

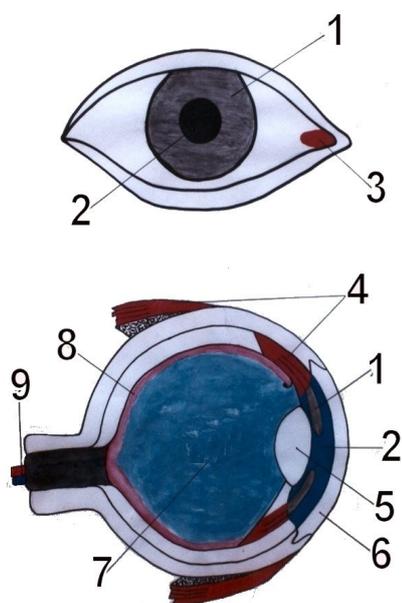
24 outils pédagogiques

Pour l'éducation de base au Mali

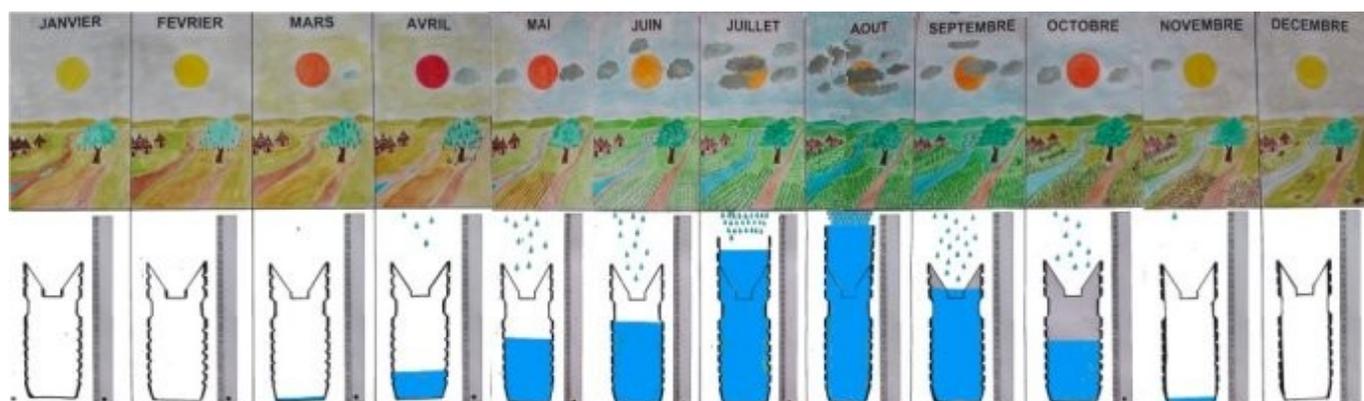
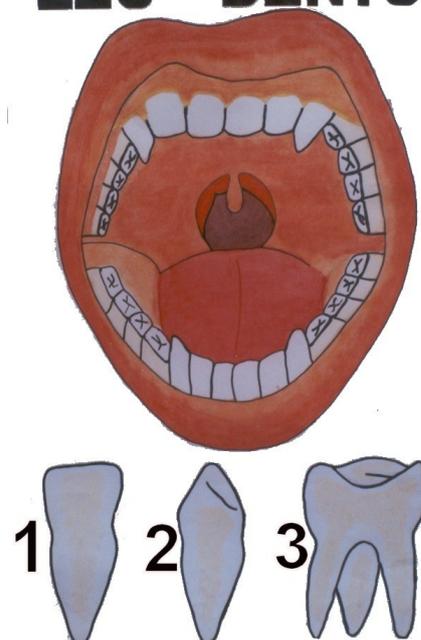
Guide pédagogique et pratique
pour les formateurs et les enseignants

• MARTIN OLIVIER •

L'OEIL



LES DENTS



Sommaire

Historique	p 3
Introduction	p 3
Objectifs	p 4
Quelques adresse	p 4

Mathématique.

1) Les bâtons magiques	<u>Degrés</u> 2ième à 6ième	p 5
2) Le tableau de composition et de décomposition	1ière et 2ième	p 14
3) Le tableau à double entrée.	3ième	p 16
4) Le cube décimétrique.	5ième	p 18
5) Les volumes géométriques	1ière à 6ième	p 20

Français

6) Les abécédaires	<u>Degrés</u> 1ière et 2ième	p 22
--------------------	---------------------------------	------

Géographie

Généralités et premières leçons	<u>Degrés</u> 2ième	p 24
7) Le Cercle de Sikasso 8) Kadiolo	5ième	p 28
9) La Région de Sikasso	5ième	p 30
10) Le Mali	6ième	p 30
11) L'Afrique Occidentale	6ième	p 31

Sciences

12) La grenouille	<u>Degrés</u> 4ième	p 33
13) Le cycle de la grenouille	5ième 6ième	p 35
14) Les dents	4ième	p 37
15) L'œil	4ième	p 39
16) La glacification et la fusion de l'eau	5ième	p 41
17) La vaporisation et la condensation de l'eau	5ième	p 43
18) Les 3 Etats de la matière	6ième	p 45
19) Le cycle de l'eau	4ième 5ième	p 48
20) Le pluviomètre	4ième 6ième	p 50
21) Le cycle des saisons	5ième 6ième	p 51
22) Le ruban métrique	5ième 6ième	p 53
23) L'appareil digestif	6ième	p 58
24) L'appareil respiratoire	6ième	p 58

Historique

La conception et la fabrication de ce matériel didactique ont commencé en 1996 et la livraison dans les écoles à partir de 1997. Toutes les activités menées ont reçu des échos favorables de la part des autorités scolaires, du corps enseignant et des élèves et sont déroulées dans un bon esprit de collaboration, aussi nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont œuvré à la réussite de cette action éducative.

En premier, à **Monsieur Bakary Casimir Coulibaly, Directeur Régional de l'Éducation de la 3^{ème} Région jusqu'en 2001** et à **Monsieur Moussa Sissoko, Inspecteur de l'enseignement Fondamental de Sikasso 1, jusqu'en 2001** pour leur soutien et leur appui engagé au développement des outils pédagogiques et sans lesquels cette aventure collective n'aurait pu avoir lieu.

A Monsieur **Lamissa Sanogo** responsable de la division recherche et formation à la DRE de Sikasso en 1996.

Aux **conseillers pédagogiques de l'Inspection de Sikasso 1**, pour leur disponibilité et leur collaboration, **Messieurs Soulymane Koné, Nana Polycarpe, Fadjala Coulibaly et Brehima Traoré.**

Aux nombreux Directeurs d'école et enseignants impliqués dans l'utilisation des outils pédagogiques pour leur soutien et leurs encouragements.

Et pour la réalisation du présent document, la Coopération Suisse et le bureau de coordination de Bamako.

Introduction

Les vingt-quatre outils pédagogiques présents dans ce document ont tous été reproduits par des artistes et des artisans de Sikasso à travers l'Association Sikassoise pour la promotion du matériel didactique créée en mai 1999. Ils ont été réalisés à partir de matériaux locaux ou achetés localement, voire récupérés comme le bois pour les pluviomètres et les volumes géométriques. Ils sont souvent de grande taille afin que tous les élèves puissent en profiter et sont en quelque sorte adaptés aux grands effectifs. Ils sont solides et bien conçus, toutes les cartes et les documents présentés dans ce guide sont entièrement plastifiés afin de pouvoir les utiliser durant de nombreuses années dans les classes.

Nous avons voulu un matériel qui soit attractif aussi bien pour les élèves que pour les enseignants et dont l'utilisation leur facilite le travail tout en améliorant la qualité de l'enseignement.

En plus d'une présentation des outils didactiques, nous proposons pour chaque outil un exemple d'utilisation possible sous la forme de propositions de leçons à travers une démarche pédagogique que nous avons voulu la plus simple possible. Ces vingt-quatre outils ne sont en fait que quelques idées de ce qui peut se faire en matière de matériel didactique. L'objectif visé par ce modeste document est de fonctionner aussi comme un stimulant en vue de promouvoir et développer la création et l'utilisation d'outils pédagogiques dans l'école malienne. Puisse ce souhait se réaliser et répondre ainsi aux besoins et aux attentes du corps enseignant.

Bakary Diarra
Président de l'Association
Directeur de l'école du Mamelon B



Martin Olivier
Conseiller technique



Objectifs

Les objectifs principaux visés par tous les organismes* engagés dans cette action éducatives sont de :

- mettre à disposition des enseignants des outils pédagogiques.
- former les enseignants à l'utilisation des outils pédagogiques.
- développer des outils pédagogiques adaptés aux conditions locales
- fabriquer des outils à l'aide de matériaux locaux ou achetés localement.
- sensibiliser et de former des enseignants à la fabrication du matériel
- organiser des manifestations dont le thème est en rapport avec les outils pédagogiques
- nouer des contacts dans un esprit de collaboration et de solidarité avec :
 - des écoles publiques ou privées
 - d'autres associations,
 - d'autres services de l'éducation Nationale,
 - des organisations non gouvernementales (ONG) œuvrant dans le domaine de l'Education.

Quelques informations

Pour de plus amples informations concernant les outils pédagogiques présentés dans ce document vous pouvez écrire aux adresses suivantes: .

Président de la CSPMD

M Bakary Diarra

Association sikassoise pour la promotion du
matériel didactique
BP 277 Sikasso
Mali

aspmndikassomali@yahoo.fr
Tél (223) 76 01 38 13

M Martin Olivier

conseiller technique

Adresses électroniques
om@liberteetpedagogie.ch
omartin@citycable.ch

Site internet

www.liberteetpedagogie.org

*Listes des organismes

La fonction publique malienne. La DRE de la 3ième Région et le CAP de Sikasso-1. Terre des Hommes Suisse à Genève jusqu'en 2004. L'Aspmnd devenue CSPMD en 2006. L'AAE l'association d'appui à l'éducation. La Coopération Suisse à Bamako.

La licence GPL

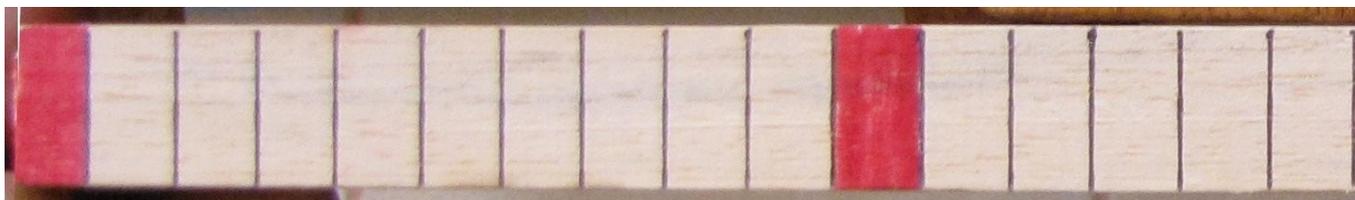
La licence gpl vous permet d'utiliser ce document sans restriction, de le photocopier et de le distribuer. La licence gpl vous permet aussi de modifier ce document de le faire évoluer à condition de citer la source. **La licence gpl ne vous permet pas de s'appropriier ce document, ce serait contraire aux termes de la licence.** Plus d'information sur le site www.wikipedia.org à la rubrique licence gpl.

1 Les batons magiques

Description de l'outil

Il s'agit d'un lot de 2 x 12 bâtons en bois de 1 mètre de long avec une section carrée de deux centimètres de côté. Ces bâtons sont parfaitement rectilignes et gradués sur une des faces. La graduation centimétrique est de couleur bleue et la décimétrique de couleur rouge. Les écoles reçoivent un ou deux lots de bâtons.

Photo d'un morceau de bâton à taille réelle



Résumé des activités possibles avec les bâtons

Cet outil peut être utilisé de la deuxième année à la sixième dans les domaines suivants :

Géométrie	Activités avec les élèves	Degrés
linéaire, de la dimension 1, la ligne, avancer ou reculer	Mesurer la hauteur d'une table, d'un banc, du bureau du maître. (1 bâton)	2
	Mesurer la taille des élèves, la hauteur d'une fenêtre, du tableau noir (2 bâtons)	3
	Mesurer la longueur de la classe, la largeur. La distance entre la classe et un arbre dans la cour etc	3,4,5,6
	Mesurer le périmètre d'une figure géométrique	4,5,6
plane, de la dimension 2, les surfaces, avancer ou reculer et à gauche ou à droite	Mesurer l'aire de la classe	4,5,6
	Effectuer dans le cahier des exercices de mesures d'aire Comparer l'aire de deux jardins.	4,5,6
spatiale, de la dimension 3, les volumes, avancer ou reculer et à gauche ou à droite et en haut ou en bas	Notions sur les volumes géométriques de base. Arêtes, faces et sommets. Formule d'Euler* $F + S - A = 2$	5,6
	Le mètre cube	6
	Mesure du volume de la classe.	6

*Note historique

Leonhard Paul Euler, né le 15 avril 1707 à Bâle et mort le 18 septembre 1783 à Saint-Pétersbourg. Euler fit d'importantes découvertes dans des domaines aussi variés que le calcul infinitésimal et la théorie des graphes. Il introduisit également une grande partie de la terminologie et de la notation des mathématiques modernes, en particulier pour l'analyse mathématique, comme pour la notion d'une fonction mathématique. Il est également connu pour ses travaux en mécanique, en dynamique des fluides, en géométrie, en optique et en astronomie.

(Source Wikipédia.org)

Géométrie linéaire

1 Mesures de longueur (géométrie de dimension 1)

Préalable nécessaire: l'élève doit être capable de compter jusqu'à 100

Proposition de leçon de maths pour : une classe de 2^{ème} année

Thème : mesures de longueur d'objets dans la classe

Objectif : L'élève doit être capable de mesurer la longueur d'objets de la classe au centimètre prêt.

Déroulement de la leçon 1

Présenter un bâton à la classe et leur dire qu'il mesure un mètre. Distribuer les 12/24 bâtons à 12/24 élèves de la classe et ensuite poser la question suivante: « *Une des faces du bâton a été divisée en petites parties égales, combien y en a t-il ?* » Laisser le temps à chaque enfant de compter.

Le but est d'arriver à 100 puisqu'un 1 mètre égale 100 centimètres. Faire recompter les élèves qui se sont trompés. Et ensuite leur dire qu'une petite partie s'appelle un centimètre et que dans un mètre il y a 100 centimètres.

Demander ensuite aux élèves qui ont un bâton de mesurer la hauteur de leur table.

Une fois que l'élève a effectué sa mesure, il donne le bâton à un autre élève et ainsi de suite jusqu'à ce que tous aient effectué une mesure
Faire noter ce résultat dans le cahier de maths.



Déroulement de la leçon 2

Refaire la leçon, mais cette fois ci les élèves sont invités à mesurer la hauteur du bureau du maître ou la hauteur du banc ou d'autres objets comme la hauteur du tableau noir ou d'une fenêtre. Mais toujours avec un seul bâton.

Déroulement de la leçon 3

Demander aux élèves de mesurer la longueur de leur pied, d'un cahier, la longueur ou la largeur de la table et faire noter tous ces résultats dans leur cahier.

Déroulement de la leçon 4

Distribuer les 12 bâtons à 12 élèves de la classe.
(Ou plus si en avez 24).

Ensuite demander aux élèves de se mettre par deux. Par groupes de deux ces élèves mettent un bâton l'un sur l'autre contre le mur de la classe dans 6 endroits différents. Soit 6 postes de mesure, tous les élèves de la classe vont se faire mesurer leur taille à tour de rôle.

Après avoir mesuré leur taille chaque élève va noter dans son cahier la date et la phrase suivante par exemple « Aujourd'hui, le 27 avril 2011, je mesure 123 centimètres ».



Ensuite l'enseignant doit demander à chaque élève sa taille. Si un élève a manifestement une taille fautive. Il faut lui faire refaire le travail.

Ensuite, faire noter dans le cahier la taille d'autres élèves. Signaler le plus grand et le plus petit.

Mamadou mesure 125 cm, Awa 134 cm, Bintou 134 cm aussi. Etc, le plus grand élève de la classe mesure 141 cm, c'est Amidou, le plus petit, Diafara 119 cm.



L'élève de droite mesure la taille.

Cette leçon peut se refaire à la fin de l'année scolaire ou l'année suivante. La taille des élèves aura changé.

Attention lorsque l'on juxtapose les bâtons, les deux rouges et les deux blancs ne doivent pas se toucher. !
Compter le nombre de morceaux, ce nombre correspond à une distance en centimètres.

Déroulement de la leçon 5,6

Proposition de leçon de maths pour une classe de quatrième

Distribuer les 12 bâtons à 12 élèves de la classe et demander leur de mesurer la longueur de la classe. Ensuite faire le même exercice à d'autres élèves. Faire noter le résultat dans leur cahier « *La longueur de notre classe fait 734 centimètres* » De nombreux exercices de mesure peuvent être réalisés avec le lot de bâtons, comme la distance entre la classe et un arbre, la distance entre deux arbres, la longueur de l'école etc.

Déroulement des leçons 7,8

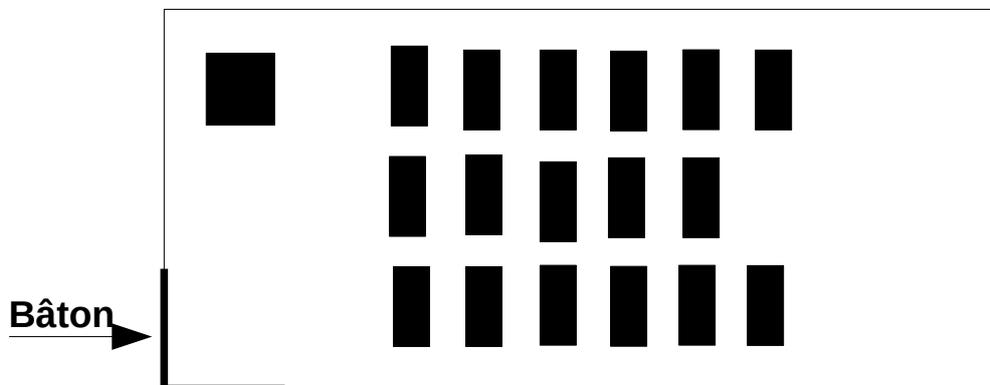
Thème : le périmètre de la classe

Préalable nécessaire: connaître les propriétés des formes géométriques.

Déroulement de la leçon

Distribuer les 12 bâtons à 12 élèves de la classe et demander leur de mesurer le périmètre de la classe. Ensuite faire faire le même exercice à d'autres élèves. Faire noter le résultat de dans le cahier « *Le périmètre* de notre classe mesure 2478 centimètres* »

Salle de classe à l'IFM de Sikasso



Faire tout le tour de la classe avec les bâtons

Proposer l'exercice à plusieurs groupes d'élèves différents

***Définition** : le périmètre est la longueur du pourtour d'une figure géométrique exprimée généralement en mètres ou centimètres, voire en kilomètres. **Exemple. le périmètre du Mali, donc la longueur totale de sa frontière, est de 7243 kilomètres !** (Source Wikipédia.org)

Géométrie plane

2 Mesures d'aire de surfaces géométriques (géométrie de dimension 2)

Préalable nécessaire: l'élève doit connaître les propriétés du carré.

