion, un feu, un bateau, une mobylette, un bonhomme, un animal, une voiture, un poisson en **laissant de l'espace au milieu du tableau.**

Des dessins simples suffisent amplement.

Fermez le rideau.

Révisions (étape 1)



Demandez à vos élèves de vous énoncer ce qu'ils savent sur la composition de l'air

Si vos élèves ont suivi la leçon sur la composition de l'air demander-leur de vous décrire l'expérience.

Découverte (étape 2)



Présentez le tableau noir et sous la forme d'une devinette, demandez à vos élèves quel est le point commun à tous ces objets.

Laissez les réfléchir.

La réponse est : tous ces objets ont la particularité de brûler de l'oxygène (O_2) et de dégager du gaz carbonique (CO_2). En fonction des connaissances des élèves, on peut aussi leur parler des (NO_x) oxydes d'azote émit par certains moteurs.

A côté de chaque objet, placer une flèche bleue pour montrer l'absorption d'oxygène et une flèche noire pour montrer le dégagement de gaz carbonique.

Poursuivez la leçon par une autre devinette, demandez à vos élèves s'ils connaissent un objet qui fait exactement le contraire, c'est à dire qui absorbe le gaz carbonique et dégage de l'oxygène ?

Laissez les réfléchir.

La réponse est : les arbres et tous les végétaux.

Dessinez l'arbre dans l'espace laissé libre au milieu du tableau noir, puis dessinez les flèches avec cette fois-ci une flèche noire en direction de l'arbre et une flèche bleue qui sort de l'arbre pour montrer le dégagement d'oxygène.



Production des élèves (étape 4)

Distribuez la fiche de l'élève et donnez leur les explications nécessaires, ensuite laissez les travailler de manière individuelle ou par groupes de deux.

Passez dans les rangs pour les aider à réaliser ce document

Correction (étape 5)



Correction collective de la fiche de l'élève

Leçon 13

Démarche pédagogique

Sujet : la pollution des eaux à Bamako.



Moyens pédagogiques

L'affiche sur l'eau courante à Bamako

L'affiche sur la pollution des eaux à Bamako avec des flèches bleues foncées et bleu-ciel..

Préparation de leçon (étape 0)

Fixez l'affiche sur la pollution des eaux à Bamako au tableau noir.



Révisions(étape 1)

Présentez et commentez le document « *L'eau courante de Bamako d'où vient-elle* » Ce document est normalement connu des élèves s'ils ont la leçon 6 suivi, puis demandez à vos élèves où vont les eaux usées de Bamako ?

Introduction(étape 2)



Demandez à vos élèves de vous citer les divers usages de l'eau courante.

Notez leurs réponses au tableau noir d'une manière structurée, le tableau ci-dessous peut servir d'exemple. La liste des différents usages attendus sont les suivants :

Activités	Utilisations	Besoins
domestiques	Hygiène et santé, douche quotidienne	essentiel
	Lessive des habits, vaisselle, wc etc	essentiel
	Autres lavages, véhicules, etc	non essentiel
	Boire de l'eau	essentiel
	Préparer la cuisine	essentiel
artisanales ou industrielles	Fabriquer des boissons	essentiel
	Pour un jardin potager privé	essentiel
	Pour dépoussiérer, pour les jardins fleuris	non essentiel
	Pour les cultures irriguées, l'agriculture	essentiel
	Teinturerie artisanale	non essentiel
	Fabrique de boissons	non essentiel
	Fabrication de peinture et autres produits	non essentiel



Observation (étape 3)

Présentez le document sur la pollution des eaux à Bamako et posez la **question suivante** à vos élèves, où vont les eaux usées de la ville ?.

Voici ce que deviennent les eaux usées de la ville et les réponses que vos élèves peuvent vous donner.

Une partie des eaux usées de Bamako s'écoule de caniveaux en caniveaux et finit par se jeter dans le Niger.

Une autre partie des eaux stagne et s'évapore

Une autre partie pénètre dans le sol et rejoint les eaux de la nappe phréatique.

Faites venir les élèves devant le document et décrivez ou faites décrire par vos élèves le parcours des eaux usées. Vous pouvez visualiser le parcours des eaux usées à l'aide des flèches bleues foncées, comme dans la présentation à la page suivante.

Puis posez **la question suivante**, que peut-on dire de la qualité de l'eau utilisée pour arroser les jardins urbains ?

Cette eau qui provient des nappes est polluée par les eaux usées des ménages et des industries de la ville, il est donc impératif de bien nettoyer les légumes et les salades.

Demandez à vos élèves de définir ce qu'est une eau polluée, une eau usagée.

Une eau usagée est une eau que l'on a utilisée et qui est impropre à la consommation.

Une eau polluée est une eau qui n'a pas été utilisée et qui est impropre à la consommation, pollution naturelle ou pollution par les activités humaines.

Production des élèves(étape 4)



Distribuez la fiche de l'élève et donnez leur les explications nécessaires, ensuite laissez les travailler de manière individuelle ou par groupes de deux.

Passez dans les rangs pour les aider à réaliser ce document

Correction (étape 5)