Proposition de leçon de maths pour : Une classe de 4^{ième} année et plus

Thème : l'aire de la classe

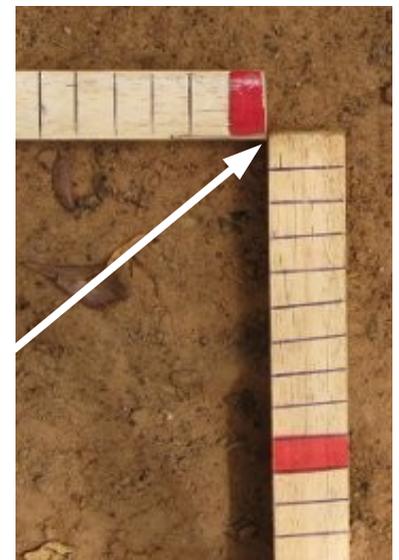
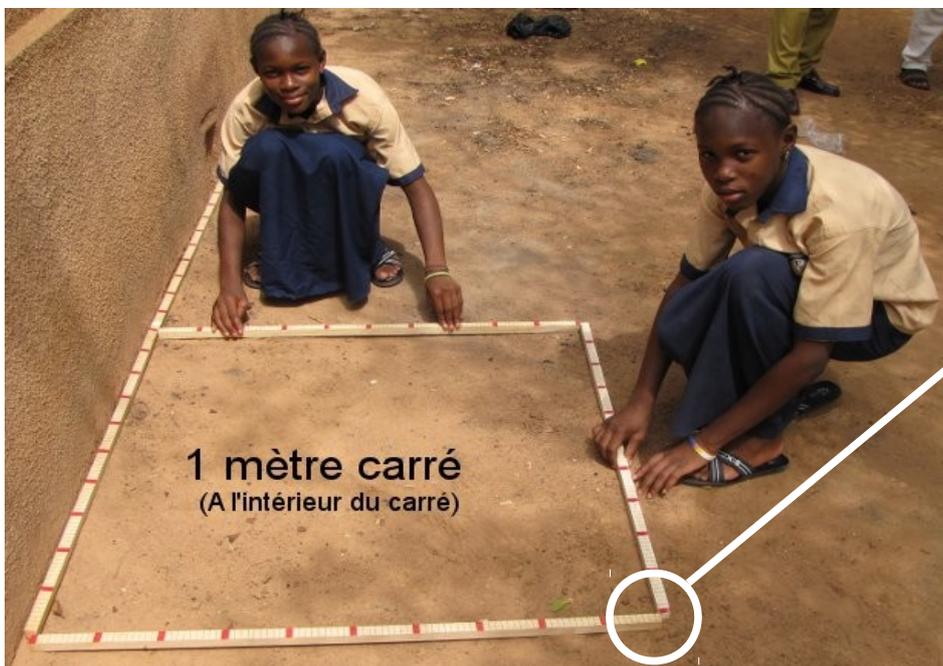
Objectif : L'élève doit être capable de mesurer l'aire d'une figure donnée à l'aide d'une unité de référence le mètre carré ou le carreau dans le cahier, ou encore comme à l'IFM de Sikasso du carrelage au sol.

Définition : l'aire est un **nombre** qui définit la grandeur d'une surface géométrique par rapport à une unité choisie, généralement le mètre carré ou un simple carreau comme dans le cahier des élèves.

Définition : une **surface** est un espace à deux dimensions comme un mur à peindre, un drap, une feuille, un pagne etc...

Déroulement de la leçon 1

Dessiner au tableau noir ou sur un mur de la classe un carré de 1 mètre de côté ou encore au sol avec les bâtons. Et leur dire qu'il s'appelle un mètre carré. Le mètre carré est l'unité de mesure.

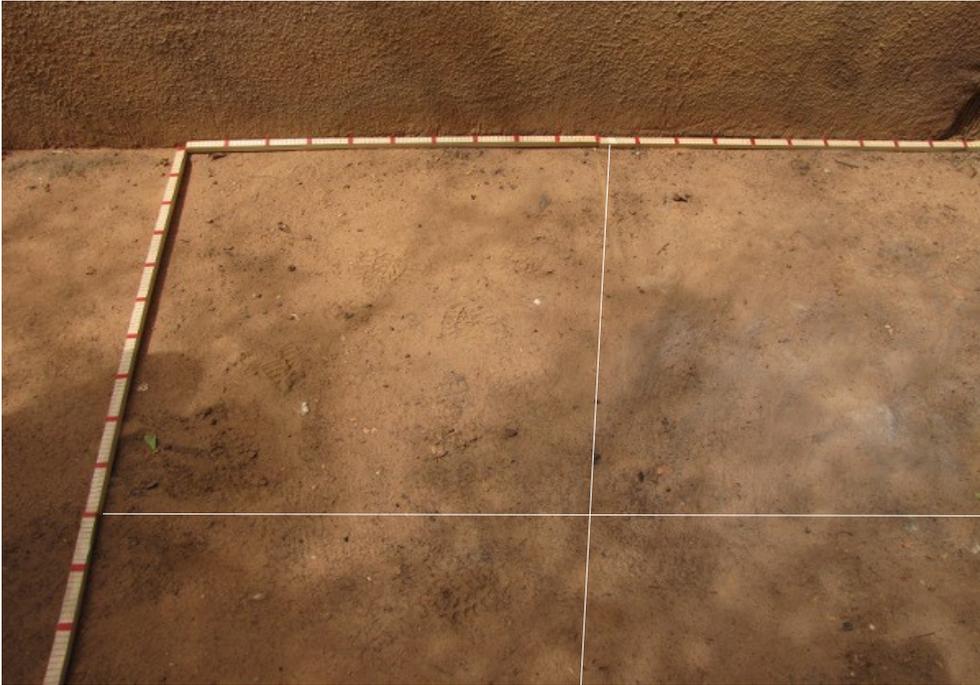


Placer les 4 bâtons comme sur l'image, afin d'avoir un mètre carré à l'intérieur.

Montrer aux élèves comment mesurer l'aire de la classe en reportant au sol des mètres carrés. Attention lorsque l'on reporte les carrés à l'épaisseur des bâtons. On peut laisser tomber pour une première mesure les mètres carrés qui ne sont pas entiers, on peut aussi marquer au sol avec la craie les mètres carrés. (Voir photos à la page suivante)

Exemple de calcul pour une classe 12 mètres par 6, 33 m .

Le calcul donnerait $1 \text{ m}^2 \times 12 \times 6 = 72 \text{ m}^2$ mètres carrés. Dans la classe, il y a 72 mètres carrés (entiers).



Sur cette photo, on voit 4 mètres carrés. Pour mesurer l'aire d'une classe il faut procéder de même sur toute la surface de la classe. Le but étant de compter le nombre de mètres carrés entiers. Pour une première fois, il est important d'effectuer entièrement le découpage ou le report des mètres carrés.

Par la suite, lorsqu'on connaît la longueur et la largeur de la classe, le calcul de l'aire est finalement assez simple. Mais il est important de comprendre ce qu'est la mesure de l'aire.



Sur cette photo, on voit des élèves reporter le 2 ième mètre carré.

Mesurer l'aire d'une classe ou d'un champ consiste en fait à reporter des mètres carrés sur toute l'étendue de la surface.

L'aire étant le nombre de mètres carrés.

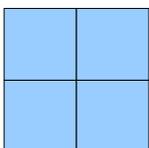
Déroulement des leçons 2,3,4

Objectif : construire dans le cahier des figures géométriques d'une aire donnée

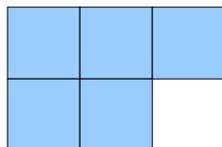
Remarque. Cette fois l'unité de mesure est un carreau du cahier.

De nombreux exercices peuvent être réalisés dans le cahier par les élèves en voici une série.

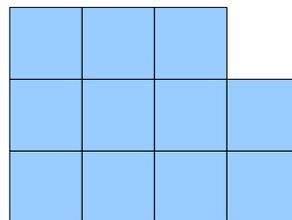
Voici de nombreux exemples que l'on peut demander aux élèves.



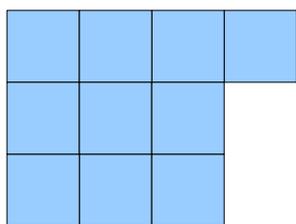
Aire = 4 carreaux



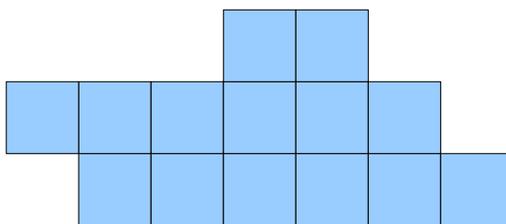
Aire = 5 carreaux



Aire = 11 carreaux



Aire 10 carreaux

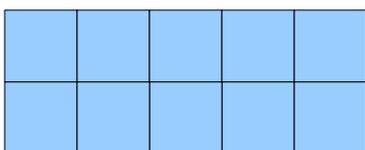


Aire = 14 carreaux

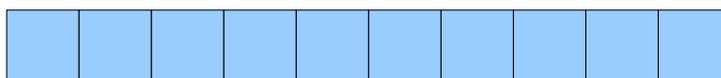
Déroulement de la leçon 5

Demander aux élèves de construire dans leur cahier des rectangles dont l'aire est de 10 carreaux.

Deux solutions apparaissent le rectangle de 2 x 5 et celui de 1 x 10



Aire = (1 carreau) x 2 x 5 = 10 carreaux



Aire = (1 carreau) x 10 = 10 carreaux

On peut faire faire aux enfants de nombreux exemples dans leur cahier. En même temps qu'on leur demande de construire une surface d'une aire donnée, on peut faire la révision des tables de multiplications. Exemple avec le nombre 24, on peut construire de nombreux rectangles.

1 x 24

2 x 12

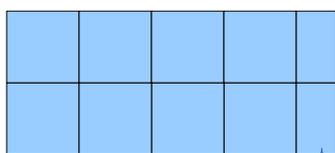
3 x 8

4 x 6

Déroulement de la leçon 6 (Plus difficile)

Demander aux élèves de construire dans leur cahier des rectangles dont l'aire est de 9 carreaux.

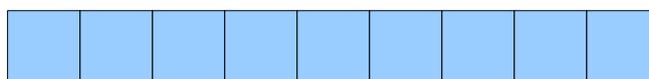
Voici une solution complexe



moitié de carré

moitié de carré

Voici une solution simple

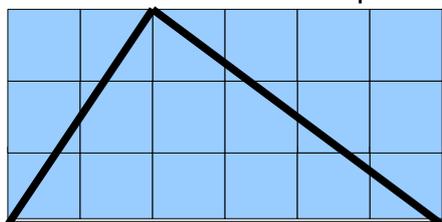


Aire = (1 carreau) x 9 = 9 carreaux

L'aire de ce rectangle est donc de 4 carreaux + 4 carreaux + une moitié de carreau + une moitié de carreau, ce qui fait bien 9 carreaux entiers en tout.

Aire = (1 carreau) x 4,5 x 2 = 9 carreaux

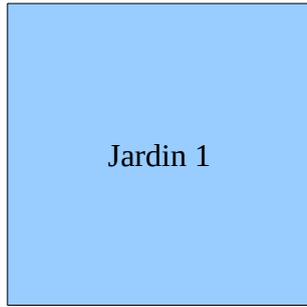
De nombreux exercices complexes peuvent être imaginés



L'aire de ce triangle est 9 carreaux !

Leçon 7 mesures d'aire dans la cour à l'aide des bâtons magiques.

Préalable nécessaire pour l'enseignant : préparer dehors dans la cour les 2 terrains ou jardins. (Voir photo ci-dessous)



Avec de la ficelle ou tout autre procédé, délimiter un jardin carré de 4 mètres de côté et un rectangle de 2 mètres par 8.

Préalable nécessaire: l'élève doit être capable de reporter des mètres carrés l'un à côté de l'autre.

Proposition de leçon de maths pour : Une classe de 5,6 ième

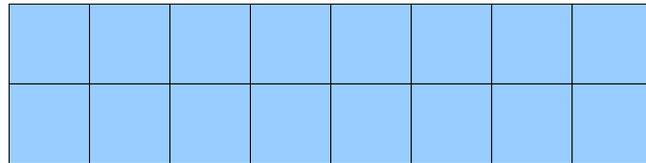
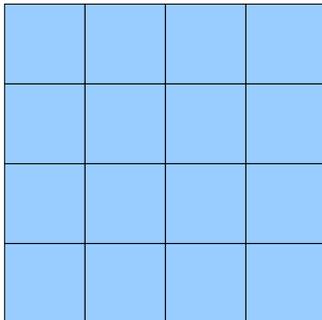
Thème : comparer la taille de deux jardins

Objectif : L'élève doit être capable de mesurer l'aire d'un petit terrain en mètres carrés.

Déroulement de la leçon

Présenter les deux jardins à vos élèves et leur dire qu'on aimerait bien savoir quel est le jardin le plus grand, celui dans lequel on peut cultiver le plus de salades ou celui qui a la plus grande aire.

A l'aide des bâtons, faire tracer par les élèves des mètres carrés à l'intérieur de ces jardins.

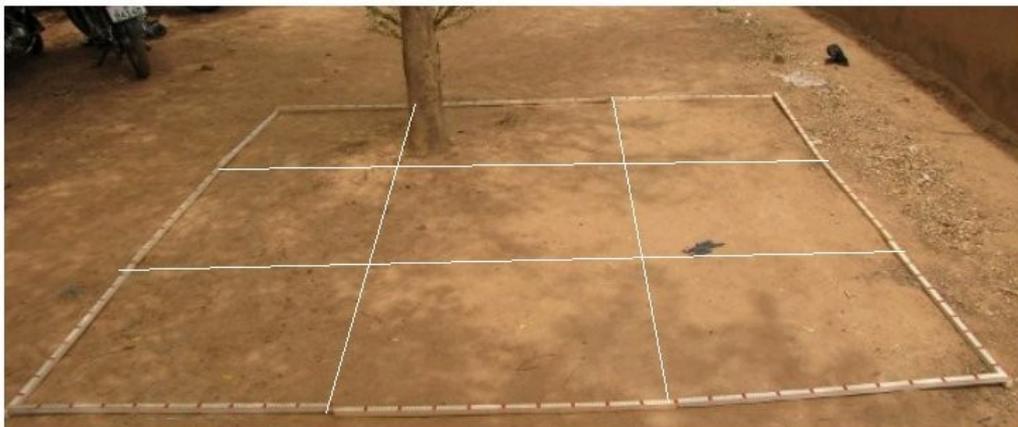


Le résultat est que ces deux jardins ont la même aire 16 m^2 (mètres carrés)

En guise de rappel, demander aux élèves de mesurer le périmètre de ces jardins.

16 mètres pour le carré et 20 mètres pour le rectangle.

Exemple



Voici un jardin de 9 mètres carrés et de 12 mètres de périmètre.

Géométrie de l'espace

3 Quelques notions sur les volumes (géométrie de dimension 3)

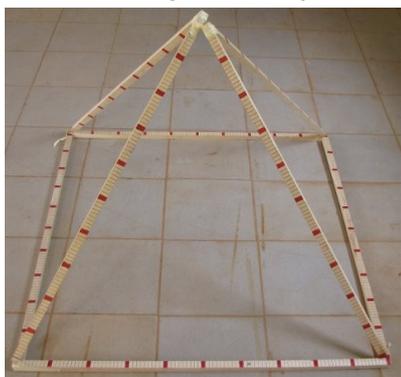
Préalable nécessaire pour l'enseignant : réaliser avec les bâtons et du scotch deux des trois volumes ci-dessous. Pour réaliser les 3 en même temps, il faut 26 bâtons et l'école en a reçu 24 ou 12.

Préalable nécessaire: l'élève connaît les propriétés des surfaces géométriques planes; carrés, rectangles, triangles.

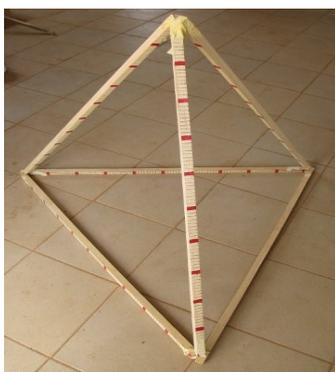
Proposition de leçon de maths pour : une classe de 5,6 ième

Thème : la formule d'Euler

Objectif : L'élève doit être capable de compter le nombre de faces d'arêtes et de sommets de ces volumes géométriques.



La pyramide à base carré



Le tétraèdre



Le cube

Déroulement des leçons 1, 2

Commencer par réviser les notions de la géométrie plane, les propriétés des figures avec la notion de sommets et de côtés.

Ensuite, préciser que nous sommes maintenant dans la géométrie de l'espace et que les côtés s'appellent des arêtes, donc le bâton est devenu une arête.

Présenter aussi la notion de face en montrant avec un bâton ou une règle une face, faire glisser un bâton sur une face pour faire comprendre aux enfants ce qu'est une face.

Ces volumes étant gros, demander à un élève de venir compter les arêtes, les faces et les sommets du tétraèdre par exemple. Ne pas oublier pas la face au sol !

Ensuite, faire tracer ce tableau dans le cahier des élèves.

Volumes	Faces (F)	Arêtes (A)	Sommets (S)
Pyramide à base triangulaire ou tétraèdre	4	6	4
Pyramide à base carrée	5	8	5
Cube	6	12	8

Puis demander à vos élèves d'appliquer cette petite formule

$$F + S - A = ?$$

Le nombre de faces, plus le nombre de sommets, moins le nombre d'arêtes. Le constat est que la réponse est toujours 2, quel que soit le volume géométrique.

C'est la formule d'Euler. $F + S = A + 2$

Les élèves qui n'obtiennent pas 2, ont fait une erreur. Il faut donc leur demander de recompter les sommets, les arêtes et les faces.

Leçon 3

Préparation pour l'enseignant, réaliser un mètre cube à l'aide des bâtons.

Proposition de leçon de maths pour : Une classe de 5,6 ième

Thème : Le mètre cube

Objectif : permettre à l'élève de s'imaginer un mètre cube

Déroulement de la leçon



Mètre cube dans le coin d'une classe

Présenter aux élèves cet immense cube et leur dire qu'il s'appelle le mètre cube (Noter que ce n'est pas tout à fait le cas et que le mètre cube se trouve sur les arêtes intérieures, cependant cela convient très bien pour cette situation).

Demander à 8, 9 ou 10 élèves peut être de se mettre dans le mètre cube, pour marquer les esprits.

Ensuite à l'aide du cube décimétrique montrer leur que dans un mètre cube, il y a 1000 décimètres cubes. Et il faut leur dire aussi qu'un décimètre cube c'est 1 litre et donc qu'un mètre cube c'est 1000 litres.

Faire noter ces résultats dans leur cahier.

Leçon 4

Préparation pour l'enseignant, réaliser un mètre cube à l'aide des bâtons.

Proposition de leçon de maths pour : Une classe de 5,6 ième

Thème : Le volume de la classe

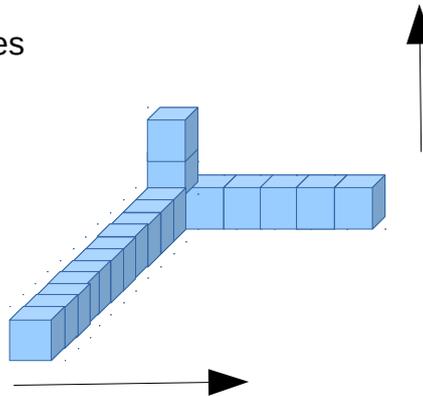
Déroulement de la leçon

Placer le mètre cube dans un coin de la classe et mettre des bâtons le long du mur dans la largeur, dans la longueur et **aussi dans la hauteur**.

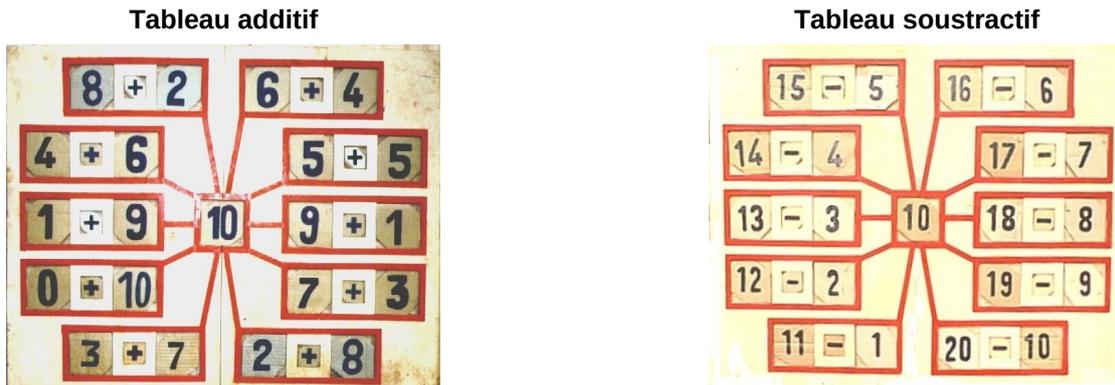
Expliquer ensuite que pour calculer le volume de la classe, on pose un mètre dans un coin, mètre cube que l'on reporte dans la longueur, puis dans la largeur en enfin dans la hauteur.

Exemple de calcul dans une classe où la largeur est de 6 mètres, la longueur 12 mètres et la hauteur de 3 mètres.

$$1 \text{ m}^3 \times 12 \times 6 \times 3 = 216 \text{ m}^3 \text{ mètres cubes}$$



2) Le tableau de composition et de décomposition



Description.

Tableau en contre plaqué de 1m X 1,30 m livré avec une caisse contenant 42 carrés en carton de 10 cm de côté, soit 2 fois les nombres de 0 à 20, plus quelques cartons vierges pour créer des nombres supplémentaires.

Données pédagogiques

Ce tableau permet la composition et la décomposition des nombres entre 2 et 20, il est destiné aux classes de 1^{ière} et 2^{ème} année.

Il s'utilise lorsque les élèves savent déjà calculer ou lorsqu'ils sont sur le point de maîtriser les opérations réalisables par ce tableau.

Il est destiné à exercer le calcul oral ou écrit tout en permettant une plus grande participation des élèves, puisque ce sont eux qui seront amenés à le remplir.

Au cours de nos visites de classes, nous avons constaté, lorsque cet outil est correctement utilisé, qu'il motive les élèves tout en ajoutant un côté ludique à l'exercice du calcul oral.

Pour l'enseignant, ce tableau est un outil pratique pour varier les leçons de calcul oral, de plus il ne demande pas de préparation particulière.

Objectifs

- exercer les additions et les soustractions avec les nombres jusqu'à 20.



Un enfant devant le tableau...

Le tableau de composition et de décomposition

Proposition de leçon de maths pour : Une classe de 1^{ière} année

Thème : Composition et décomposition des nombres 6 et 7

Objectif : L'élève doit être capable à la fin de la leçon de décomposer les nombres 6 et 7.

Moyens pédagogiques

Le tableau de composition et de décomposition d'un nombre avec sa boîte et ses 42 cartons, des bâtonnets, les doigts de l'élève, ou autre chose.

Préparation du matériel

Poser le tableau sur une chaise ou éventuellement sur le rebord du tableau noir. Il faut que les trous les plus hauts du tableau soient accessibles aux enfants.

Déposer la boîte ouverte à côté du tableau.

Poser devant le tableau au sol, les cartons qui seront utilisés pendant la leçon.

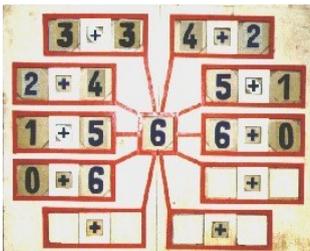
Déroulement de la leçon

Demander à vos élèves de compter jusqu'à 6 à haute voix, d'abord dans le sens croissant puis dans le sens décroissant.

Demander à un élève de venir chercher dans la boîte le nombre 6, puis de le placer dans le trou central du tableau.

Puis proposer à vos élèves de trouver des calculs qui font 6 à l'aide de leurs bâtonnets ou de leurs doigts.

Interroger vos élèves et envoyer les un à un remplir le tableau, un calcul par élève, le résultat final donne le tableau suivant :



Demander à vos élèves s'il est possible de trouver encore un autre calcul ?

Constater que toutes les décompositions entières du nombre 6 ont été trouvées, il n'y a donc pas d'autres calculs.

Vider le tableau, puis suivre la même démarche avec le nombre 7.

Exercices dans le cahier

Les élèves écrivent dans leur cahier toutes les additions qui font 7

Evaluation

Exercice oral, demander à vos élèves de trouver tous les calculs qui font 6 ou 7. Noter leurs réponses sur un papier.

3) Le tableau à double entrée

Tableau additif en construction

+	11	12	21	22
1		13		
2		14	23	24
5				27
10			31	32

Tableau multiplicatif

×	2	3	4	5
4	8	12	16	20
5	10	15	20	25
6	12	18	24	30
7	14	21	28	35

Description

Tableau en contreplaqué de 0,80m X 0,80m, livré avec 2 boîtes contenant une base de 110 carrés en carton de 10 cm de côté. Plus quelques cartons vierges pour créer des nombres supplémentaires.

Données pédagogiques

Ce tableau permet d'effectuer des additions, des soustractions et des multiplications. Il est utilisable dès la troisième année. Tous les calculs réalisables avec cette base de cartons se trouvent résumés sur une page livrée dans les boîtes.

D'autres calculs, de même que d'autres tableaux peuvent être créés avec des nombres plus grands. Il a fallu effectuer un choix un peu arbitraire pour l'addition et la soustraction. Pour la multiplication, on peut exercer toutes les tables jusqu'à 10.

Conseils pédagogiques

Ce tableau à double entrée permet de nombreux exercices et, est sans doute, l'un des outils de cette brochure qui demande le plus de réflexion et de connaissance.

En effet, il est possible d'effectuer des calculs avec les 4 opérations, +, -, **X**, : Si l'addition et la multiplication ne posent pas de difficultés techniques car ces deux opérations sont commutatives et n'engendrent pas de résultats impossibles, tel n'est pas le cas de la soustraction et de la division qui ne sont pas commutatives et qui peuvent amener à des résultats impossibles ou difficiles à comprendre, comme nous le verrons dans les exemples ci-dessous.

En règle générale, avant d'utiliser ce tableau, **l'enseignant doit absolument le remplir lui-même lors de la préparation de la leçon**, d'abord pour des raisons pratiques, mais aussi pour éviter des surprises, car dans les boîtes que nous livrons avec ce tableau, il y a 110 cartons. Si tout le contenu de la boîte est devant la classe, les élèves vont perdre trop de temps à chercher les nombres pour les placer dans la bonne case ! Raison pour laquelle nous vous conseillons de remplir ce tableau avant, sans la présence des élèves, et de ne prendre que les cartons nécessaires aux opérations choisies, plus quelques-uns pour ne pas trop faciliter le travail des élèves...

Le choix de placer l'opérateur en haut à droite est arbitraire, mais c'est la position la plus fréquente dans les ouvrages de mathématiques.

En fonction des nombres choisis et de l'opérateur, il est possible de tomber sur un nombre qui ne figure pas dans la base des 110 cartons fournis avec le tableau, dans ce cas, c'est à vous ou à vos élèves de le créer. Des cartons vierges sont livrés à cet effet.

Quelques exemples concrets de tableaux à double entrée

Exemples de tableaux multiplicatifs

1

X	6	7	8	9
6	36	42	48	54
7	42	49	56	63
8	48	56	64	72
9	54	63	72	81

2

X	0	1	2	3
0	0	0	0	0
1	0	1	2	3
2	0	2	4	6
3	0	3	6	9

3

X	1	10	20	100
2	2	20	40	200
3	3	30	60	300
4	4	40	80	400
5	5	50	100	500

Remarques

Le tableau 1 est symétrique, la diagonale du carré étant l'axe de symétrie.

Le tableau 2 est aussi symétrique et le 0 engendre des lignes nulles, il est appelé « élément absorbant »

Le tableau 3 n'est pas symétrique et le 1 engendre la réplication de la première colonne, il est appelé « élément neutre »

Exemples de tableaux soustractifs

4

↖	30	32	35	36
27	3	5	8	9
28	2	4	7	8
29	1	3	6	7
30	0	2	5	6

5

↖	20	21	22	23
18	2	3	4	5
19	1	2	3	4
20	0	1	2	3
21	?	0	1	2

6

↖	20	21	22	23
20	0	1	2	3
21	?	0	1	2
22	?	?	0	1
23	?	?	?	0

Remarques

La soustraction **n'étant pas commutative**, (7-5) **n'est pas égal** à (5-7), les tableaux ont un « sens » de calcul indiqué par la flèche sur le signe -

Le tableau 5 est symétrique toutefois une case ne peut pas être remplie lorsque l'on travaille avec **les nombres entiers naturels**. Même situation dans le tableau 6 mais avec plusieurs cases impossibles à remplir

Le tableau à double entrée

Proposition de leçon de maths pour : Une classe de 3^{ème} année

Thème : Le tableau à double entrée (première utilisation)

Objectifs : Comprendre le principe du tableau avec le croisement des lignes et des colonnes.

L'élève doit être capable à la fin de la leçon de remplir un tableau additif.

Moyens pédagogiques

Le tableau à double entrée et les 2 boites de cartons allant avec.

Préparation du matériel

Poser le tableau sur une chaise ou éventuellement sur le rebord du tableau noir, il faut que les trous les plus hauts du tableau soient accessibles aux enfants. Conseil, réaliser avant la leçon le ou les tableau(x) que vous souhaitez obtenir avec vos élèves et de sélectionner les cartons nécessaires.

Pour le début de cette leçon, créer un tableau additif puis enlever les cartons à l'exception de ceux de la première ligne et de la première colonne et deux autres comme dans l'exemple ci-dessous.

+	11	12	21	22
1		13		
2			23	
5				
10				

Déroulement de la leçon

Présenter le tableau aux élèves et demandez-leur comment il faut faire par arriver au résultat et remplir tout le tableau.

Réaliser 2 ou 3 exemples en commun avec toute la classe, puis proposer aux élèves de trouver toutes les autres réponses soit une douzaine d'additions à effectuer. Les élèves lèvent la main une fois qu'ils ont terminé les calculs.

Au bout d'un moment et en fonction d'un certain nombre de mains levées, arrêter le calcul et proposer à un élève de venir mettre un ou deux cartons dans les trous.

Tout en pratiquant une correction collective, procéder de même jusqu'au remplissage complet du tableau.

Exercices dans le cahier

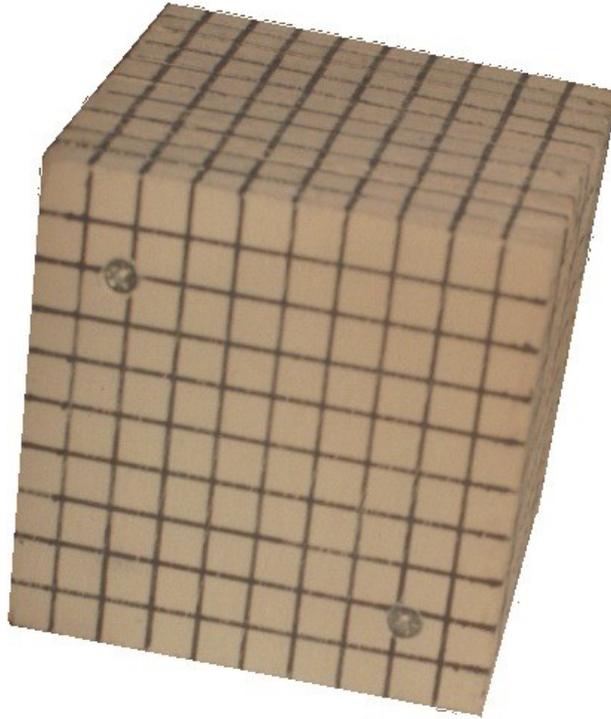
Demander à un élève de venir remplir la première colonne à gauche et à un autre élève la première ligne en haut.

Proposer aux élèves de recopier le tableau dans leur cahier et d'effectuer les 16 calculs.

Evaluation

En fin de leçon ou lors de la suivante.

4) Le cube décimétrique



Description

Cube de 10 cm de côté, fabriqué avec du contreplaqué 10mm livré dans une boîte.

Données pédagogiques.

Ce cube monobloc de 1 dm³ est strié avec un quadrillage de 1 cm de largeur sur ses 6 faces, ce qui permet de calculer et aussi de visualiser le nombre de cm³ dans 1 dm³ soit 1000 cm³.

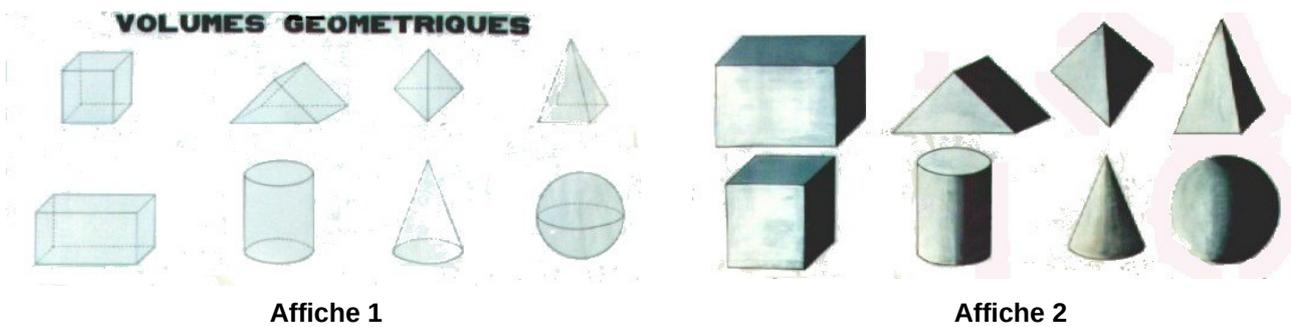
Voici le calcul en détails. $1 \text{ cm}^3 \times 10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ cm}^3$

Et pour rappel $1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litre}$

Objectif

- permettre aux élèves de compter le nombre de centimètres cubes dans un décimètre cube.
- faciliter l'apprentissage du calcul d'un volume géométrique.

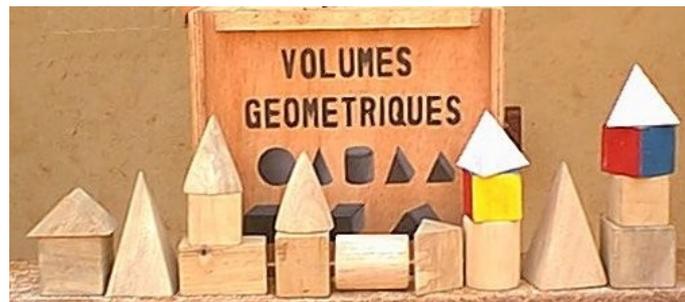
5) Les volumes géométriques



Description.

Deux grandes affiches de 1,5 mètres par 0,65 m entièrement plastifiées.

Sur l'affiche 1 les volumes sont dessinés en perspective et en transparence avec leurs arêtes cachées en traits tillés. Sur la deuxième, les mêmes volumes sont opaques et éclairés depuis la gauche.



Volumes géométriques de grande taille, avec leur boîte

Description

Une caissette contenant 28 volumes géométriques en bois soit : 4 pyramides à base carrée, 4 cônes, 4 cylindres, 4 prismes, 4 cubes, 4 parallélépipèdes ou pavés droits, et 4 tétraèdres en carton. La dimension de l'arête la plus petite est de 5 centimètres Il manque toutefois la boule qui peut être aisément remplacée par un ballon ou une balle.

Données pédagogiques

Les deux documents et les volumes de la boîte constituent un outil pour permettre aux enseignants de réaliser quelques leçons avec des manipulations. A la demande des enseignants, nous avons réalisé des volumes de grande taille aux mêmes proportions que ceux dessinés sur les 2 affiches. Le cube a une arête de 5 cm. Il s'est avéré que de gros volumes étaient nécessaires pour être présentés devant la classe afin que tous les élèves puissent les identifier aisément. Ils peuvent être utilisés de la première à la sixième en fonction de l'objectif que s'est fixé l'enseignant.

Objectifs

- permettre aux élèves d'identifier les solides
- comparer les volumes en dessin et en réalité, passage du concret à l'abstrait.

Quelques définitions mathématiques à propos des volumes géométriques.

Les volumes géométriques en termes mathématiques s'appellent des polyèdres, « èdre » signifie face et « poly », signifie plusieurs. Polyèdres = plusieurs faces. Le tétraèdre est le volume géométrique qui a le plus petit nombre de faces, soit 4 faces, tétra signifiant 4. Il n'existe pas de volumes avec un nombre de faces inférieur ! Le cube est un polyèdre régulier à 6 faces, chacune des faces étant un carré. La boule est aussi considérée comme un polyèdre régulier, mais avec un nombre infini de faces !

Les volumes géométriques

Proposition de leçons de maths pour : Une classe de 2^{ème} année

Leçons 1

Thème : Les volumes géométriques

Objectif : L'élève doit être capable de reconnaître les volumes géométriques proposés dans la boîte et de citer leur nom.

Moyens pédagogiques

Les deux affiches sur les volumes géométriques, la caissette avec si possible une balle ou un ballon pour la sphère.

Remarque: en premier, il faut utiliser l'affiche avec les volumes pleins, celle avec les volumes dessinés en perspective et transparence s'utilise après.

Préparation de leçon

Fixer* l'affiche avec les volumes pleins et ombrés sur le tableau noir ou sur un mur de la classe dans le but de la laisser pendant quelques jours.

* (Vous pouvez aussi la fixer après avoir distribuer le volumes ou la fixer et la cacher avec un pagne)

Déroulement de la leçon.

Distribuer les volumes aux élèves de telle manière à ce qu'ils puissent circuler dans la classe et que tous les élèves puissent observer et manipuler tous les volumes.

Après ce travail de manipulation présenter l'affiche 1 aux élèves.

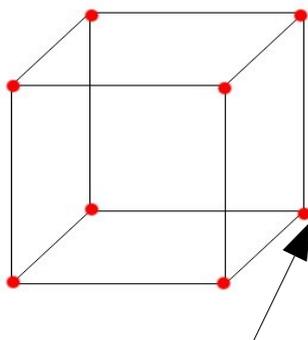
Puis présenter le cube (ou tout autre volume) et leur demander à quel dessin le volume en question correspond sur l'affiche.

Procéder de même avec les autres volumes. (Le but de cet exercice est d'associer un objet à 3 dimensions à son dessin en 2 dimensions. Passer de la réalité à une représentation dessinée et plate est une première étape vers l'abstraction.)

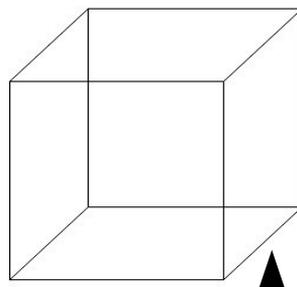
Demander à un élève de venir montrer sur les deux affiches où est dessiné le volume en question. (En principe cela ne pose pas de difficultés aux élèves). Poursuivre l'exercice avec d'autres élèves et donner le nom mathématique à ces volumes.