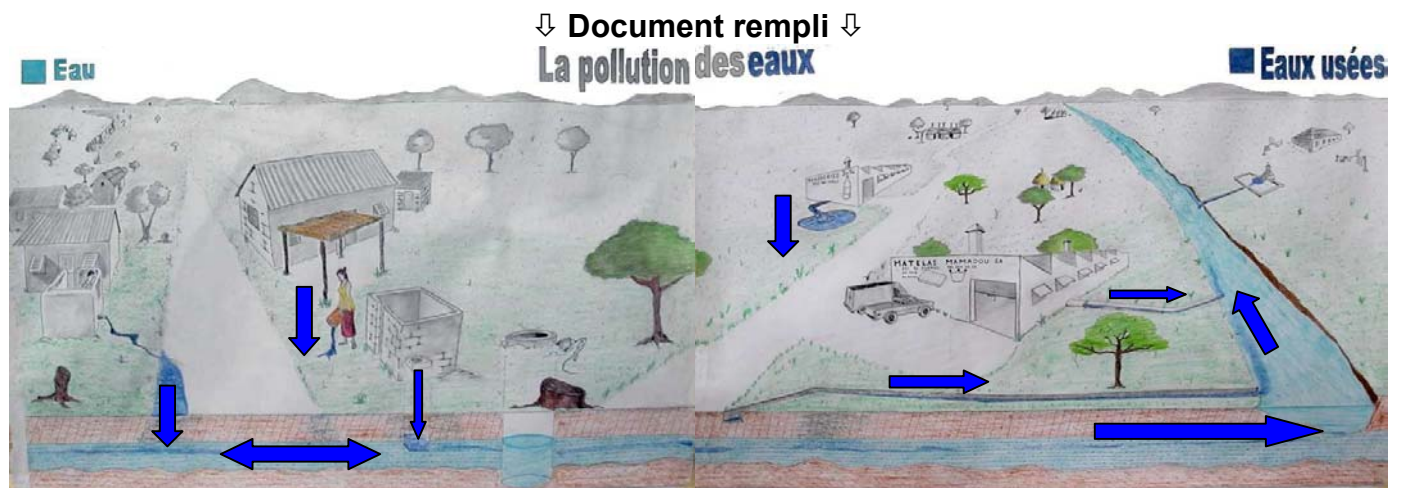


Correction collective de la fiche de l'élève.

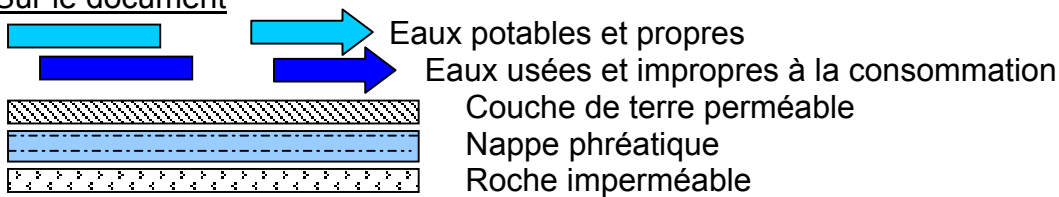
Leçon 13

Présentation des outils pédagogiques

Sujet : la pollution des eaux à Bamako.



Sur le document



Description du document.

Grande affiche entièrement plastifiée de 2 m X 0.65 m sur laquelle viennent se placer des flèches bleu ciel pour les eaux potables et les eaux de pluie et des flèches bleues foncées pour les eaux usées.

Sur le document rempli, les flèches bleues foncées permettent de constater la diffusion des eaux usées dans la nappe phréatique et le fleuve.

Leçon 14

Démarche pédagogique

Sujet : la pollution et qualité des eaux à Bamako.



Moyens pédagogiques

L'affiche sur les mesures à prendre pour diminuer la pollution des eaux.

Des sachets de lessives Barika Tigi ou Omo.

Préparation de leçon (étape 0)

Fixez l'affiche à l'extrême bord gauche du tableau noir afin de garder libre une partie du tableau pour écrire quelques phrases.

Ensuite cachez là avec les rideaux



Révisions(étape 1)

Procédez à une révision des notions vues à la leçon précédente, puis demandez à vos élèves de vous redéfinir aussi ce qu'est une nappe phréatique.



Introduction (étape 2)

Demandez à vos élèves de vous citer des mesures qu'ils peuvent prendre à leur niveau pour éviter une trop grande quantité d'eau usée.

Notez leurs réponses au tableau noir. Voici les principales mesures qui sont faciles à prendre pour un élève ou ses parents et qui ne coûtent pas grand chose.

- bien doser la lessive et le savon lors de lavages, le mini sachet de Barika Tigi est là pour le dosage.
- économiser l'eau potable au maximum car l'eau potable est un bien qui devient de plus en plus rare...
- éviter les fuites d'eau aux robinets, changer les robinets défectueux et colmater les fuites
- éviter les eaux stagnantes car elles favorisent le développement de moustiques et de micro-organismes et nettoyer les caniveaux.
- éviter de verser dans les caniveaux ou sur le sol, les huiles usées, les produits de la teinturerie, des peintures et vernis, les acides de batteries, les eaux de lessives, etc. Ces liquides jetés n'importent comment iront tôt ou tard polluer la nappe phréatique.



Observation (étape 3)

Présentez le document sur les mesures à prendre pour éviter la pollution des eaux à Bamako et demandez à vos élèves de comparer les deux images et d'identifier sur la deuxième, tous les éléments qui vont dans le sens d'une amélioration de la qualité des eaux.

La principale mesure consiste à construire des fosses septiques étanches, elles permettent de limiter les effets des eaux polluées. En effet, les produits polluants contenus dans les eaux usées vont se déposer au fond de la fosse, phénomène de décantation, et avec le temps ils se décomposent et leur toxicité diminue. Une fosse septique bien construite protège la nappe phréatique et évite aux eaux usées de s'écouler directement dans les caniveaux.

La deuxième mesure consiste à vider régulièrement la fosse. La fréquence des vidanges dépend de sa taille et de la quantité d'eau qu'elle reçoit, les résidus du fond de la fosse peuvent être utilisés comme engrais s'il s'agit d'eaux usées ménagères.

Sur le dessin, un apprenti nettoie une mobylette sur une surface cimentée reliée à un tuyau qui collecte les eaux de nettoyage pour les déverser dans une fosse. Les eaux de lessive de la femme iront aussi rejoindre la même fosse.

Le magasin de photos est aussi relié à une fosse septique. La photographie demande de grandes quantités d'eau et de produits toxiques qui sont dangereux pour la santé de l'homme. Dans le cas de ce laboratoire, les produits finiront dans la fosse et non dans la nappe phréatique, ce qui est une bonne chose. Dans la fosse, ils vont se décomposer et perdre de leur toxicité

Production des élèves(étape 4)



Distribuez la fiche de l'élève et donnez leur les explications nécessaires, ensuite laissez les travailler de manière individuelle ou par groupes de deux.