Pour les leçons suivantes.

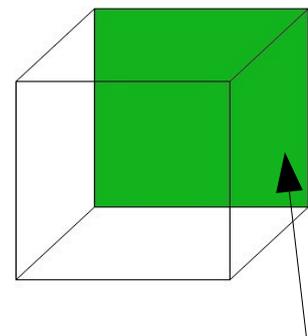
Aborder avec les élèves les notions de sommets, d'arêtes et de faces. Les sommets sont des points. Les arêtes des lignes droites et les faces des plans. Un arête, c'est aussi l'intersection de deux plans et un sommet d'au moins 3 plans.



Le cube a 8 sommets



Le cube a 12 arêtes



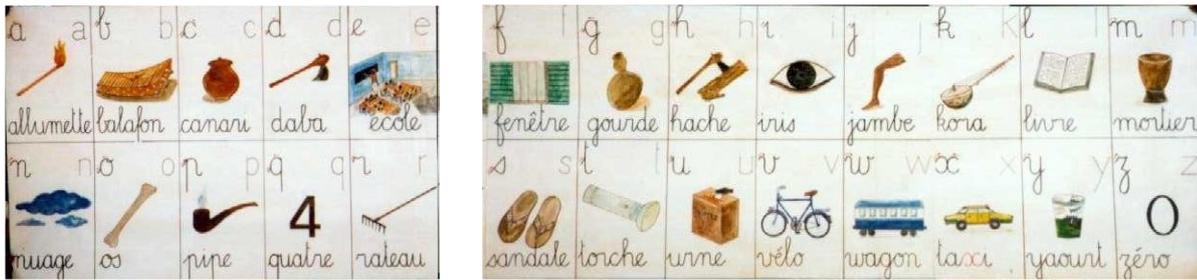
Le cube a 6 faces. Ici la face de derrière a été peinte

Après avoir étudié ces notions passer à une leçon avec l'affiche 2 avec les volumes en transparence. Demander aux élèves de venir compter sur l'affiche le nombre de sommets, puis le nombre d'arêtes et ensuite le nombre de faces d'un volume.

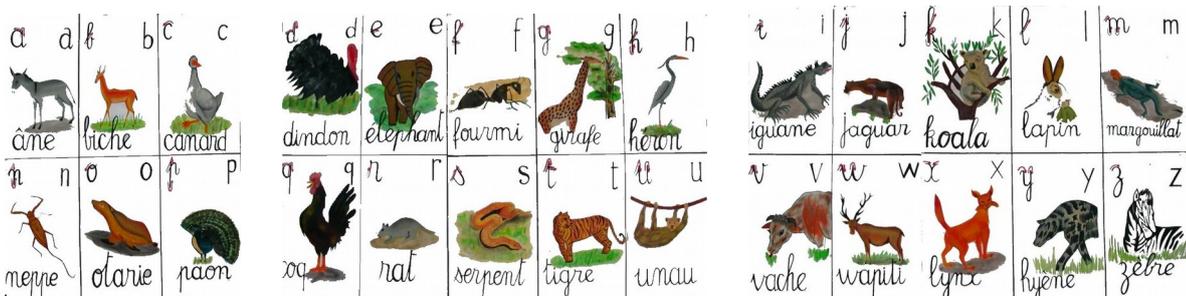
Proposer aux élèves de dessiner ces volumes dans leur cahier, d'abord plein puis en perspective et en transparence.

7) Les abécédaires.

▼Abécédaire avec des noms de choses ▼



▼Abécédaire avec des noms d'animaux ▼



Description.

Ces abécédaires sont de très grande taille et mesurent 2,60 m x 0,65 m. Ils sont entièrement plastifiés. En photos, l'abécédaire avec comme thème les objets communs aux élèves et celui avec pour thème les animaux sauvages.

D'autres ont été réalisés avec pour thème les fruits et légumes du Mali. A la demande, des abécédaires spécifiques peuvent être réalisés par l'association.

Données pédagogiques.

Ces abécédaires sont destinés aux classes de premières et deuxièmes années. Ils sont de grande taille afin que tous les élèves puissent voir, même ceux qui sont au fond de la classe. Ils ont trois fonctions, la première, et c'est le rôle d'un abécédaire, apprendre les lettres et leur nom à l'aide d'un support visuel. Ensuite, on peut exercer et améliorer l'écriture. En haut et à gauche, vous avez la lettre comme on l'écrit, et en haut et à droite la lettre comme on la voit dans les livres de lecture. Troisième fonction, on peut l'utiliser comme **support visuel** dans des exercices de vocabulaire et de langage en **langue locale** ou en **français**.

Chaque section contient une lettre avec un mot et le dessin illustrant ce mot. En principe, on utilise des mots qui font partie du vocabulaire actif de l'élève et qui commencent par la lettre de la section en question. Mais parfois, parce qu'il n'existe pas de mots, on est obligé d'en placer qui ne commencent pas par la lettre de la section ou que les enfants ne connaissent pas, comme par exemples : avec la lettre Y → hyène ; la lettre W → wapiti, cerf d'Amérique du Nord ; lettre U → unau, petit mammifère d'Australie ; la lettre O → otarie ou encore la lettre X → taxi.

Ces deux abécédaires ne sont que deux exemples de ce qui peut être réalisés, il n'est du reste pas nécessaire de choisir un thème, on peut très bien en imaginer d'autres qui peuvent remplir les mêmes fonctions sans pour autant être centré sur un thème particulier.

L'abécédaire sur les animaux.

Proposition de leçon de langage en français pour : Une classe de 1^{ière} année

Thème : L'article possessif mon et ma

Objectif : L'élève doit être capable d'écrire correctement les noms d'animaux avec l'article possessif

Moyens pédagogiques

Le tableau noir et l'abécédaire sur les animaux

Préparation du matériel

Fixer l'abécédaire au tableau ou sur un mur de la classe.

Déroulement de la leçon

Demander à vos élèves de vous donner en bambara des noms d'animaux, l'abécédaire leur sert de support visuel pour trouver des noms, toutefois ils ne sont pas obligés de donner le nom d'un animal figurant sur l'abécédaire.

Ensuite demander à vos élèves, toujours en bambara, de vous citer les animaux domestiques figurant sur l'abécédaire, ceux qui sont élevés par les hommes. (La vache, le canard, le coq, le lapin, le dindon, l'âne)

Une fois ces animaux identifiés, demandez à vos élèves s'ils connaissent leur nom en français. Ensuite, **tout en montrant les images** faites leur répéter les noms en français avec l'article défini, le ou la, puis avec l'article possessif mon ou ma en expliquant que le « se marie » avec mon et la avec ma. (Enoncez un exemple avec la table et ma table en montrant une table dans la classe et votre table)..

Ecrire la phrase suivante au tableau noir :

« *La vache va au champ tous les matins* » Traduisez la phrase en bambara si nécessaire afin que les enfants comprennent ce qu'ils lisent. Puis leur demander de produire des phrases en changeant d'article ou en changeant de sujet. Remplacer la vache par ma vache, le canard, mon canard, le coq, le lapin, mon dindon ou l'âne).

Procéder de même avec une autre phrase comme par exemple :

« *Mon canard ne veut pas manger des mangues* »

Evaluation et exercices dans le cahier ou sur l'ardoise

Copier les noms d'animaux au tableau noir sans les articles et demandez à vos élèves de les écrire avec l'article possessif.

Module de géographie.

Généralités

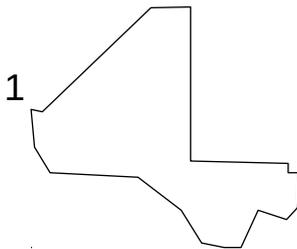
Définition simple et scolaire de la géographie

C'est l'étude d'une partie de la surface terrestre à l'aide d'une carte. Cette carte est un dessin représentant le territoire étudié fortement réduit. Exemple, la carte du Mali est un dessin représentant le Mali vu depuis dessus.

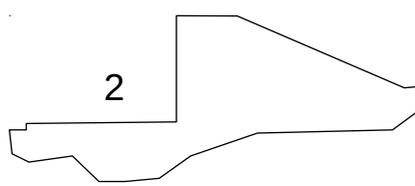
Préalable

L'enseignement de la géographie se doit d'être le plus concret possible et accessible aux élèves. Les cartes de ce document, destinées aux élèves, sont des cartes scolaires et contiennent juste la quantité d'information nécessaire à la perception des enfants.

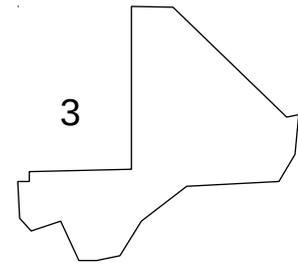
Ce qui est important c'est la forme générale de la carte qui doit être suffisamment précise pour que l'élève puisse ensuite clairement l'identifier. Exemple la forme du Mali. Seule la forme numéro 3 est pédagogiquement exploitable !



Forme inversée



Proportions non respectées



Forme satisfaisante

A la précision de la forme s'ajoute aussi la position des villes, villages, routes et cours d'eau qui doit être conforme à la réalité.

Planification de l'enseignement de la géographie

Dans la proposition ci-dessous, on part de ce qui est proche et connu de l'élève pour aller ensuite vers des aires géographiques plus grandes. De l'environnement local et proche à l'environnement global et plus éloigné.

Degrés	Espaces géographiques étudiés	Moyens pédagogiques
2 ième 3 ième	La classe. Préalable : l'élève doit être capable de reproduire dans son cahier des carrés et des rectangles et donc le plan de la classe dessiné au tableau noir.	Le tableau noir
3 ième 4 ième	Le plan de l'école	Le tableau noir
4 ième	Le plan du quartier, du village ou de la Commune	En l'état, les moyens n'existent pas encore.
4 ième	Le Cercle de Sikasso Le Cercle de Kolondièba	La carte du cercle et les pochoirs.
5 ième	La Région	La carte de la Région et les pochoirs.
5 ième	Le Mali	La carte de la Mali et les pochoirs
6 ième	L'Afrique Occidentale	La carte de l'Afrique occidentale

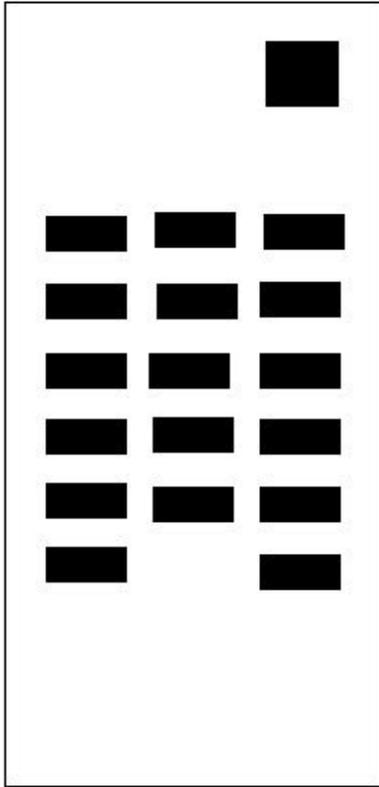
Leçon 1: introduction à la géographie

Proposition de leçon pour : Une classe de 2^{ème} année

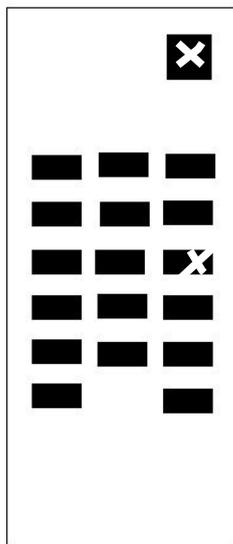
Thème : La classe

Objectif : L'élève sera capable de se situer dans la classe par rapport à d'autres élèves et sur le plan de la classe

Moyens pédagogiques : la tableau noir et un drap



Ici il s'agit du plan d'une classe de l'IFM de Sikasso



Sur ce dessin l'élève a marqué l'endroit où il est assis ainsi que le bureau de l'enseignant.

Préparation de la leçon

Dessiner au tableau noir le plan de la classe en respectant les proportions de la classe et la position des tables. **Ensuite c'est important, cacher ce dessin avec un drap.**

Déroulement de la leçon

Enlever le drap et demander à vos élèves ce que représente ce dessin.

Pour les aider, si les élèves n'arrivent pas à trouver, rajouter des éléments comme le tableau noir, la chaise du maître vue de dessus ou les bancs en brun.

Exercices de position

Une fois que les élèves ont reconnu le plan de la classe, demander à l'un d'entre eux de montrer sa place sur le plan.

Procéder de même avec d'autres élèves, au moins une dizaine.

Un autre exercice peut être proposé. Le maître se place à un endroit dans la classe et demande ensuite à un élève de le situer sur le plan.

Exercices de situation.

Proposer des exercices aux élèves dans lesquels ils doivent se situer en utilisant les mots à gauche à droite, devant et derrière.

Dessin dans le cahier

Demander aux élèves de reproduire dans le cahier le plan de la classe dessiné au tableau noir.

Chaque élève doit marquer d'une croix sa position.

S'assurer que chaque élève dessine correctement et place la croix au bon endroit.

Remarque

Laisser le plan au tableau vous en aurez besoin pour les leçons suivantes.

Leçons 5,6

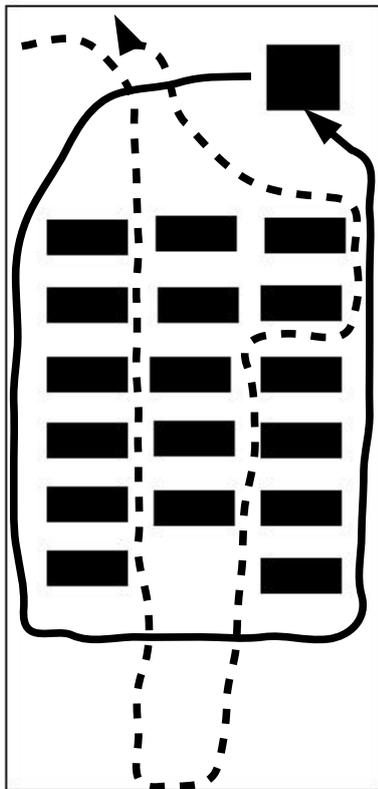
Proposition de leçon pour : une classe de 2^{ème} année

Thème : déplacements dans la classe

Objectif : l'élève sera capable d'effectuer un trajet dessiné sur le plan de la classe.

Moyens pédagogiques : le tableau noir avec le plan de classe dessiné, plusieurs plans de la peuvent être dessinés pour cette leçon.

Remarque: dans cette leçon, on part du plan pour réaliser un trajet, c'est le procédé inverse de la leçon précédente.



Déplacements proposés par l'enseignant et que les élèves devront réalisés

Déroulement de la leçon.

Commencer par un rappel de la leçon précédente.

Passage de la plan à la réalité

Proposer comme premier déplacement un tour de classe (Trait plein sur le dessin)

S'assurer que les élèves ont bien compris ce que représente la ligne fléchée.

Demander à plusieurs élèves d'effectuer le trajet.

Proposer comme second déplacement un trajet plus complexe. (Trait tillé sur le dessin)

Demander à plusieurs élèves d'effectuer le trajet

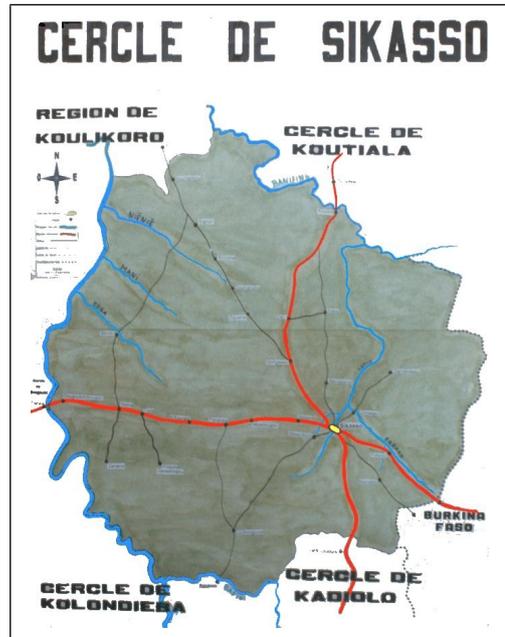
Proposer aux élèves de reproduire le plan de le classe avec les trajets représentés.

De nombreux exercices peuvent être imaginés au tableau pour être ensuite effectués par les élèves dans la classe. C'est un travail qui doit se faire sur plusieurs leçons.

7) Le Cercle de Kadiolo

ou

8) Le Cercle de Sikasso



Description.

Deux grandes cartes de 1 mètre par 1,30 m entièrement plastifiées.

Ces cartes de géographie sont livrées chacune avec une boîte contenant 10 pochoirs ayant la forme du contour géographique des Cercles.



Ci contre, le pochoir du Cercle de Sikasso. Il mesure 16 cm de côté. Cette taille permet aux élèves de reproduire dans leur cahier, une carte du Cercle ayant une dimension maximale.

Données pédagogiques

Ces cartes sont des cartes scolaires et ne contiennent que les éléments essentiels figurant dans le programme officiel.

Pour les cartes de Cercles, on retrouve le chef lieu, les principaux axes routiers et la route nationale en rouge, les principaux fleuves et la délimitation du Cercle ainsi que la dénomination des zones limitrophes.

Ces cartes n'ont pas de courbes de niveau .

Les cartes des Cercles de Sikasso, Kolondiéba et Kadiolo ont été réalisées Pour les cartes des autres Cercles de la Région de Sikasso, des matrices sont disponibles sur le site internet www.liberteetpedagogie.org

Remarque

Votre village ne se trouve pas sur la carte ? Il peut s'agir d'un oubli ou la taille de ce dernier est trop petite, cependant vous pouvez sans autre compléter ces cartes de géographie à l'aide de feutres noirs indélébiles en traçant sur le plastique les informations manquantes à votre leçon.

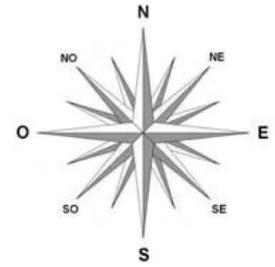
Proposition de leçon pour : Une classe de 4^{ième} année

Thème : Le Cercle de Sikasso ou d'un autre chef lieu.

Objectif : L'élève doit être capable à la fin de la leçon de citer les zones géographiques qui limitent le Cercle de Sikasso

Moyens pédagogiques

La carte et les pochoirs du Cercle



Rose de vents

Préparation de la leçon.

Fixer la carte au tableau noir et apporter les pochoirs.

Important si votre village ne figure pas sur la carte, il faut le rajouter avec un stylo feutre noir indélébile

Déroulement de la leçon

Présenter la carte de géographie en commençant par montrer sur la carte le lieu dans lequel vous vous trouvez et ensuite demander aux enfants de vous dire ce qu'ils voient sur cette carte. *(En principe, les cours d'eau sont facilement identifiables en bleu de même que les routes bitumées en rouge).* Présenter les points cardinaux de la carte et la rose des vents.

Demander aux élèves de venir situer le village dans le Cercle. Par exemple Dougoukolobougou se trouve à l'Ouest. Koro-barrage au Nord. Prendre de nombreux exemples.

Présenter les zones limitrophes entourant le Cercle. Pour le Cercle de Sikasso cela donne. Le Burkina Faso, le Cercle de Kadiolo, le Cercle de Kolondiéba, le Cercle de Bougouni et la région de Koulikoro et le Cercle de Koutiala.

Demander ensuite à des élèves de montrer ces zones et ensuite de les situer par rapport au Cercle de Sikasso. Par exemple le Burkina Faso se trouve à l'est ainsi de suite.

Reproduction de la carte

Distribuer les pochoirs et demander aux élèves de reproduire la carte du Cercle dans le cahier.

Demander à vos élèves de tailler leur crayon.

Attention à l'orientation du pochoirs. La flèche se doit d'être parallèle au bord du cahier.

Tracer le contour du Cercle avec un crayon bien taillé.

Puis demander à vos élèves de placer Sikasso* au bon endroit puis de tracer la route bitumée. Avec ces éléments dessinés, il sera ensuite plus facile de tracer les autres.

Les élèves poursuivent ensuite le dessin de leur carte dans le cahier en rajoutant les villes et villages, les pistes et les cours d'eau.

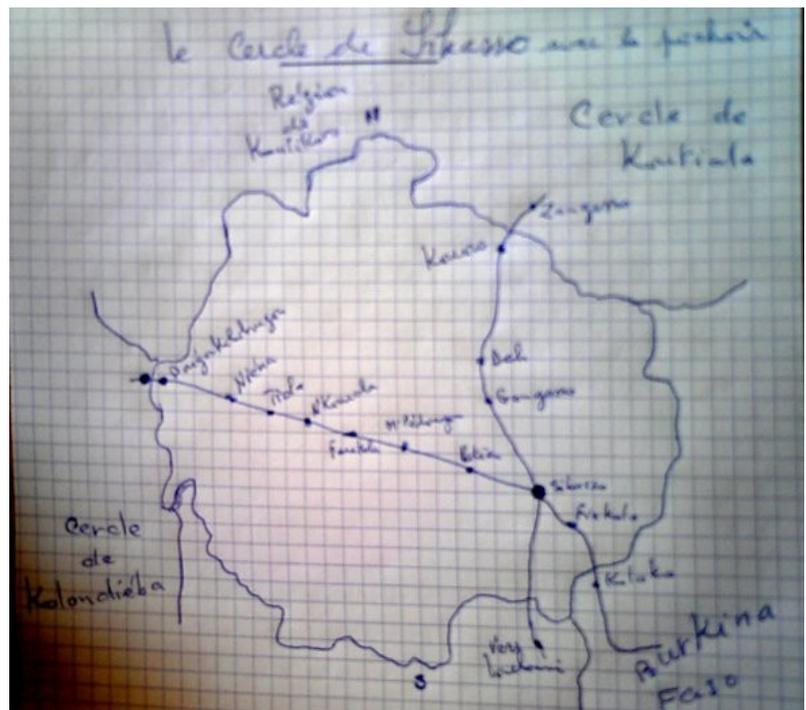


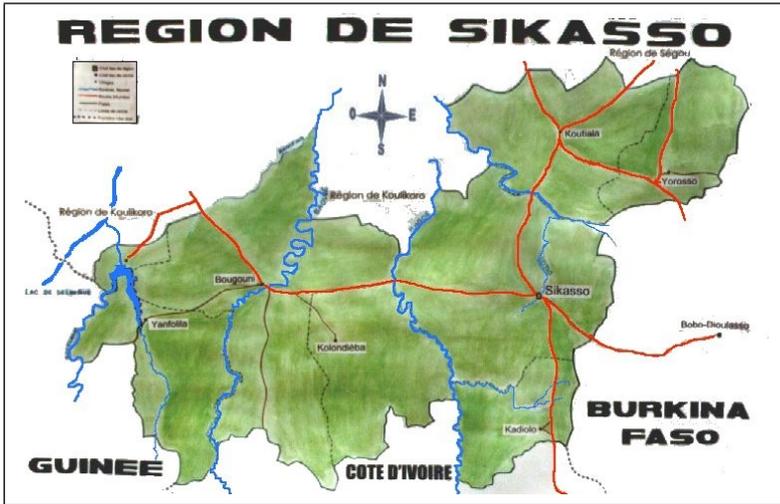
Photo prise dans un cahier

***Remarque**

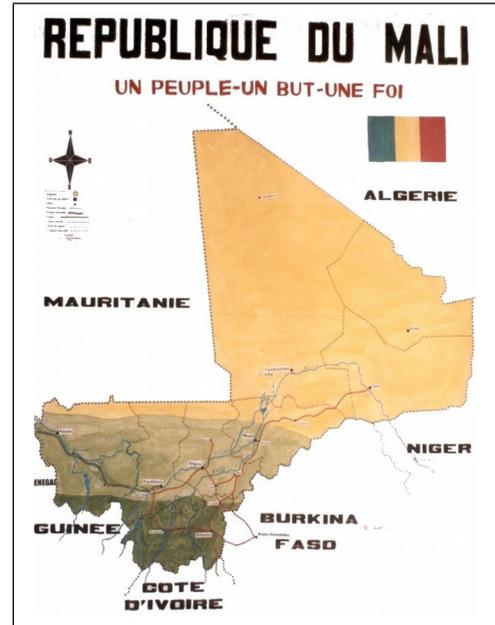
Pour les autres cartes, une fois le contour dessiné, il s'agit de tracer en premier un élément significatif comme le chef lieu, ce qui facilitera ensuite tout le reste des éléments à tracer.

9) La Région de Sikasso

10) Le Mali



↑ La carte de la 3^{ème} Région ↑



La carte du Mali →

Description.

Deux grandes cartes de 1 mètre par 1,30 m entièrement plastifiées.

Ces cartes de géographie sont livrées chacune avec une boîte contenant 10 pochoirs ayant la forme du contour géographique des aires en question.

Pochoir de la 3^{ème} Région



Pochoir du Mali



Données pédagogiques pour la carte de la Région

Destinée à l'étude de la Région au programme de la 5^{ème}, on retrouve sur la carte les éléments principaux cités dans le programme et que l'élève doit connaître : Le découpage par Cercles et leur chef lieu, les routes ou pistes importantes, les principaux fleuves, les pays et les régions limitrophes de la 3^{ème} Région.

Données pédagogiques pour la carte du Mali

Destinée à l'étude du pays au programme de la 6^{ème}, on retrouve sur la carte les éléments essentiels que l'élève doit connaître : Les principales voies de communication, les réseaux des principaux fleuves et le découpage administratif en Régions avec leur chef lieu, les trois zones climatiques et les pays limitrophes.

11) L'Afrique occidentale

AFRIQUE OCCIDENTALE



Pays de l'Afrique Occidentale

- 1 Mauritanie
- 2 Mali
- 3 Niger
- 4 Nigeria
- 5 Sénégal
- 6 Gambie
- 7 Guinée-Bissau
- 8 Guinée
- 9 Sierra Leone
- 10 Liberia
- 11 Côte D'Ivoire
- 12 Ghana
- 13 Burkina Faso
- 14 Togo
- 15 Benin
- 16 Cap Vert (Iles)

Description

Document de 1m X 1m entièrement plastifié

Données pédagogiques

A la demande des enseignants, les noms des pays de l'Afrique Occidentale ne sont pas directement lisibles par les élèves, les pays sont numérotés et pour accéder à leur nom il faut s'approcher de la carte, ceux ci sont écrits en petit en dessous de la légende.

Cette carte muette à l'avantage d'inciter les élèves à la réflexion et de permettre à l'enseignant de vérifier si ceux ci sont capables de situer un pays de l'Afrique Occidental et ses pays limitrophes.

Les noms du Maroc, de l'Algérie, de la Tunisie et de la Libye figurent en gros sur la carte, ils font partie de Maghreb. Ceux du Tchad et du Cameroun aussi, ils sont en Afrique Centrale et font office de frontière à l'Afrique Occidentale.

Cette carte a été réalisée pour les classes de 6^{ième} année, c'est la raison pour laquelle elle contient juste les éléments cités dans le programme à savoir. Les divisions politiques, avec les états et les capitales. Comme fond, nous avons choisi trois couleurs pour symboliser trois zones climatiques, le vert foncé pour les forêts tropicales, le vert clair, pour les forêts clairessemées et les savanes, et le jaune, pour le Sahara où rien ne pousse

Les cartes de géographie.

Proposition de leçon pour : Une classe de 5^{ème} année

Thème : La 3^{ème} Région du Mali.

Objectif : L'élève doit être capable à la fin de la leçon de nommer les 7 Cercles et de situer leur chef lieu sur la carte de la Région.

Moyens pédagogiques

La carte de la Région de Sikasso

Les pochoirs de la Région de Sikasso.

Préparation du matériel

Fixer la carte au tableau noir et apportez les pochoirs.

Déroulement de la leçon

Procéder à un rappel des connaissances en géographie vues lors des leçons précédentes. Notamment celles relatives au Cercle de Sikasso et aux propriétés des cartes de géographie. Rappeler que sur une carte le nord est toujours en haut, le sud en bas, etc. La carte possède une légende, présentez-là et une échelle qui permet de calculer les distances.

Présenter la Région de Sikasso en la décrivant par exemple :

« La région de Sikasso est limitée au sud par la Côte D'Ivoire, au nord par la Région de Koulikoro et celle de Ségou, à l'est par le Burkina Faso et à l'ouest par la Région de Koulikoro et la Guinée. Le chef lieu de la Région est la ville de Sikasso. La troisième Région est traversée par 3 fleuves à l'extrême ouest le Sankarani qui prend sa source en Guinée et en Côte D'Ivoire, la Baoulé et la Bagoé qui prennent tous les deux leurs sources en Côte d'Ivoire. La Région est divisée en 7 Cercles, Bougouni, Kadiolo, Kolondièba Koutiala, Sikasso, Yanfolila et Yorosso ».

Point important montrez les lieux ci-dessus avec une règle ou votre main durant votre présentation.

Puis proposer à un élève de venir montrer le chef lieu de la Région sur la carte (Sikasso), puis à d'autres de venir montrer le Cercle de Sikasso et d'autres éléments de la carte.

Vous pouvez aussi poser des questions en demandant de situer un élément par rapport à la Région. Par exemple, si vous demandez à un élève de venir vous montrer le Cercle de Yanfolila, demandez-lui où se situe ce Cercle par rapport à la Région ? Il se trouve à l'ouest de la Région.

Exercices dans le cahier

A l'aide des pochoirs, les élèves réalisent une belle carte de la Région dans leur cahier.

Evaluation

Demander à vos élèves de vous situer oralement la position d'un Cercle. Exemple de réponse souhaitée : « Le Cercle de Yanfolila se trouve à l'ouest de la troisième Région et fait frontière avec la Guinée et la Côte 'Ivoire »

Quelques conseils pratiques

Le pochoir sert à tracer le pourtour de l'aire en question, dans ce cas la Région de Sikasso. Une fois ce travail effectué, la démarche la plus facile pour obtenir une belle carte est de tracer ensuite les chefs lieux de Cercle, puis de tracer les routes entre ces lieux, ensuite les fleuves et enfin les limites de Cercles.

12) La grenouille



Description

A gauche, le document sur la grenouille d'une dimension de 1m X 0.65 m entièrement plastifié. A droite, le pochoir de la grenouille d'une dimension réelle de 16 cm de côté.

Données pédagogiques

Ce document est destiné à être utilisé comme support visuel dans le cadre d'une leçon sur la grenouille en 4^{ième} année. Mais il peut être utilisé aussi dans le cadre d'une leçon de dessin en deuxième ou troisième année ou en complément au document sur le cycle de la grenouille en 6^{ième} année.

Les pochoirs permettent aux élèves de recopier facilement le batracien dans leur cahier. Sur la pièce intérieure du pochoir nous avons collé une photo de la grenouille pour faciliter ce travail.

La grenouille

Proposition de leçon de sciences pour : Une classe de 3^{ème} année

Thème : Ma petite grenouille

Objectif : L'élève doit être capable de citer les prédateurs de la grenouille

Moyens pédagogiques

L'affiche sur la grenouille

Les pochoirs de la grenouille

Préparation du matériel

Fixer l'affiche au tableau noir

Déroulement de la leçon

Présenter le document à vos élèves et leur demander comment s'appelle cet animal en français ou bambara et posez leur les questions suivantes :

(En français ou en bambara l'essentiel étant que les enfants comprennent les questions)

Questions	Réponses
Quand et où voit on beaucoup de grenouilles ?	En saison des pluies, un peu partout
Quels milieux cet animal préfère t-il ?	Les endroits humides, les marigots
Que mange la grenouille ?	Des insectes
Par qui les grenouilles sont elles mangées ?	Les hommes, les serpents, les oiseaux, les crocodiles, les gros rongeurs,...
Avez-vous vu des grenouilles dans le village cette année, où et quand ?	

Proposer à un élève de venir devant la classe pour montrer à la classe les différentes parties de la grenouille, la tête, les pattes, les yeux, la bouche, le corps.

Répéter les exercices avec d'autres élèves.

Présenter les pochoirs de la grenouille. Plusieurs pièces sont à disposition.

Puis écrire le titre au tableau noir « Ma petite grenouille » et à côté de l'image les mots « tête, pattes, œil, bouche, corps »

Exercices dans le cahier

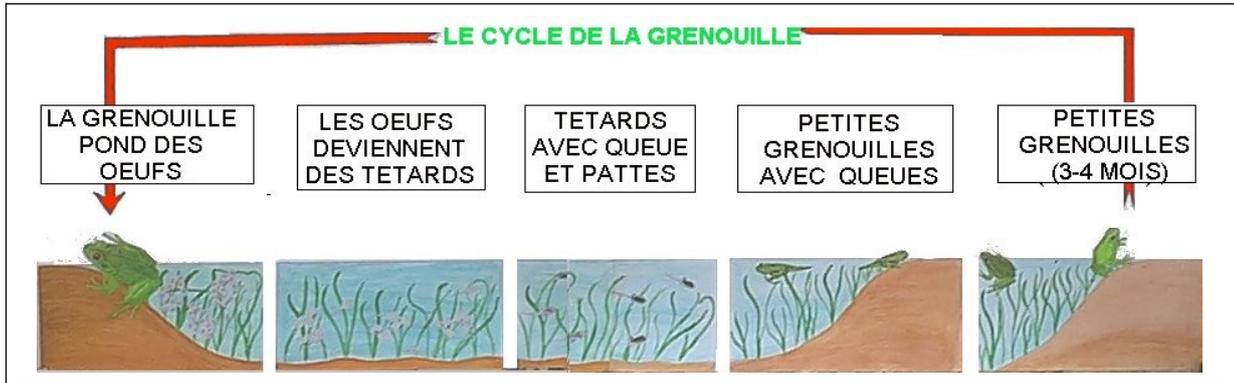
Les élèves écrivent le titre dans leur cahier, puis dessinent la grenouille dessous à l'aide du pochoir et la colorie au crayon gris, (en couleurs s'ils ont des crayons de couleur)

Ensuite, ils écrivent les 5 mots au bon endroit autour du dessin de la grenouille.

Evaluation

Demander à vos élèves de vous citer oralement les prédateurs de la grenouille.

13) Le cycle de la grenouille



Description

Grand document entièrement plastifié de 2m X 0.65 m.

Données pédagogiques

Ce document est destiné à l'étude du cycle de la grenouille en 6^{ième} année. En partant du premier dessin à gauche où une grenouille adulte pond des œufs, toute l'évolution d'une grenouille est reproduite sur ce dessin.

En plus, il y a la prédation à observer, de la première image à gauche où la grenouille a pondu plus de 40 œufs, seuls deux deviendront adultes. De 40 œufs on passe à une vingtaine de têtards, puis à une dizaine de têtards avec queue et pattes, puis à 2 petites grenouilles seulement. Les prédateurs, serpents, petits rongeurs et oiseaux auront fait leurs festins avec les œufs et les têtards de grenouilles.

Le cycle de la grenouille dure 3 à 4 mois et ce sont les conditions climatiques qui en déterminent la durée.

Remarque.

Nous avons réalisé des dessins les plus simples possibles afin que les élèves puissent les reproduire dans leur cahier. Pour le dessin de la grenouille, ils peuvent s'aider avec les pochoirs fournis pour l'étude de la grenouille en 4^{ième} année.

Le cycle de la grenouille

Proposition de leçon de sciences pour : Une classe de 6^{ième} année

Thème : Le cycle de la grenouille

Objectif : L'élève sera capable de décrire le cycle de la grenouille

Moyens pédagogiques

L'affiche sur la grenouille

Les pochoirs de la grenouille

Préparation du matériel

Fixer l'affiche au tableau noir et **point important cacher le texte avec des feuilles que vous scotchez sur l'affiche, il ne faut pas que vos élèves voient le texte avant le début de la leçon mais plutôt qu'ils le découvrent pendant.**

Déroulement de la leçon

Pour commencer, procédez à un petit rappel des connaissances de vos élèves sur la grenouille en leur posant quelques questions sur ce batracien comme par exemple :

Quand et où voit on beaucoup de grenouilles ? (Rep. En saison des pluies, un peu partout)

Quel milieu cet animal préfère t-il ? (Rép Les endroits humides, les marigots)

Que mange cet animal ? (Rép les insectes)

Et par qui cet animal est il mangé ? (Rep, les hommes, les serpents, les oiseaux, les crocodiles, les gros rongeurs,...)

En avez-vous vu dans le village cette année, où et quand ?

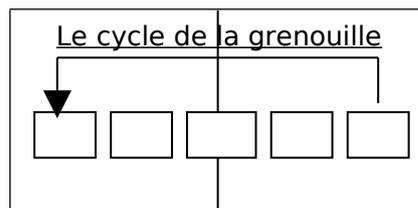
Faire venir par groupes les élèves devant le tableau noir afin qu'ils puissent bien observer ce document. Leur présenter et leur demander de vous décrire toutes ces images, le but est de retrouver le texte qui est caché.

Enlever les caches et faites répéter quelques fois l'ensemble du cycle par vos élèves.

Ensuite demander à un élève de compter les œufs, à un autre de compter les têtards et un autre les têtards avec queue. Puis demandez leur ce qui s'est passé ?

Exercices dans le cahier

Afin de pouvoir dessiner le cycle en entier, proposer à vos élèves de travailler sur deux pages. Ils écrivent le titre, le « *cycle de la grenouille* » puis dessinent le cycle en dessous. Une fois les dessins terminés, ils copieront le texte au-dessus ou au-dessous des dessins respectifs.



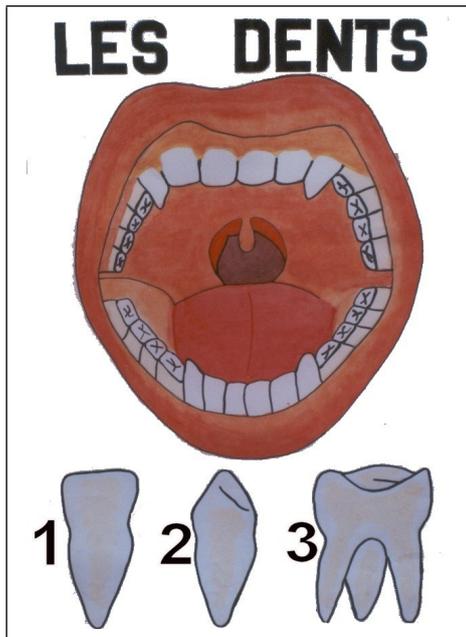
Remarques.

Ces dessins peuvent se réaliser sur plusieurs leçons, exiger de vos élèves qu'ils soignent les détails, vous pouvez du reste placer l'affiche sur un des murs de la classe durant quelques jours.