Passez dans les rangs pour les aider à réaliser ce document

Correction (étape 5)



Correction collective de la fiche de l'élève

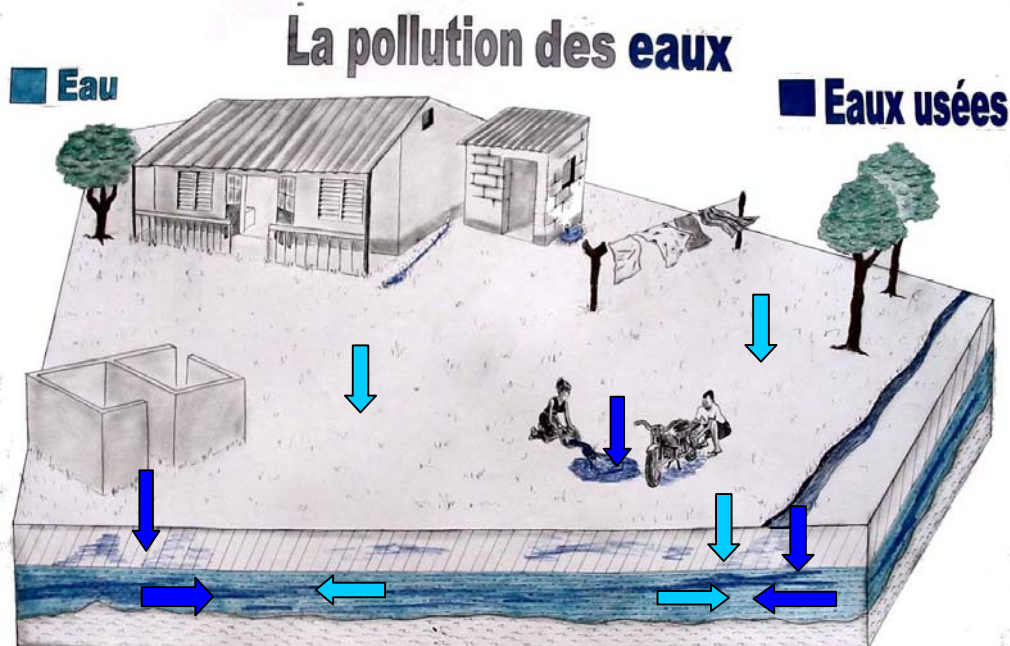
Leçon 14

Présentation des outils pédagogiques

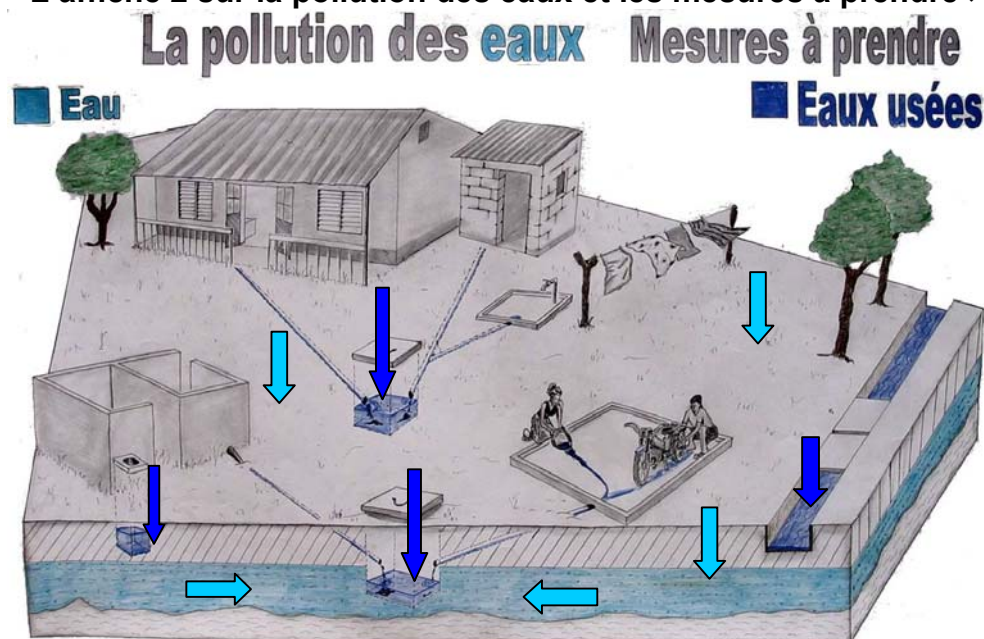
Sujet : la pollution et qualité des eaux à Bamako.



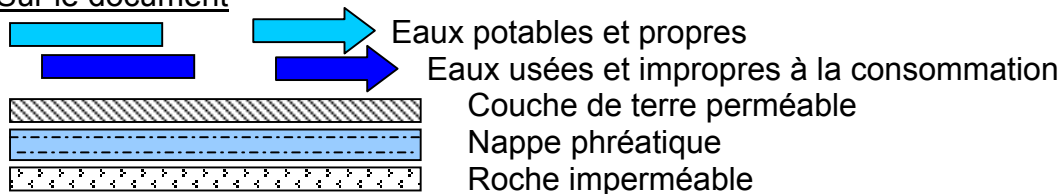
L'affiche 1 sur la pollution des eaux ↓



L'affiche 2 sur la pollution des eaux et les mesures à prendre ↓



Sur le document



Description

Deux Affiches entièrement plastifiées de 1m X 0,65m. Les deux images, quasi identiques, se distinguent par le fait que sur la deuxième on voit en coupe et en perspective les fosses

septiques et le caniveau. Les flèches bleu ciel pour les eaux propres et les flèches bleues foncées pour les eaux usées se rajoutent sur les deux affiches, elles sont aussi plastifiées.

Informations complémentaires

Les flèches permettent de mettre en évidence la diffusion des eaux usées dans la nappe phréatique par l'absence de flèche bleue foncée horizontale. C'est une situation idéalisée à des fins pédagogiques, car dans la réalité les fosses ont un exutoire et déversent des eaux usées dans la nappe phréatique, seulement la présence de fosses septiques et caniveaux atténue la charge polluante. La principale mesure consiste à construire des fosses septiques étanches, elles permettent de limiter les effets des eaux polluées. En effet, les produits polluants contenus dans les eaux usées vont se déposer au fond de la fosse, phénomène de décantation, et avec le temps ils se décomposent et leur toxicité diminue. Une fosse septique bien construite protège la nappe phréatique et évite aux eaux usées de s'écouler directement dans les caniveaux. La deuxième mesure consiste à vider régulièrement la fosse. La fréquence des vidanges dépend de sa taille et de la quantité d'eau qu'elle reçoit, les résidus du fond de la fosse peuvent être utilisés comme engrais s'il s'agit d'eaux usées ménagères.