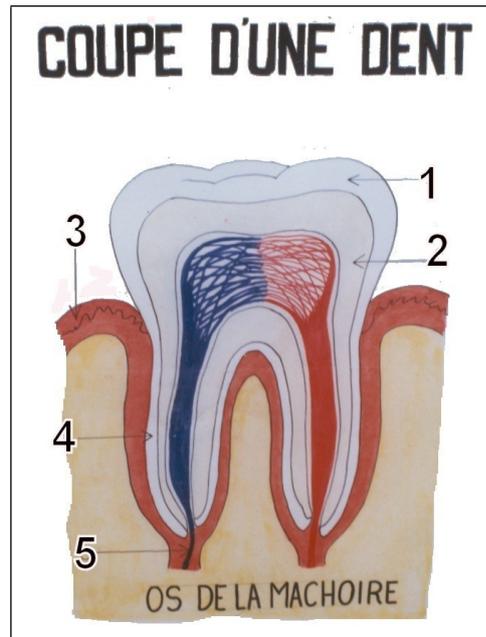
Evaluation

Sans le support visuel, demander à vos élèves de vous décrire le cycle de la grenouille.

14) Les dents



Affiche 1



affiche2

Description

Deux grandes affiches de 1m X 0,65 m entièrement plastifiées.

Données pédagogiques

Sur l'affiche de gauche, on remarque une grande bouche, celle d'un élève du premier cycle avec 28 dents. En dessous les trois types de dents que l'on retrouve dans une bouche soit : 1 l'incisive 2 la canine 3 la molaire.

Sur la deuxième affiche, nous avons simplement dessiné la coupe d'une dent, ici une molaire avec quelques éléments à connaître.

1 l'émail 2 la dentine 3 la gencive 4 la racine 5 le nerf dentaire

Les dents sont un sujet au programme de 4^{ème} en sciences d'observation.

Remarque

Les dessins sont assez simples et peuvent être facilement réalisés au tableau noir. On peut se poser la question de l'utilité d'un tel produit. Dans le cadre d'une leçon sur les dents, ces deux documents vont permettre à l'enseignant de gagner du temps lors de la préparation de la leçon, puisqu'il n'aura pas à les dessiner. Il va aussi gagner de l'espace sur son tableau noir qu'il peut utiliser pour la préparation d'une autre leçon.

Informations complémentaires

Les enfants commencent à perdre leurs 20 dents de lait à partir de 6 ans. Le renouvellement de la dentition commence par les dents de devant pour se terminer quelques années plus tard par les molaires à l'arrière. A l'adolescence l'enfant possède presque sa dentition adulte avec 28 dents. Ensuite aux alentours de 20 ans poussent encore 4 molaires appelées, dents de sagesse, pour porter le nombre total de dents à 32, la dentition adulte.

Les dents

Proposition de leçon de sciences pour : Une classe de 4^{ème} année

Thème : Mes dents

Objectif : L'élève sera capable de citer les 3 types de dents et leur fonction

Moyens pédagogiques

L'affiche 1, les dents et la bouche

Préparation du matériel

Fixer l'affiche au tableau noir

Déroulement de la leçon

Demander à vos élèves s'ils connaissent le nombre de leurs dents ?

Puis proposer à un élève de compter le nombre de dents dans la bouche de son voisin.

Renouvelez l'exercice avec d'autres élèves (Il est probable que des élèves n'aient pas encore leurs 28 dents)

Proposer à un élève de venir compter le nombre de dents sur l'affiche 1

Puis demander aux élèves s'ils connaissent les divers types de dents et leur fonction.

Ensuite, présenter à l'aide de l'affiche 1 les divers types de dents et écrivez au tableau noir ce qui suit :

Mes dents

- | | |
|--|----------------------|
| 1) Les incisives, servent à couper les aliments | Nombre d'incisives ? |
| 2) Les canines, servent à tenir et couper les aliments | Nombre de canines ? |
| 3) Les molaires, servent à broyer les aliments. | Nombre de molaires ? |

Exercices dans le cahier

Les élèves copient dans leur cahier le texte du tableau noir et complètent le point d'interrogation par le nombre de dents correspondant.

Il y a deux façons d'obtenir la bonne réponse, compter dans la bouche du voisin ou sur l'affiche !

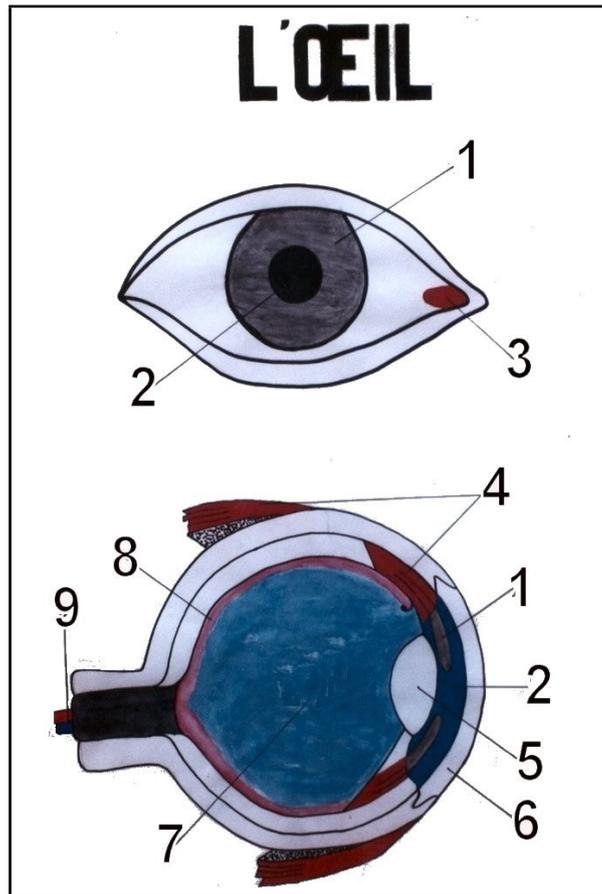
Ensuite ils dessinent les dents à côté de leur nom respectif.

Evaluation

Effacer le tableau noir et demander aux élèves de fermer leur cahier.

Proposer à des élèves de vous citer les 3 types de dents et leur fonction.

15) L'œil



Description

Affiche de 1m X 0,65 m entièrement plastifiée.

Données pédagogiques

En haut de l'affiche, une simple vue de face de l'œil avec les éléments suivants :

1 L'iris 2 La pupille 3 Le sac lacrymal

En bas, il s'agit d'une coupe de l'œil avec les éléments suivants :

1 L'iris 2 La pupille 4 Les muscles qui commandent l'iris et le globe oculaire
5 Le cristallin 6 La cornée 7 L'humeur vitrée 8 La rétine (Cellules photosensibles)
9 Le nerf optique (Transmets les images au cerveau)

Informations complémentaires

En comparant l'œil et un appareil photo, on peut se permettre le parallèle suivant pour expliquer le fonctionnement de l'œil. La rétine au fond de l'œil est la couche de cellules sensibles aux rayons lumineux entrant dans l'œil. Elle correspond à la pellicule dans l'appareil de photo.

En fonction de l'intensité lumineuse, l'iris se ferme et s'ouvre, cela correspond au diaphragme de l'appareil de photo. Il est très facile de constater cela avec une lampe de poche que l'on dirige vers les yeux. A noter que si vous dirigez la lumière vers l'œil gauche uniquement, l'iris de l'œil droite va aussi se refermer car le réflexe est binoculaire. (= concerne les deux yeux)

En fonction des objets que nous observons, donc de la distance entre notre œil et un objet, le cristallin se dilate ou se contracte afin de faire converger les rayons lumineux sur la rétine, cela correspond au réglage de la distance sur un appareil de photos et à un déplacement de lentilles dans le système optique de l'appareil. (Tout cela est automatique maintenant dans les appareils de photos et l'a toujours été dans l'œil).

L'œil

Proposition de leçon de sciences pour : Une classe de 5^{ème} année

Thème : L'œil et la lumière

Objectif : L'élève sera capable d'expliquer le rôle de l'iris

Moyens pédagogiques

L'affiche sur l'œil et une torche

Préparation du matériel

Fixer l'affiche au tableau noir

Remarque

Pour cette leçon, seul les numéros 1 à 6 seront étudiés dès lors il est préférable de cacher les 3 autres avec des papiers et du scotch.

Déroulement de la leçon

Demander à vos élèves s'ils souviennent des items 1 à 3 (Révision)

Puis demander à vos élèves ce qu'il se passe lorsque l'on éclaire les yeux avec une torche. Faire la démonstration dans la classe plusieurs fois avec des élèves ou avec vos différents groupes.

Refaire l'exercice, mais cette fois ci en éclairant uniquement l'œil gauche et en protégeant l'œil droit de la lumière avec un cahier. (Vous constaterez que l'iris de l'œil droit qui n'est pas éclairé se contracte aussi ! Réflexe binoculaire)

Ensuite présenter l'affiche et citez, en les montrant, les 6 noms à connaître de cette leçon. Faire venir quelques élèves devant la classe pour vous décrire les éléments de l'affiche, pendant ce temps écrire au tableau noir ce qui suit :

Mon œil et la lumière

1) *L'iris* 2) *La pupille* 3) *Le sac lacrymal* 4) *Les muscles* 5) *Le cristallin* 6) *La cornée*

L'iris s'ouvre et se ferme avec la lumière grâce à ses muscles. Plus il y a de lumière plus il se contracte et offre un trou petit, à l'inverse, moins il y a de lumière plus il est grand.

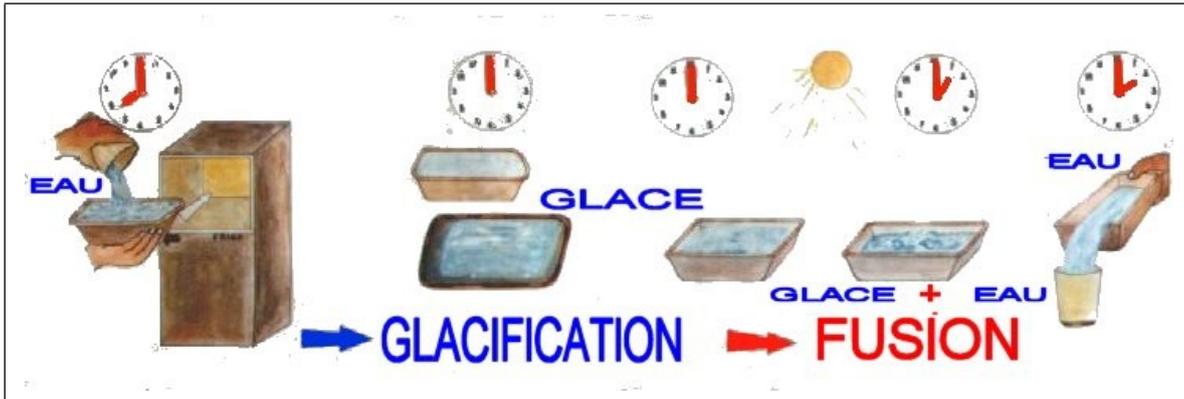
Exercices dans le cahier

Les élèves écrivent le titre dans leur cahier, puis dessinent l'œil en coupe avec les items 1 à 6 et ensuite copient les numéros avec les noms et les deux phrases.

Evaluation

Demander à vos élèves de vous expliquer le rôle de l'iris.

16) La glacification et la fusion de l'eau



Données techniques.

Affiche de 1,5 m X 0,65m entièrement plastifiée.

Données pédagogiques

Cette affiche sert de support visuel au thème des trois états de l'eau, la glace, l'eau liquide et la vapeur en sciences physiques au programme de la 5^{ième} année. **Elle résume en fait une expérience pratique que l'enseignant ne peut pas effectuer devant ses élèves.** Il est difficile d'amener un congélateur en classe !

Sur ce document à gauche, on place un bac d'eau au congélateur à 8 heures et à midi il est congelé. A midi, on le sort du congélateur pour le placer au Soleil. A 13 heures, le bac contient de l'eau et de la glace et à 14 heures la fusion est terminée.

Nous invitons l'enseignant et ses élèves à effectuer une expérience similaire chez eux s'ils possèdent un congélateur ou chez un commerçant du coin.

Remarque.

Dans notre cas, **la fusion au Soleil** est plus rapide que **la congélation** dans notre congélateur. C'est qu'à l'échange calorifique s'ajoute la puissance du rayonnement solaire, plus d'un kilowatt au mètre carré...

La glacification et la fusion de l'eau

Proposition de leçon de sciences pour : Une classe de 5^{ième} année

Type de leçon : La glacification et la fusion de l'eau

Objectif : L'élève sera capable de commenter l'affiche de la leçon.

Moyens pédagogiques

L'affiche sur la glacification et la fusion de l'eau

Préparation du matériel

Fixer l'affiche au tableau noir. **Cacher les noms glacification et fusion**

Remarque

Dans la mesure du possible, il faudrait réaliser des exercices pratiques avec les élèves. Pour cette leçon, en guise d'exercices pratiques, nous proposons à l'élève ou à des groupes d'élèves d'effectuer l'expérience en dehors des heures de classe.

Déroulement de la leçon

Après un moment d'observation, demandez à un élève de commenter cette expérience, puis à un ou plusieurs autres.

Ensuite, compléter les informations des enfants par votre commentaire comme par exemple celui ci :

« Lorsque l'on place, un récipient contenant de l'eau dans un congélateur, celle ci passe de l'état liquide à l'état solide sous l'effet de l'abaissement de la température. L'eau se transforme en glace à 0 degré. A l'inverse, lorsque l'on sort de la glace d'un congélateur celle se transforme en eau liquide puisque nous vivons dans un environnement où la température est comprise entre en 20 et 40 degrés, donc bien en dessus du point de fusion de l'eau.

Puis écrire ce texte ▲ en dessous de l'affiche ou **sous l'affiche**.

Exercices dans le cahier

Proposer à vos élèves de recopier les dessins de l'affiche et de copier en dessous le texte que vous avez écrit au tableau noir.

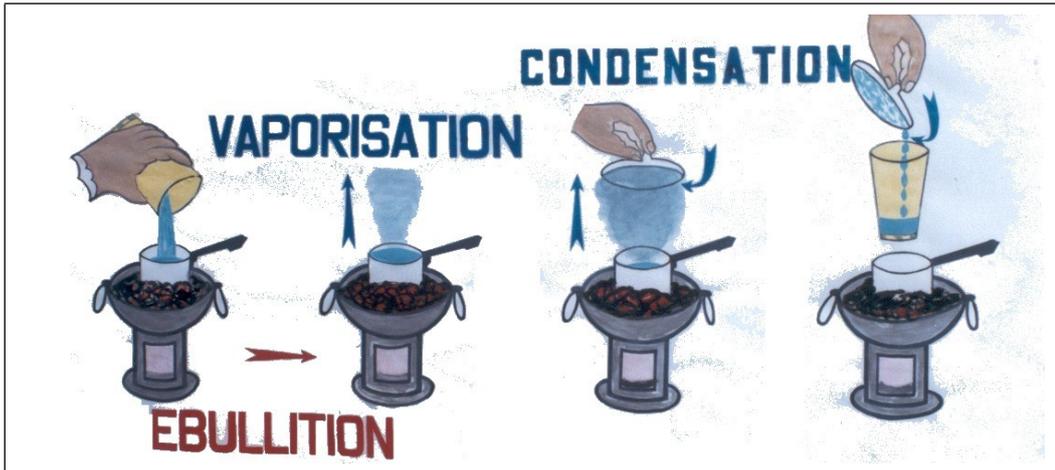
Activités extra-scolaires

A l'aide du tableau ci-dessous, proposer à vos élèves de réaliser cette expérience à la maison ou chez un commerçant possédant un congélateur.

Volume d'eau utilisé en litres ou une autre unité ↓	Propriétaire du congélateur + éventuellement sa puissance en Watt ↓	Congélation		Fusion	
		Heure d'entrée au congélateur	Heure où toute l'eau est à l'état solide	Heure de sortie du congélateur	Heure où le dernier morceau de glace a disparu

Exercices pratiques, calculer le temps de congélation et le temps de fusion en fonction des volumes.

17) La vaporisation et la condensation de l'eau



Données techniques.

Document de 1,5 m X 0,65m entièrement plastifié.

Données pédagogiques

Cette affiche sert de support visuel au thème des trois états de l'eau, la glace, l'eau et la vapeur en sciences physiques au programme de la 5^{ème} année.

Dans ce cas et contrairement à la précédente, elle résume en fait une expérience pratique que l'enseignant peut facilement exécuter devant ses élèves.

Toutefois, dans la réalité nous savons que peu d'enseignants feront l'effort de reproduire cette expérience, c'est pourquoi nous proposons ce document qui permet à l'enseignant de dispenser sa leçon avec un minimum de préparation.

Quelques définitions

La glacification ou la congélation est passage de l'eau de l'état liquide à l'état solide. **La fusion** est le phénomène inverse.

L'ébullition est le passage de l'eau de l'état statique à l'état dynamique sous l'effet de la chaleur ou d'une dépressurisation.

La vaporisation est passage de l'eau de l'état liquide à l'état gazeux. **La condensation** est le phénomène inverse.

La vaporisation et la condensation de l'eau

Proposition de leçon de sciences pour : Une classe de 5^{ième} année

Thème : L'évaporation de l'eau

Objectifs : L'élève sera capable de citer les 3 états de l'eau et de nommer les passages d'un état à l'autre.

Moyens pédagogiques

L'affiche sur l'ébullition, l'évaporation et la condensation de l'eau

Préparation du matériel

Fixer l'affiche au tableau noir et cacher les mots condensation, vaporisation, ébullition

Déroulement de la leçon

Après un moment d'observation, demandez à un élève de commenter cette expérience, puis à un ou plusieurs autres.

Ensuite, complétez les informations des enfants par votre commentaire comme par exemple celui ci :

*« Lorsque l'on place, un récipient contenant de l'eau sur un fourneau bien chaud, celle ci passe de l'état liquide statique à l'état liquide dynamique, elle se met à frémir et bouger, c'est **l'ébullition**. En continuant à chauffer l'ébullition débouche sur l'émission de vapeur d'eau, de l'eau à état gazeux, le passage de l'eau à l'état gazeux s'appelle **l'évaporation**. Ce phénomène se produit lorsque la température de l'eau atteint et dépasse les 100 degrés. Si l'on place un objet froid dans le nuage de vapeur, comme par exemple un couvercle de casserole, de l'eau va se former au contact de l'objet, c'est le retour de l'eau à l'état liquide, on appelle ce phénomène **la condensation**.*

Puis écrire ce texte en dessous de l'affiche ou derrière l'affiche.

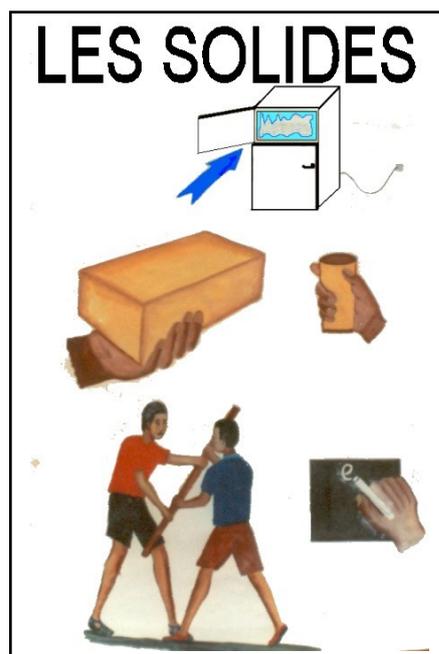
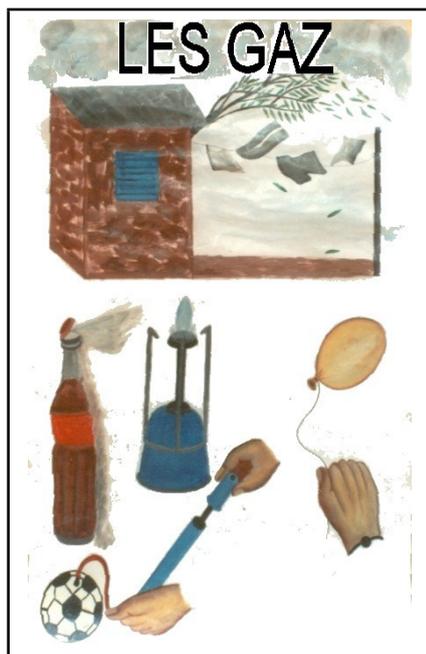
Exercices dans le cahier

Proposer à vos élèves de recopier les dessins de l'affiche et ensuite de copier en dessous le texte que vous avez écrit au tableau noir.

Evaluation

Demander à vos élèves de vous dire ce qu'ils savent sur les 3 états de l'eau.

18) Les 3 états de la matière



Description.

Trois documents de 1m X 0,65 m, un par état, plastifiés entièrement.

Données pédagogiques

Ces documents sont destinés à l'étude des 3 états de la matière, thème proposé en sciences en 6^{ème} année. Ces dessins servent de support visuel aux explications de l'enseignant pour illustrer **quelques propriétés physiques de la matière**. Avec des scènes typiquement maliennes, ils apportent un complément visuel indispensable à la leçon afin de faciliter l'assimilation des différentes propriétés de la matière par les élèves. A noter que l'on retrouve sur ces documents aussi les trois états de l'eau.

Affiche sur les gaz

Description	Commentaires
Dessin 1 : Une maison et du linge sur une corde soufflé par le vent avec en arrière plan des nuages	Nous vivons dans un gaz invisible appelé air, on s'en rend compte lorsque le vent souffle. Les nuages sont de la vapeur d'eau. (Gaz visible sous certaines conditions)
Dessin 2 : La bouteille de sucrerie que l'on décapsule.	C'est du gaz carbonique comprimé et dissout dans le liquide qui se libère
Dessin 3 : La pompe à vélo et le pneu	Un gaz est compressible.
Dessin 4 : Le ballon d'enfant	Il faut enfermer le gaz dans un volume sinon celui ci s'échappe et occupe tout l'espace à sa disposition. Un gaz est informe
Dessin 5 : Le réchaud brûlant du gaz	Ce gaz combustible s'échappe de sa bouteille car la pression à l'intérieur est plus grande que celle de l'atmosphère.

Affiche sur les liquides

Description	Commentaires
Dessin 1 : Une femme versant de l'eau	Un liquide coule et épouse la forme de tout volume dans lequel on veut bien le mettre.
Dessin 2 : Le lait condensé	Il existe des liquides plus ou moins visqueux, c'est à dire s'écoulant plus ou moins facilement, comme l'huile ou le lait condensé.
Dessin 3 : Le robinet et la flaqué d'eau en dessous	L'eau est incompressible mais circule sous pression dans les tuyaux et profite du moindre trou pour s'échapper. Sans récipient pour la contenir, elle s'étale au grès des aspérités du sol. Un liquide est informe.
Dessin 4 : La scène du thé	Un liquide peut être facilement partagé même équitablement, dans ce cas il s'agit de thé.

Affiche sur les solides

Description	Commentaires
<u>Dessin 1</u> : Un congélateur avec de la glace	De l'eau à l'état solide.
<u>Dessin 2</u> : La craie du tableau noir	Il existe des solides qui sont friables comme la craie.
<u>Dessin 3</u> : La brique	Les solides comme la brique par exemple ont un volume et une forme bien déterminée. Ils sont incompressibles.
<u>Dessin 4</u> : Les enfants se disputant un bâton	Les solides comme ce bâton ont une forme bien définie et ne peuvent être partagés sans être cassés.
<u>Dessin 5</u> : Le gobelet	Un solide peut contenir un autre solide, du gaz ou un liquide.

Les 3 états de la matière

Proposition de leçon de sciences pour : Une classe de 6^{ième} année

Thème : Les 3 états de la matière, quelques propriétés physiques.

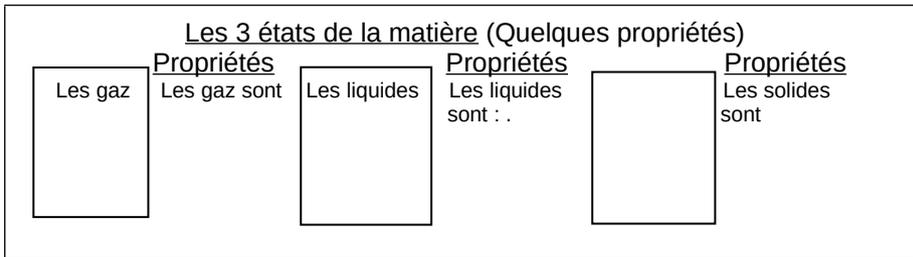
Objectifs: L'élève sera capable de citer les 3 états de la matière et les principales propriétés physiques de chaque état.

Moyens pédagogiques

Les affiches sur les gaz, les liquides et les solides et **le tableau noir préparé** ↓

Préparation du matériel

Fixer les 3 affiches au tableau noir en laissant de l'espace entre elles afin de pouvoir écrire les propriétés relatives à chaque état à côté de chaque affiche.



Déroulement de la leçon

Pour commencer, demander aux élèves de vous décrire simplement les dessins des trois affiches, soit quatorze dessins en tout.

Ensuite vous avez deux possibilités :

- 1) Vous commentez les images à l'aide des phrases proposées à la page précédente ou
- 2) Vous questionnez vos élèves afin de les amener à vous énoncer les propriétés des différents états de la matière.

En fonction du temps à disposition et de votre planification, vous pouvez écrire des phrases plus au moins longues, nous proposons ci-dessous une solution avec des phrases les plus simples.

Les gaz sont : invisibles, informes, compressibles, facilement divisibles et occupent tout l'espace à leur disposition.

Les liquides sont incompressibles, informes, facilement divisibles et épousent la forme du récipient qui les contient ou à défaut de récipients s'étalent sur le sol.

Les solides sont incompressibles, indivisibles sans être cassés et possèdent une forme bien déterminée.

Exercices dans le cahier

Proposer à vos élèves de recopier le texte à côté de l'affiche et de dessiner les dessins appropriés. (La plus part des dessins sont assez simples)

Evaluation

Demander à un élève de vous citer oralement les propriétés relatives aux 3 états de la matière. Il peut venir devant la classe et montrer les dessins des affiches tout en parlant.

Remarque

Lors de la leçon suivante, vous pouvez compléter les propriétés de la matière par les trois phrases suivantes.

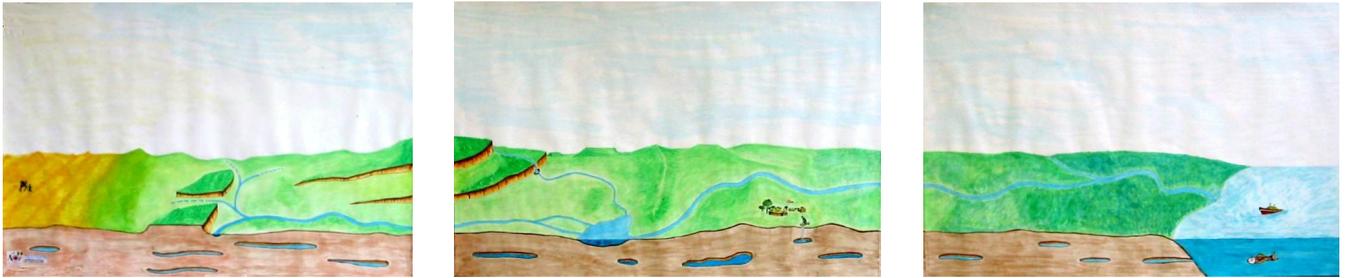
Les gaz peuvent être absorbés dans un liquide comme l'eau (exemple de la bouteille de sucrerie)

Les liquides sont plus au moins visqueux (Capacité à couler, exemple de l'huile)

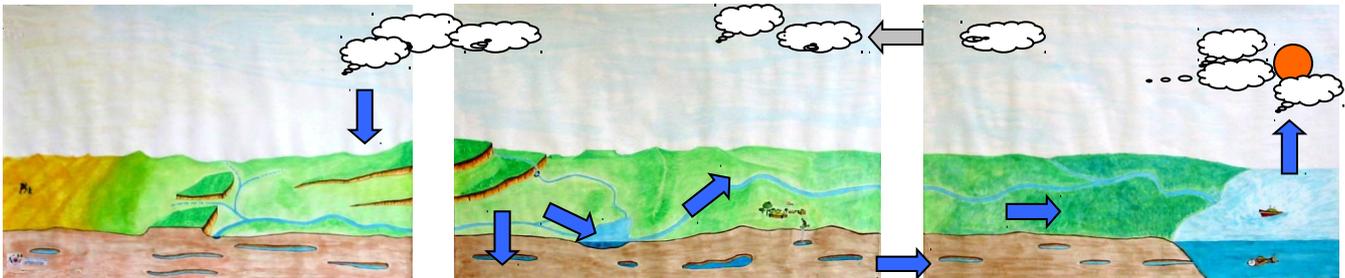
Les solides sont plus ou moins dures, on parle de dureté d'un solide (La craie du tableau noir n'est pas dure du tout, on dit qu'elle est friable.)

19) Le cycle de l'eau

⇓ Document vierge ⇓



⇓ Document rempli ⇓



Description

Une très grande affiche entièrement plastifiée de 3m X 0,65 m, livrée avec une enveloppe contenant les éléments suivants :

- 10 flèches bleues pour symboliser les mouvements de l'eau et des nuages
- 10 nuages
- 2 disques oranges 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.

Données pédagogiques

Nous avons conçu un paysage représentant une coupe continentale de l'Afrique, partant à droite du Sahara au Mali jusqu'à la mer dans le Golfe de Guinée.

Cette image est structurée en espaces bien distincts :

- en bas le sous-sol en brun avec des nappes phréatiques en bleu ;
- puis le sol avec à gauche le Sahara en jaune ;
- une zone sahélo-soudanienne en vert clair ;
- une zone tropicale en vert foncé ;
- à droite, l'océan Atlantique en bleu ciel avec une partie sous l'eau en bleu plus foncé.

Et enfin, la partie supérieure correspondant à l'atmosphère, zone dans laquelle se déplacent les nuages.

Le cycle de l'eau

Proposition de leçon de sciences pour : Une classe de 5^{ème} année

Thème : Le cycle de l'eau

Objectif. : L'élève sera capable d'expliquer entièrement le cycle de l'eau.

Moyens pédagogiques

L'affiche sur le cycle de l'eau, l'enveloppe allant avec et un rouleau de scotch.

Remarque

Il est souhaitable de donner cette leçon, après avoir vu celles sur la vaporisation, la condensation et l'ébullition de l'eau.

Préparation du matériel

Fixer l'affiche au tableau noir et préparez une dizaine de morceaux de scotch pour coller les nuages, les flèches et le soleil sur le document.

Déroulement de la leçon

Présenter ce document et demandez à vos élèves de vous décrire ce qu'ils observent. Posez leur les questions suivantes : Que représente la partie en jaune à gauche ? Celle en bleu à droite ? (Il est important que les élèves aient compris ce que représente ce document avec ses 3 zones bien distinctes que sont le sous-sol, le sol et l'air, avant de passer à la suite.)

Ensuite, passer à la construction du cycle de l'eau en suivant la marche à suivre ci-dessous

Actions	Commentaires de l'enseignant
1 Placer le soleil au-dessus de l'océan, en haut à droite.	<i>1) En chauffant, le soleil va créer de l'évaporation, comme lorsque l'on fait bouillir de l'eau.</i>
2 Placer des nuages autour du soleil et une flèche qui monte depuis l'océan.	<i>2) Cette eau va ensuite se condenser pour former des nuages.</i>
3 Placer des nuages sur le relief et une flèche pour symboliser leur déplacement.	<i>3) Ces nuages sous l'action du vent vont se déplacer sur le continent.</i>
4 Placer le transparent de la pluie entre les nuages et le relief. Puis placer les flèches pour la pluie et les déplacements de l'eau en surface et dans le sous-sol, 6 flèches.	<i>4) Ces derniers vont ensuite se précipiter sous forme de pluie. Cette eau va alimenter les lacs, marigots, rivières et nappes phréatiques pour finalement retourner un jour à l'océan. Le cycle est bouclé</i>

Remarque.

On peut placer les flèches en même temps que les autres éléments comme dans la démarche proposée ci-dessus ou les placer plus tard en donnant une deuxième fois les explications.

Ensuite, enlever tout et redonner les explications ou proposer à un élève de le faire.

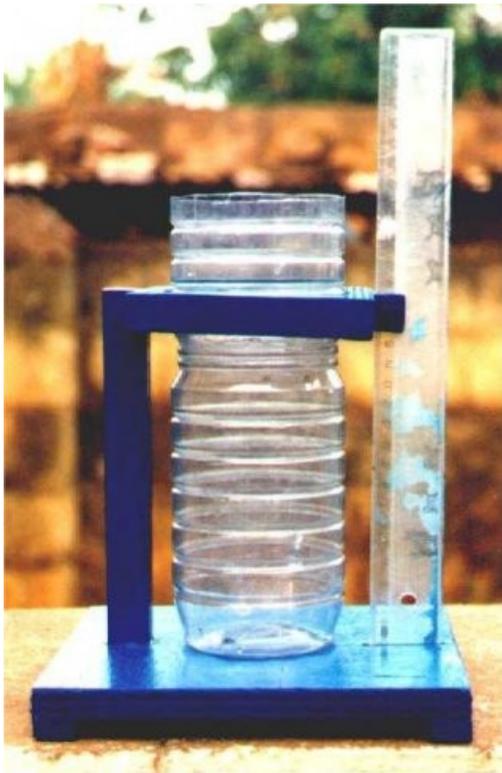
Travail des élèves dans le cahier

Les élèves écrivent le titre dans leur cahier, le « cycle de l'eau » puis dessinent le cycle de l'eau dans leur cahier. Une fois le dessin terminé en dessous, ils copieront les 4 phrases en italique ci-dessus (Colonnes commentaires de l'enseignant et placeront les chiffres 1 à 4 sur leur dessin. Le dessin peut prendre du temps comme la copie du texte. Ces activités peuvent se réaliser sur plusieurs leçons.

Evaluation

Procéder à une évaluation quelques jours plus tard. A partir de l'affiche vierge, proposez d'abord à une élève de construire le cycle de l'eau. Ensuite proposez à d'autres élèves de venir décrire oralement tout le cycle.

20) Le pluviomètre



Données techniques.

Pluviomètre verni en contre plaqué, recouvert de deux couches de peinture pour résister à l'eau, le récipient est une bouteille d'eau minérale 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. Ils pourront comparer ces hauteurs d'eau avec celles proposées sur l'affiche. Ces manipulations concrètes et ces relevés sont nécessaires pour permettre aux élèves de saisir pleinement le sens de l'affiche sur le cycle des saisons.

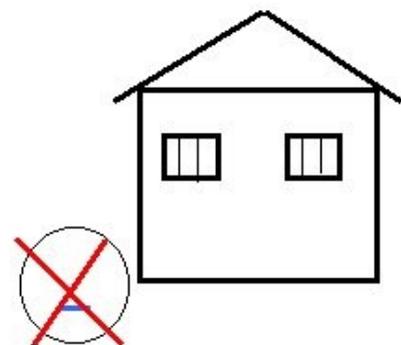
Objectifs

- permettre aux élèves d'effectuer des relevés pluviométriques.
- concrétiser la hauteur d'eau tombée durant une averse ou durant un mois.
- comparer la hauteur d'eau tombée en un mois avec celle

proposée sur l'affiche.

Quelques conseils d'utilisation

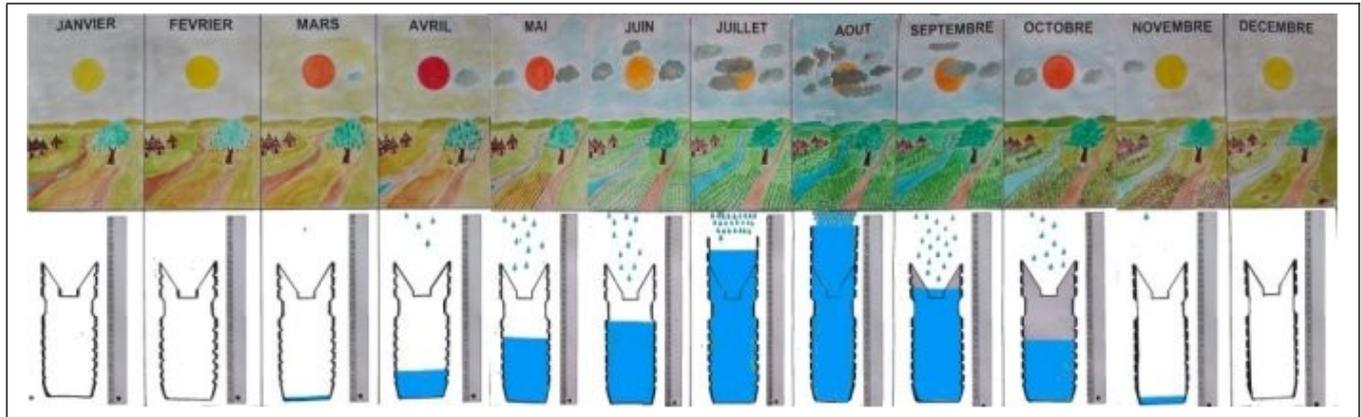
Dans le but d'effectuer une mesure correcte, il est important de placer le pluviomètre dans un endroit dégagé, le plus loin possible, d'un toit, d'un arbre ou d'un mur, cela pour éviter d'effectuer un relevé complètement faux. Ainsi, en le plaçant dans un endroit dégagé, il recevra une pluie plus homogène et votre mesure sera plus précise. (voir dessin ci-dessous)



Il faut aussi caler le pluviomètre avec une ou deux pierres ou tout autre objet pour éviter que le vent le renverse.

Pour effectuer une mesure mensuelle, il faut reboucher le pluviomètre après chaque averse, sinon l'évaporation faussera la mesure..... Ou pour éviter le souci de l'évaporation, on note dans un cahier, après chaque averse la hauteur tombée, puis on le vide dans l'attente de la prochaine précipitation. Ainsi, pour connaître la hauteur tombée en un mois, il suffira d'additionner les relevés.

21) Le cycle des saisons et la pluviométrie.



Description

Grand document entièrement plastifié de 2.40m X 0.65m.

Données pédagogiques

Voici l'outil certainement le plus technique et probablement le moins facile à utiliser. Il est destiné à l'étude des saisons et de la pluviométrie à Sikasso en 5^{ème} et 6^{ème} année. Il est divisé en 12 sections, une par mois. Dans la partie supérieure, nous avons illustré un même lieu, un néré au bord d'un marigot, à chaque mois de l'année. Le soleil est jaune clair en janvier car c'est la période la plus fraîche de l'année, en avril, il a une couleur plus chaude, rouge car c'est à ce moment-là qu'il fait le plus chaud. C'est le même principe pour les nuages, en mars un mini nuage pour les premières pluies, en août une forte nébulosité puisque c'est le mois le plus pluvieux de l'année.