Sur la deuxième affiche, un enfant nettoie une mobylette sur une surface cimentée reliée à un tuyau qui collecte les eaux de nettoyage pour les déverser dans une fosse. Les eaux de lessive de la femme iront aussi rejoindre la même fosse.

Le magasin de photos est aussi relié à une fosse septique. La photographie demande de grandes quantités d'eau et de produits toxiques qui sont dangereux pour la santé de l'homme. Dans le cas de ce laboratoire, les produits finiront dans la fosse et non dans la nappe phréatique, ce qui est une bonne chose. Dans la fosse, ils vont se décomposer et perdre de leur toxicité.

L'idéal serait de construire un véritable réseau d'évacuation des eaux, relier les fosses par des tuyaux aux égouts avec une usine de traitement au bout du réseau avant de rejeter les eaux dans le Niger. Seul l'Etat peut prendre une telle mesure.

Leçon 15

Démarche pédagogique

Sujet : la pollution de l'air à Bamako



Moyens pédagogiques

Le tableau noir et la fiche de l'élève.

Préparation de leçon (étape 0)

Ecrivez le titre de la leçon au tableau noir, celui sera utilisé pour noter les réponses des élèves.

Introduction (étape 1)

Demandez aux élèves de vous définir ce qu'est la pollution atmosphérique.
Notez leurs réponses au tableau noir.



S'ils ont des difficultés, passez à l'étape suivante

Observation (étape 2)

Distribuez la fiche de l'élève.

Demandez à vos élèves d'identifier sur les images toutes les nuisances environnementales et de les entourer avec le crayon gris.



Faites l'inventaire avec vos élèves des faits nuisibles à l'environnement, notez les réponses au tableau noir.

Proposez à vos élèves d'entourer en bleu ou d'une autre couleur les sources de pollution de l'air dont les principales sont :

Les gaz d'échappement des véhicules
Les fumées des usines et des industries
En ville, les feux d'ordures
En milieu rural, les feux de brousse.

Présentation (étape 3)

Présentez oralement les causes de la pollution atmosphérique à Bamako, le texte ci-dessous contient de manière synthétique les informations nécessaires.



A Bamako, la circulation et le nombre de véhicules augmentent d'année en année, la plus part d'entre eux sont des véhicules âgés et pas toujours en bon état en provenance de l'Europe. On assiste donc à une augmentation régulière des émissions de gaz polluants au premier rang desquels on trouve le monoxyde de carbone. A cela s'ajoute aussi les émissions polluantes de petites unités industrielles.

La consommation quotidienne de bois ou de charbon de bois, première source d'énergie des bamakois vient s'ajouter à la pollution du trafic routier et des industries.

L'incinération incontrôlée et incomplète des ordures est aussi une source importante et récurrente de pollution. Elles provoquent de nombreux dégagements de polluants organiques dans l'atmosphère. Leurs fumées renferment plus d'une centaine de substances toxiques et d'éléments chimiques qui ont des effets particulièrement néfastes pour ceux qui les inhalent.

Demandez à vos élèves de vous citer des mesures à prendre pour diminuer la pollution atmosphérique. Celles ci se résument pour l'essentiel à :

Mesures	Conséquences
Réglage des moteurs	Un moteur bien réglé consomme moins et mieux
Eviter de brûler les ordures	Leur enfouissement est préférable car cela évite le dégagement dans l'atmosphère de gaz polluants
Eviter les feux de brousse	Dégagent beaucoup de gaz carboniques dans l'atmosphère, détruisent inutilement la faune et la flore. Plus ils précèdent la saison des pluies, plus ils sont nuisibles à l'environnement.

Demandez à vos élèves de vous citer les conséquences sur la santé humaine de la pollution atmosphérique à savoir :

Les toux et les bronchites
Les difficultés respiratoires
Maladies des yeux

Production des élèves suite (étape 4)

Proposez à vos élèves de réaliser la deuxième partie de la fiche de l'élève

Correction (étape 5)

Correction collective de la fiche de l'élève



Leçon 16

Démarche pédagogique

Sujet : les ordures ménagères



Moyens pédagogiques

Une poubelle à 4 poubelles contenant une trentaine de déchets

Le tableau noir et la fiche de l'élève.



Préparation de leçon (étape 0)

Le début de la leçon peut se dérouler dans la cour dans ce cas amener la poubelle dehors.

Juste avant le début de la leçon rajouter dans la poubelle une ou deux salades ou tout autre légume. Si les 4 poubelles sont prêtes, vous pouvez appliquer une pédagogie de groupes et former 4 groupes qui chacun triera ses déchets selon ses critères.



Découverte (étape 1)

La poubelle contient une trentaine d'objets.

Le but consiste avec vos élèves à effectuer un tri avec le contenu de la poubelle. Le ou les critères de tri seront discutés plus tard. Précisez leur que les déchets contenus dans cette poubelle sont « propres », dans le sens où ils ont été nettoyés des éléments organiques qui se décomposent et dégagent de mauvaises odeurs afin de pouvoir les manipuler.

Proposez à vos élèves de venir à tour de rôle prendre un déchet au hasard, le couvercle permet de prendre un objet sans le voir, ensuite il s'agit d'effectuer un tri et de regrouper ces déchets en fonction de critères précis.

Le choix des critères doit être fait par les élèves mais s'ils ont des difficultés proposez en un. Voici une liste de critères. Les déchets peuvent être ou ne pas être en fonction de leur nature : brûler, incinérer, composter, recycler, réutiliser, enfouir ou encore abandonner.



Présentation (étape 2)

Avant de passer à l'étape suivante commentez les caractéristiques des divers groupes de déchets.



Production des élèves (étape 3)

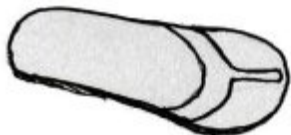
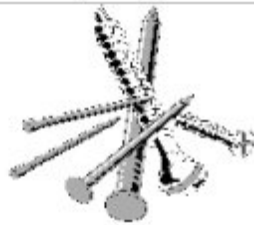
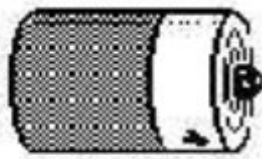
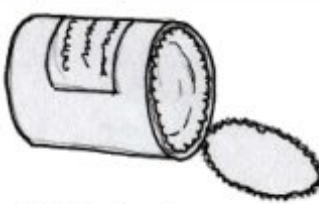
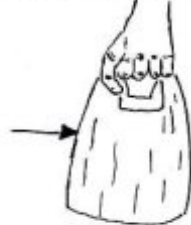
Distribuez la fiche de l'élève et donnez leur les explications nécessaires, ensuite laissez les travailler de manière individuelle ou par groupes de deux.



Correction (étape 5)

Correction collective de la fiche de l'élève

Leçons 16,17**Présentation des outils pédagogiques****Sujet : les ordures ménagères****Présentation de la poubelle d'Agir et son contenu**

			
1) Une tapette	2) Du papier	3) Une bouteille	4) Du bois
			
5) Un seau			6) Un pull
7) Des os	La poubelle d'Agir		
			
9) Une pile	10) Du carton	11) Des feuilles mortes	12) Une ampoule
			
13) Une chaussette	14) Bouteille d'huile	15) Boîte de conserve	16) Feuilles de salade
			
17) Un brosse à dents	18) Du charbon	19) Un sac plastique	20) Une radio usagée

Description

Les poubelles ont un diamètre de 50 à 60 cm et une hauteur de 50 cm, elles sont réalisées en matériaux recyclés avec de sachets en plastique tissés et tressés. Leur contenu est représenté par les dessins ci-dessus.

Leçon 17**Démarche pédagogique****Sujet** : la gestion des ordures ménagères.**Moyens pédagogiques**

La poubelle de la leçon 16

Le tableau noir préparé et la fiche de l'élève.

Préparation de leçon (étape 0)

Proposition de tableau noir →

Les déchets de nos poubelles			

15

Révisions (étape 1)

Demandez à vos élèves de citer des déchets communs aux poubelles des Bamakois.

Noter leurs réponses dans les colonnes en fonction de la nature des déchets voici un exemple de tableau noir ci-dessous:

Les déchets de nos poubelles				
1	2	3	4	5
Salade	Bois	Sachets	Boîte de conserve	une radio
Fruits	Charbon	Sac	un piston de moteur	une télé
Noyaux	Papier	Bouteille plastique	un verre	une pile

10

Présentation (étape 2)**La gestion des ordures**

Demandez à vos élèves s'ils ont quelques idées qui permettraient d'améliorer la gestion de leurs ordures, c'est à dire celles produites au niveau de la famille ou de la concession.

Ensuite passez à l'exposé ci-dessous.

Dans la mesure du possible et dans un premier temps, il faudrait au niveau des poubelles de quartier trier les déchets en deux catégories ceux qui sont compostables et ceux qui ne le sont pas, c'est à dire séparer ceux de la catégorie 1 de tous les autres. Ensuite deux solutions sont envisageables pour cette première catégorie de déchets, soit les entasser quelque part dans votre concession soit les ramasser séparément, c'est à dire qu'une organisation étatique ou privée serait chargée de récolter les déchets compostables. Dans les deux cas, il suffit d'entasser les déchets de végétaux les uns sur les autres pour obtenir au bout de quelques mois une substance noire appelée compost et qui est la substance idéale pour fertiliser la terre des jardins et des champs.

Pour la catégorie 3 et 5, ce qu'il faut savoir c'est que le Mali n'est pas équipé pour traiter ces déchets, toutefois il ne faudrait en aucun cas les brûler, car leur incinération dégage

toutes sortes de fumées toxiques, leur enfouissement est la meilleure solution car cela ne dégage que peu de substances toxiques dans l'environnement et l'atmosphère si la fosse est étanche. La décomposition de ces déchets se fera lentement durant des siècles.

Pour la catégorie 4, il s'agit de matériaux que l'on ne peut incinérer mais qui sont recyclables comme les métaux ferreux, l'aluminium ou le verre. Il faudrait les récupérer cependant leur recyclage demande de l'énergie électrique et cela coûte cher, c'est pourquoi on préfère trop souvent les jeter...

Production des élèves (étape 3)



Distribuez la fiche de l'élève et donnez leur les explications nécessaires, ensuite laissez les travailler de manière individuelle ou par groupes de deux.

Correction (étape 5)



Correction collective de la fiche de l'élève

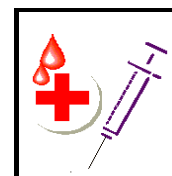
Leçon 18

Démarche pédagogique

Sujet : les maladies liées à l'eau

Moyens pédagogiques

Le tableau noir et la fiche de l'élève.



Préparation de leçon (étape 0)

Proposition de tableau noir ➤

Les maladies liées à l'eau		
Noms des maladies	Symptômes	Types de Parasites



10

Introduction (étape 1)

Demandez à vos élèves s'ils connaissent des maladies liées à l'eau et si oui demandez-leur de vous dire ce qu'ils savent à leur sujet, notez le nom des maladies au tableau noir.

Les principales maladies liées à l'eau sont :

Des maladies et infections de la peau, parmi elles, l'onchocercose, la gale, l'eczéma
 Les diarrhées et les dysenteries
 La cécité des rivières
 La draconculose
 La bilharziose
 Le choléra

Le paludisme, fièvre jaune (maladies indirectement liées à l'eau, vous pouvez noter la réponse sans plus car ces deux maladies sont l'objet des leçons suivantes.)

Si vos élèves ont des difficultés n'insistez pas et passez à l'étape suivante.



15

Présentation (étape 2)

Présentez la fiche de l'élève, puis distribuez-là. Les parasites responsables des maladies, c'est à dire des micro-organismes souvent invisibles, ont été fortement agrandis, ils y sont présentés en photos par ordre décroissant du plus grand au plus petit.

Commentez les différentes images les maladies auxquels ils se rapportent, complétez le tableau noir.

Voici la liste des parasites classés du plus grand au plus petit

Micro-organismes	Maladies
Un vers et ses oeufs	Draconculose
Un mini escargot	La bilharziose
Amibes, bacilles, lambliaise	Dysenteries, diarrhées
Bactéries	Dysenteries, diarrhées, infections de la peau
Virus	Choléra, cécité des rivières, infections diverses

Une fois la présentation terminée, précisez, c'est important, que les maladies liées à l'eau sont dues en fait à la pollution de l'eau, naturelle ou artificielle. Une eau pure n'est pas vecteur de

maladies. C'est donc ce que contient l'eau qui peut être source de maladies et non l'eau en elle-même.

Remarque importante

Sur la fiche de l'élève, il y a 2 mots dont le sens est probablement inconnu des élèves, **micron** et **nanomètre** aussi à l'étape avant de passez à l'étape suivante il important de clarifier le sens de ces 2 mots.

Le **micron** étant un millionième de mètre autrement dit un **millimètre divisé par mille**

Le **nanomètre** étant un milliardième de mètre autrement dit un **millimètre divisé par un million**.

Pour bien mettre en évidence l'extrême petitesse de certains parasites, demandez à vos élèves de vous montrer un millimètre sur leur règle...



Révisions (étape 3)

Demandez à vos élèves de vous citer des mesures à prendre afin d'éviter d'attraper les maladies citées précédemment.

Il s'agit de mesures d'hygiène en principe connues des élèves à savoir :

- 1) Se laver les mains avec du savon et les rincer à l'eau propre.
- 2) Faire attention à l'eau utilisée pour la cuisine et les boissons.
- 3) Ne pas se baigner dans l'eau sale



Production des élèves (étape 4)

Proposez aux élèves de compléter leur fiche à l'aide des informations au tableau noir.

Correction (étape 5)

Correction collective de la fiche de l'élève



Leçon 19

Démarche pédagogique

Sujet : les maladies indirectement liées à l'eau

Moyens pédagogiques

Le tableau noir préparé et la fiche de l'élève.



Préparation de leçon (étape 0)

Proposition de tableau noir →

Les maladies liées à l'eau		
Directement	Indirectement	Caractéristiques



Révisions (étape 1)

Demandez à vos élèves de vous citer quelques maladies liées à l'eau avec leurs caractéristiques.

Classez les réponses dans les 2 colonnes du tableau noir. Les maladies indirectement liées à l'eau sont le paludisme et la fièvre jaune transmises par les moustiques.

Puis demandez à vos élèves de dire ce qu'ils savent sur le paludisme, symptômes, vecteur de transmission, traitement, prévention.

Ci-dessous un exemple de tableau noir

Les maladies liées à l'eau		
Directement	Indirectement	Caractéristiques
Cécité		Symptôme, fièvre, toux, vomissement, sudation douleurs articulaires, frissons
Bilharziose	paludisme	Transmis par un moustique, parasite responsable le plasmodium
Draculonculose		
Dysenterie	fièvre jaune	
Onchocercose		



Procédez de même pour la fièvre jaune, si vos élèves ne connaissent pas les caractéristiques de cette maladie, elles sont les mêmes que celles du paludisme, les symptômes sont plus ou moins identiques, le vecteur de transmission est aussi un moustique.

Les différences entre ces 2 maladies sont abordées aux points suivants



Présentation (étape 2)

Distribuez la fiche 19 et passez directement au point B) et à la présentation des parasites responsables de ces maladies, la fiche de l'élève servant de support visuel.

Le parasite responsable du paludisme est un parasite appelé plasmodium, il en existe plusieurs espèces, la plus dangereuse est celle du plasmodium falciparum car elle peut conduire rapidement au décès des individus.

Pour la fièvre jaune, le parasite responsable est un virus. La taille du parasite de la fièvre jaune est beaucoup plus petite que les plasmodium du paludisme, comme le paludisme, la fièvre jaune est une maladie extrêmement dangereuse qui peut conduire rapidement au décès des individus infectés. Il y a cependant une différence fondamentale entre ces deux maladies. Pour la fièvre jaune, il existe un vaccin qui permet de se protéger totalement, à Bamako, il est disponible pour un montant de 3000 francs CFA. Pour le paludisme, il n'y a malheureusement pas encore de vaccin efficace et pour se protéger du paludisme, il faudrait éviter de se faire piquer...

Pour ces deux maladies, le vecteur de transmission est un moustique, la femelle de l'anophèle pour le paludisme et un moustique appelé Aedes aegypti pour la fièvre jaune.

Demandez à vos élèves de vous citer des mesures à prendre pour limiter ou éviter le développement des moustiques.

Les principales mesures à prendre sont :

Le curage des caniveaux et l'élimination des eaux stagnantes car elles sont autant d'endroits propices au développement des moustiques.

Production des élèves (étape 3)



Proposez aux élèves de compléter leur fiche à l'aide des informations au tableau noir.

Correction (étape 4)



Correction collective de la fiche de l'élève

Leçon 20

Démarche pédagogique

Sujet : le paludisme.

Moyens pédagogiques

Une grande affiche sur le cycle du moustique et du plasmodium

2 enveloppes contenant : des flèches rouges pour le cycle du paludisme, des flèches bleues pour le parcours du plasmodium, des insectes, de tailles différentes, les œufs d'insectes sous l'eau, les larves d'anophèles, et des plasmodiums.

Le tableau noir et la fiche de l'élève.

Important : de la colle en bâton pour les élèves et des paires de ciseaux pour découper les images.



Préparation de leçon (étape 0)

Fixez le document au tableau noir et cachez-le avec les rideaux.

Préparez des morceaux de scotch afin de pouvoir fixer les images et les flèches sur l'affiche



Révisions(étape 1)

Demandez à vos élèves ce qu'ils savent sur les maladies indirectement liées à l'eau, le paludisme et la fièvre jaune, sujet abordé lors de la leçon précédente.



Présentation (étape 2)

Présentez l'affiche à vos élèves.

Demandez-leur de commenter ce document et s'ils peuvent indiquer le ou les endroits dans lesquels se développent les moustiques.



Observation (étape 3)

La construction du cycle du moustique.

Procédez à la construction du cycle du moustique en commençant par la ponte des œufs. Commentez vos actions.

Le cycle complet est détaillé à la page suivante dans la présentation des outils pédagogiques.

A noter, que vous pouvez construire deux cycles complets avec les images à votre disposition. Une fois le cycle terminé, demandez à un élève de venir le commenter à haute voix devant la classe. Vous pouvez répéter la présentation avec d'autres élèves.



Observation (étape 4)

La transmission du plasmodium

Présentez à vos élèves l'image du plasmodium, célèbre parasite responsable du paludisme et placez-le sur une personne quelque part sur le cycle du moustique pour indiquer que cette personne est atteinte de la malaria. Ensuite demandez à vos élèves quelles sont les conséquences ?

La réponse est que toutes les personnes se trouvant après dans le cycle du moustique vont être infectées par le plasmodium et attraper le paludisme. Pour symboliser la transmission placer les flèches bleues

Préciser à vos élèves que sur le document vous avez visualisé le cycle d'un moustique, mais que dans la réalité, il y a toujours des dizaines, des centaines voire des milliers de moustiques qui gravitent dans l'environnement proche.

Partie facultative. En fonction de l'âge et du niveau de vos élèves, présentez leur en détails le cycle du plasmodium à l'aide de la fiche de l'élève.

Le cycle complet est détaillé à la page suivante dans la présentation des outils pédagogiques.

Production des élèves (étape 5)



Distribuez la fiche à vos élèves et par groupe de tables, 3 paires de ciseaux et deux tubes de colle. Expliquer à vos élèves qu'ils doivent découper les images et construire le cycle du moustique sur leur fiche en collant les images et en dessinant les flèches.

Point important, avant de coller l'élève doit lever la main afin que vous puissiez contrôler la position des images avant leur fixation définitive.

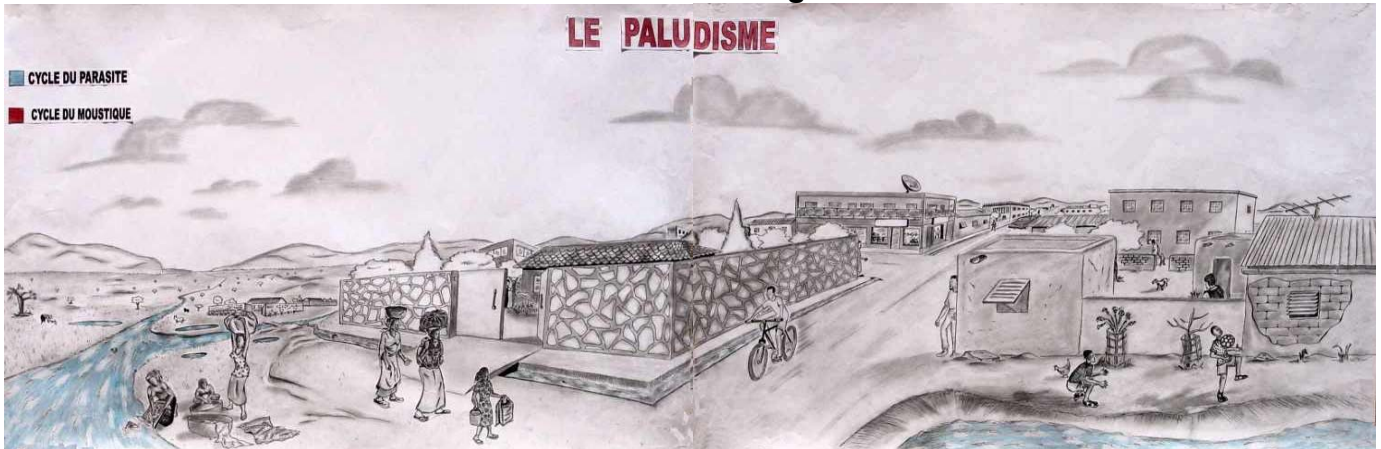
Leçon 20

Présentation des outils pédagogiques

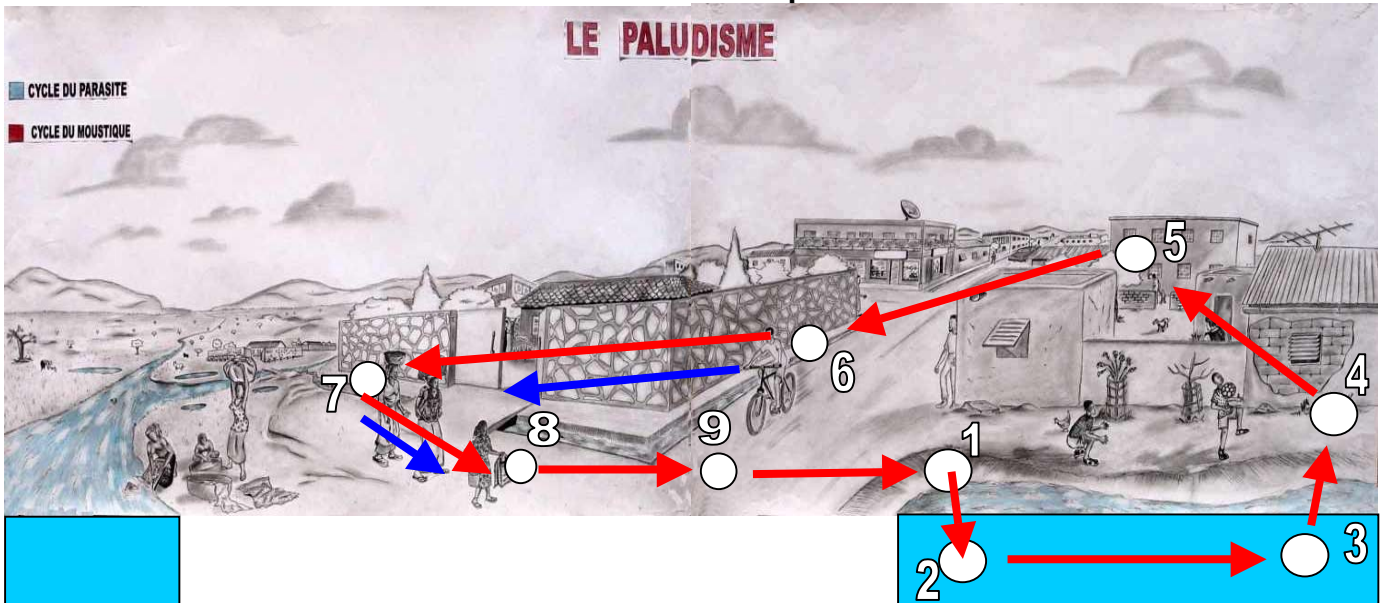
Sujet : le paludisme



⇓ Document vierge ⇓



⇓ Document rempli ⇓



Description du document.

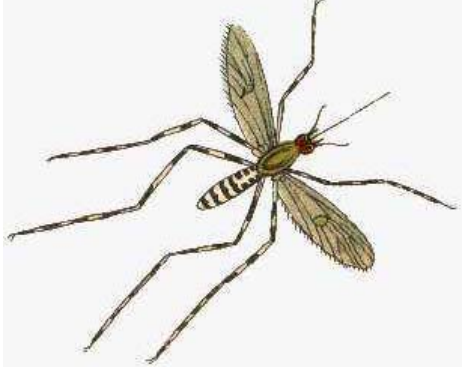
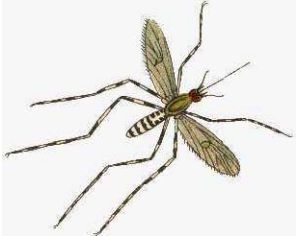
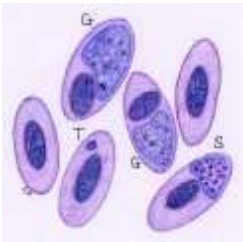
Grande affiche entièrement plastifiée de 2 m X 0.65 m sur laquelle et sous laquelle viennent se placer des images pour construire un ou plusieurs cycles du moustique vecteur de la transmission du paludisme.

Pour des raisons de visualisation, les images sont remplacées par des disques blancs. Elles sont présentées à la page suivante.

- 1) La femelle moustique, l'anophèle pond des œufs dans l'eau. 2) Œufs de l'insecte anophèle.
- 3) Au bout de quelques jours en fonction des conditions climatiques les œufs se transforment en larve. 4) Puis ces larves deviennent des petits moustiques qui très vite vont commencer à piquer pour se nourrir et devenir adulte.
- 5) à 8) L'anophèle mène sa vie d'adulte en piquant de temps en temps des individus.
- 9) Rencontre entre l'anophèle femelle et l'anophèle male, puis le cycle recommence.

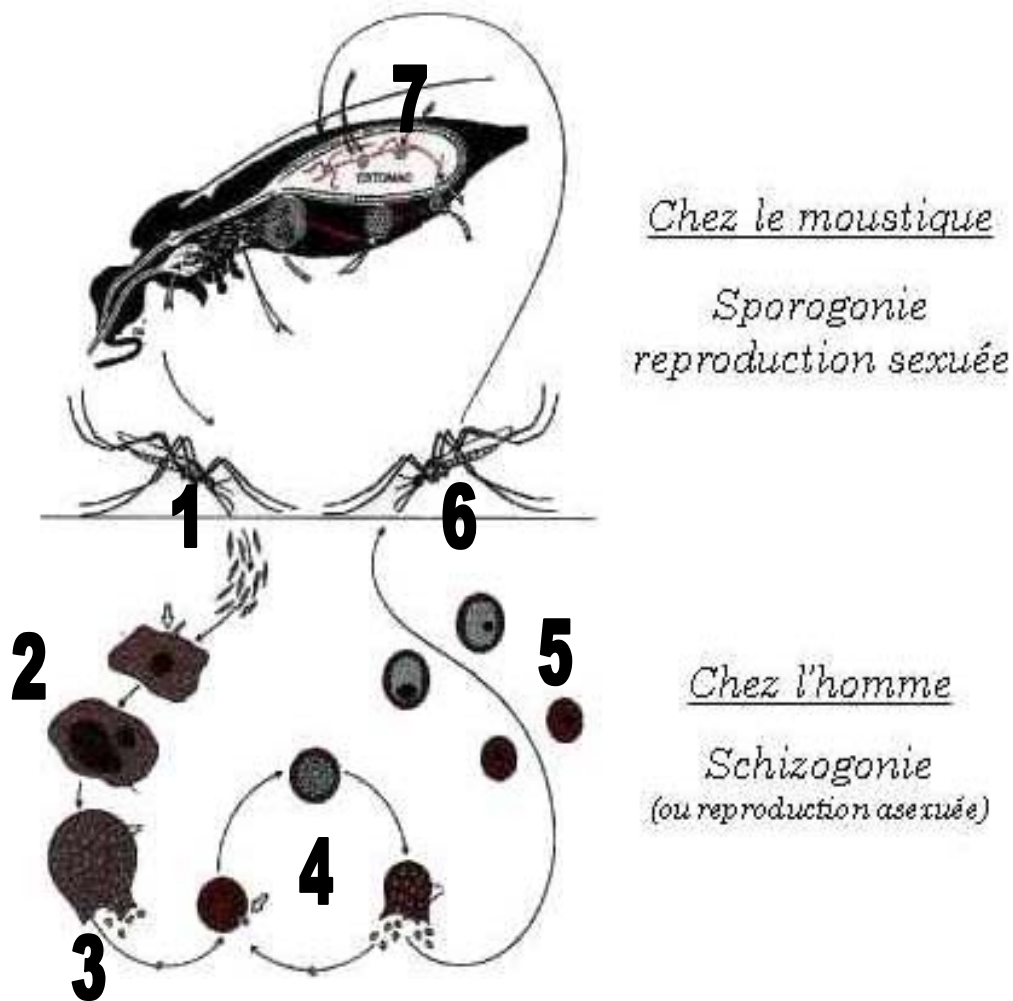
Les flèches bleues et les images du plasmodium permettent de visualiser la transmission des parasites d'une personne à l'autre.

Présentation des images

Images	Description
	Moustique adulte
	Œufs de moustique
	Larve d'anophèle
	Petit moustique
	Moustique adulte en train de piquer !
	Plasmodium pour montrer les personnes atteintes du paludisme

Le cycle du plasmodium (Fiche de l'élève)

Sur la grande affiche, seul la transmission du parasite d'une personne à l'autre est visualisée, le cycle du plasmodium est détaillé sur la fiche de l'élève.



Cycle du plasmodium détaillé

- 1) Injection de plasmodium par une piqûre d'insecte anophèle.
- 2) Infection des cellules du foie.
- 3) Eclatement de la cellule et infection du sang.
- 4) Attaque et infection des globules rouges + reproduction asexuée.
- 5) Gamétocytes mâles et femelles.
- 6) Absorption par piqûre des gamétocytes mâles et femelles.
- 7) Reproduction dans l'estomac du moustique.