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 jamais, en principe, ensuite ils contiennent la quantité d'eau qu'il tombe en moyenne par mois sur Sikasso.

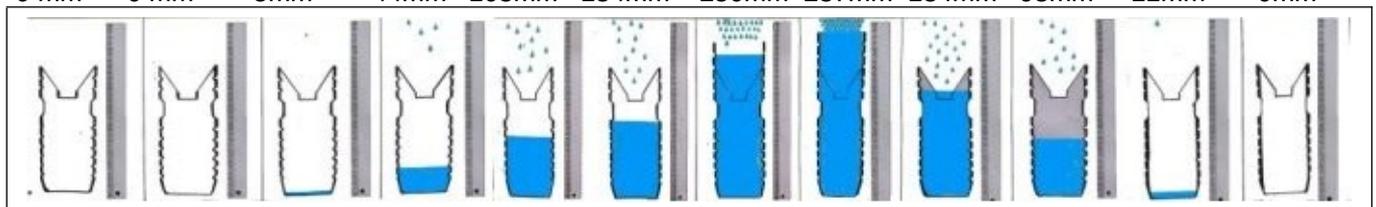
Objectifs

- faire comprendre aux élèves la notion de pluviométrie et de leur permettre d'interpréter des données pluviométriques.
- apprendre aux élèves à extraire des informations d'un graphique.
- étudier les saisons.

Informations météorologiques

La partie inférieure représente les pluviomètres avec leur hauteur d'eau moyenne qui tombe mensuellement sur Sikasso.

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
0 mm	0 mm	5mm	44mm	103mm	134mm	250mm	287mm	184mm	98mm	11mm	0mm



Nous insistons sur le fait qu'il agit de valeurs moyennes mensuelles provenant de l'IGN de Paris. Ces moyennes sont issues de relevés effectués entre 1973 et 1988, le cumul annuel moyen est de 1116 mm durant cette période. **Pour avoir accès à ses informations sur l'affiche, il suffit de prendre la règle et de mesurer les hauteurs d'eau dans les bouteilles.**

Informations météorologiques complémentaires

Pour les enseignants intéressés par la météorologie et désireux de faire partager cet intérêt à leurs élèves, nous vous proposons cette base de données à étudier.

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	2000	2001	2002	2003
janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	13	0	2	0
février	19	0	0	0	11	0	0	37	0	0	0	0	0	0	1
mars	3	5	3	0	30	0	20	4	35	12	0	0	3	0	1
avril	0	87	13	37	27	17	67	30	28	43	128	66	54	72	53
mai	73	68	44	136	119	194	67	86	176	62	161	130	49	30	61
juin	201	158	185	187	165	139	101	162	160	153	247	138	182	124	260
juillet	174	248	177	150	227,5	314	284	210	104	185	125	178	272	205	201
août	244	230	314	185	393	493	263	245	228	178	160	345	252	140	345
septembre	197	107	160	229	189	121	293	326	178	184	207	137	203	198	215
octobre	45	81	59	43	158	100	32	163	104	66	53	57	89	74	83
novembre	0	0	0	3	26	0	20	3	0	0	0	25	0	0	18
décembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cumul annuel	956	984	955	972	1345	1382	1148	1269	1014	884	1103	1089	1104	845	1238

Source, météo de Sikasso.

Traduites en volume d'eau, ces informations signifient par exemple qu'en août 1992 il est tombé 492 litres d'eau au mètre carré, ou qu'en 1997, il est tombé 1103 litres d'eau au mètre carré dans les environs de Sikasso.

Ainsi l'on peut estimer facilement le volume d'eau qu'a reçu le Cercle de Sikasso en 1997 dont la superficie est d'environ 10'000 kilomètres carrés.

Calcul du volume d'eau

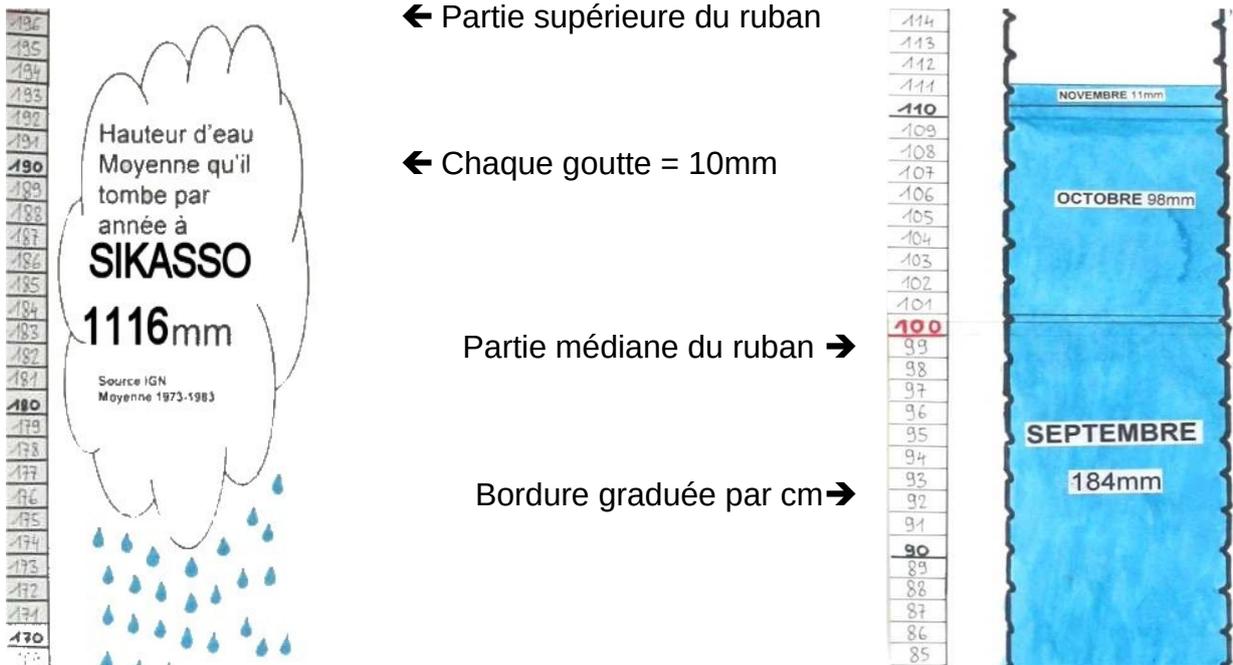
1 kilomètre carré = 1'000'000 de mètres carrés.

Aire du Cercle de Sikasso en mètres carrés = 10'000 X 1'000'000 = 10'000'000'000 m² .

Chacun de ses mètres a reçu 1103 mm de pluie ou 1,103 m ou directement en volume 1103 litres d'eau.

Le volume d'eau reçu par le Cercle de Sikasso = 10'000'000'000 x 1103 litres = 11'030'000'000'000 de litres ou 11'030'000'000 m³ d'eau ou encore 11,03 km³ d'eau....Ce qui représente un volume considérable.

22) Le ruban métrique et la pluviométrie.



Description.

Ruban entièrement plastifié de 15 cm de largeur par 200 cm de hauteur.

Description

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, environ 1100*mm, (somme des moyennes mensuelles) est la quantité d'eau annuelle qui tombe en moyenne à Sikasso.

Cette hauteur est divisée en 9 parties, les neufs mois de l'année où la pluviométrie moyenne est non nulle, ce qui donne, mars 5mm, avril 44mm, mai 103mm, juin 134mm, juillet 250mm, août 287mm, septembre 164mm, octobre 98mm et novembre 11mm.

* Source IGN moyennes 1973 1988.

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 d'eau annuelle qui tombe en moyenne à Sikasso.

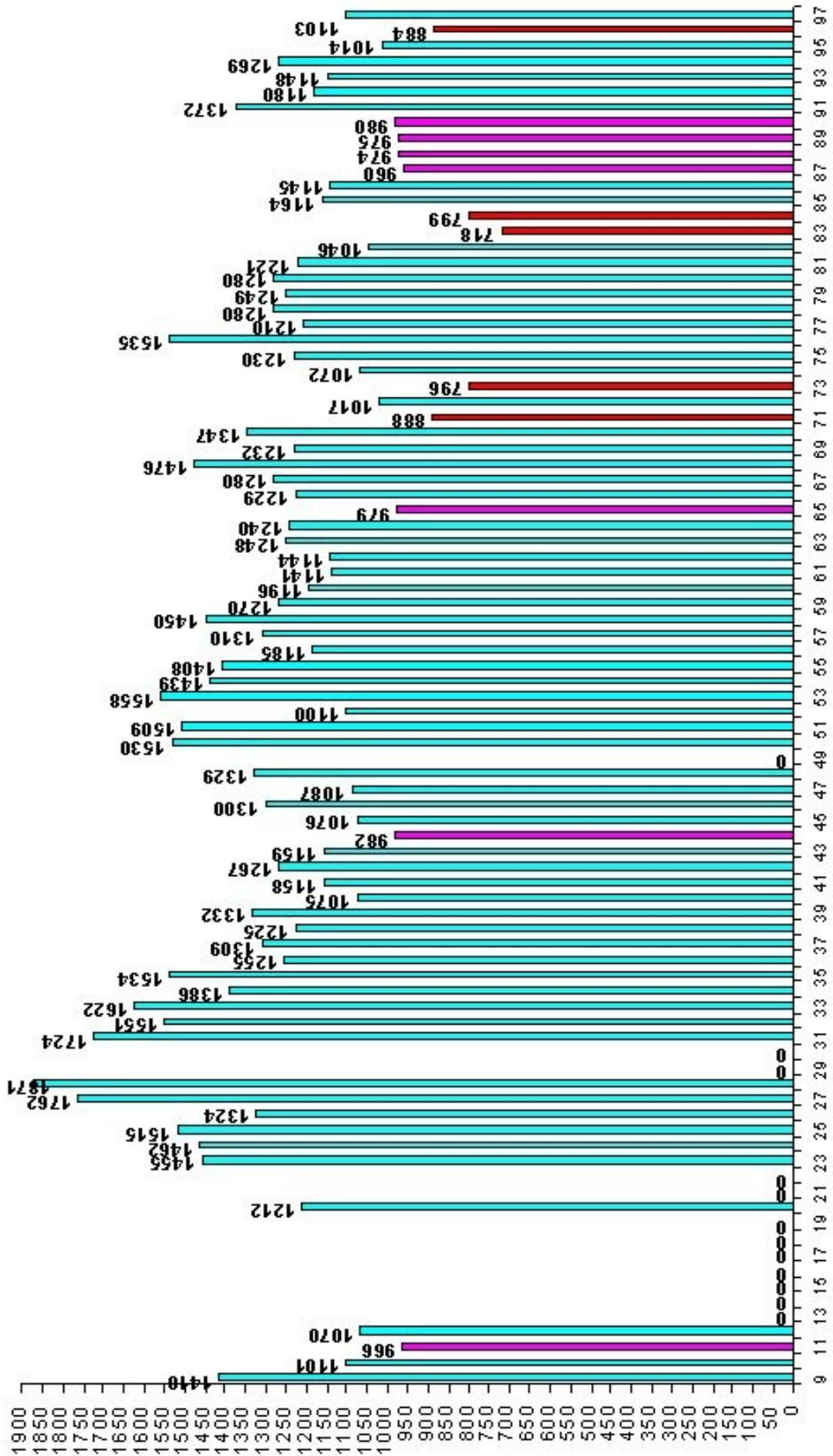
Objectifs

- comparer sa taille avec la hauteur d'eau annuelle qui tombe en moyenne à Sikasso, soit 1116mm.
- permettre aux élèves de se mesurer et de connaître leur taille

Informations météorologiques complémentaires

Dans le tableau à la page suivante, vous trouverez la pluviométrie annuelle de Sikasso depuis 1909 à 1997, ces données proviennent de l'administration coloniale et des services météorologiques de l'Etat à partir de 1961. Les années avec un « 0 » sont celles pour lesquelles nous n'avons pas les données.

Précipitations annuelles à Sikasso de 1909 à 1997.



Le cycle des saisons et la pluviométrie.

Proposition d'activités en sciences pour : Une classe de 5^{ième} ou 6^{ième} année

Thème : La pluviométrie à Sikasso

Objectifs : Voir pages précédentes

Activité 1 Mesures pluviométriques.

Moyens pédagogiques

Les pluviomètres (5)

Déroulement de l'activité

Il s'agit d'effectuer une série de relevés pluviométriques avec vos élèves. A défaut de pluies, on peut toujours simuler des averses avec un jet d'eau ! Mais l'idéal est bien entendu de profiter de véritables précipitations en avril, mai et juin. La malle d'outils pédagogiques est livrée avec deux pluviomètres, cependant, il est aussi facile de transformer quelques bouteilles en plastique en pluviomètres supplémentaires.

Dans le cadre de cette activité, vous pouvez prêter les pluviomètres à des élèves qui seront chargés de récolter l'eau d'une averse tombée la nuit et en dehors des heures d'école.

Le but est d'obtenir une série de relevés comme dans le tableau ci-dessous donné à titre d'exemple. Les hauteurs d'eau sont en millimètres, le millimètre est l'unité utilisée en météorologie.

Village de Bambanidougou, école A B, relevés pluviométriques										
Mois	Avril			Mai						
Jours	17	24	30	4	11	15	16	24	25	31
Hauteurs d'eau	7mm	35mm	23mm	7mm	60mm	9mm	11mm	5mm	5mm	28mm
	Avril 65mm			Mai 125mm						

Travail des élèves dans le cahier

Reporter les relevés pluviométriques dans un tableau.

Activité 2 Interprétation des données.

Moyens pédagogiques

L'affiche sur la pluviométrie

Objectif : Il s'agit de faire prendre conscience aux enfants des valeurs pluviométriques, 60 mm le 11 mai dans le village est-ce une très grosse, une grosse, une moyenne ou une petite précipitation ? En avril, il est tombé 65 mm dans le village, est ce peu normal ou beaucoup ? Idem pour le mois de mai. Les élèves pourront répondre à ces questions en comparant leurs données avec les données moyennes de l'affiche sur la pluviométrie.

Préparation de l'activité.

Fixer l'affiche de la pluviométrie au tableau et recopier le tableau de données à côté au tableau noir

Déroulement de l'activité

Présenter la partie supérieure de l'affiche à vos élèves et ensuite demander leur ce que représente la partie inférieure ? (Comme ils ont vu les pluviomètres, à l'activité précédente cette question ne leur posera pas de difficulté.)

Expliquer leur ensuite que les hauteurs d'eau indiquées dans les pluviomètres sont des hauteurs moyennes.

Ensuite, poser les questions suivantes :

Pourquoi les pluviomètres de décembre janvier et février sont vides ?
 Quel est le mois le plus pluvieux et combien d'eau tombe t-il en moyenne ?

(Pour répondre à la deuxième question, un élève doit venir devant la classe avec une règle et mesurer la hauteur d'eau de la bouteille du mois d'août, soit 287 mm)

Puis passer à l'**Interprétation des relevés effectués par votre classe, en comparant vos données avec les valeurs moyennes de l'affiche.**

En avril, nous avons mesuré 65 mm de pluie. Est-ce peu, normal, ou beaucoup pour ce mois ?
 Idem pour le mois de mai et que peut on dire de l'averse du 11 mai (60mm) ?

Remarques

Les données météo de la page 39, vous permettront de réaliser d'autres exercices d'interprétation des données.

Enfin, il s'agit d'arriver avec vos élèves à une conclusion pour clore l'interprétation des données. Par exemple : « Cette année dans le village de Bambanidoukou, à l'école AB, nous avons reçu 65 mm en avril et 125 mm en mai, hauteurs de pluie supérieures à une année moyenne ».

Travail des élèves dans le cahier

Recopier la conclusion en dessous de leur tableau de données.

Activité 3 Synthèse annuelle et interprétation de données.

Moyens pédagogiques

Le ruban métrique

Préparation du matériel

Fixer le ruban quelque part contre un mur de la classe de telle manière à ce que sa partie inférieure touche le sol ! Fixer l'affiche de la pluviométrie au mur.

Préparation du tableau noir

Reporter le tableau ci-dessous au tableau noir.

Tableau de données pluviométriques

Mois	1994	1995	1996	1997	Année moyenne (ruban)
janvier	0	0	0	22	0
Février	37	0	0	0	0
Mars	4	35	12	0	5
Avril	30	28	43	128	44
Mai	86	176	62	161	103
Juin	162	160	153	247	134
Juillet	210	104	185	125	250
Août	245	228	178	160	287
septembre	326	178	184	207	184
Octobre	163	104	66	53	98
Novembre	3	0	0	0	11
Décembre	0	0	0	0	0
Total					

Déroulement de l'activité

Demander à vos élèves ce que représente ce ruban ?

La réponse n'est pas forcément évidente, la hauteur en bleu correspond au cumul mensuel des hauteurs de l'affiche sur la pluviométrie, ce qui correspond à la hauteur d'eau annuelle moyenne qui tombe sur Sikasso soit 1116 mm.

Travail des élèves dans le cahier

Recopier le tableau de données du tableau noir puis effectuer les additions afin d'obtenir la hauteur d'eau annuelle.

Pendant que les élèves travaillent à leur place, faire venir les élèves par groupes de 3 ou 4 (une table banc à la fois) devant la classe afin que chacun se mesure à l'aide du ruban et puisse comparer sa taille avec la hauteur d'eau indiquée sur le ruban.

Déroulement de l'activité suite

Proposer à des élèves de venir compléter les valeurs manquantes au tableau noir dans la dernière ligne du tableau.

Puis passez à l'**Interprétation des données, en comparant l'année moyenne avec 1994 1995 et 1996.**

« En 1996, il est tombé 884 mm de pluie à Sikasso. En conclusion, cette année là, il y a eu une mauvaise saison des pluies avec une pluviométrie inférieure de 132mm en dessous de la moyenne, soit -12% de précipitations ».

« 1995 avec 1014mm et 1997 avec 1103mm sont des années moyennes ».

« 1994 a eu une bonne saison des pluies avec une pluviométrie de 1269mm, soit 153mm en dessus de la moyenne, +13,7% d'eau ».

Travail des élèves dans le cahier suite

Recopier les conclusions en dessous de leur tableau de données.

Remarque

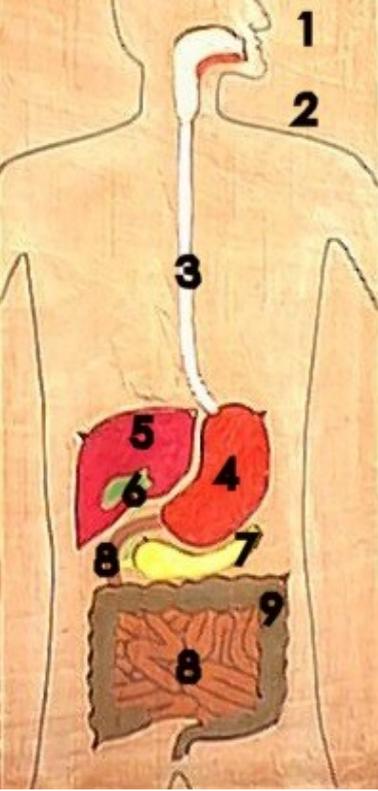
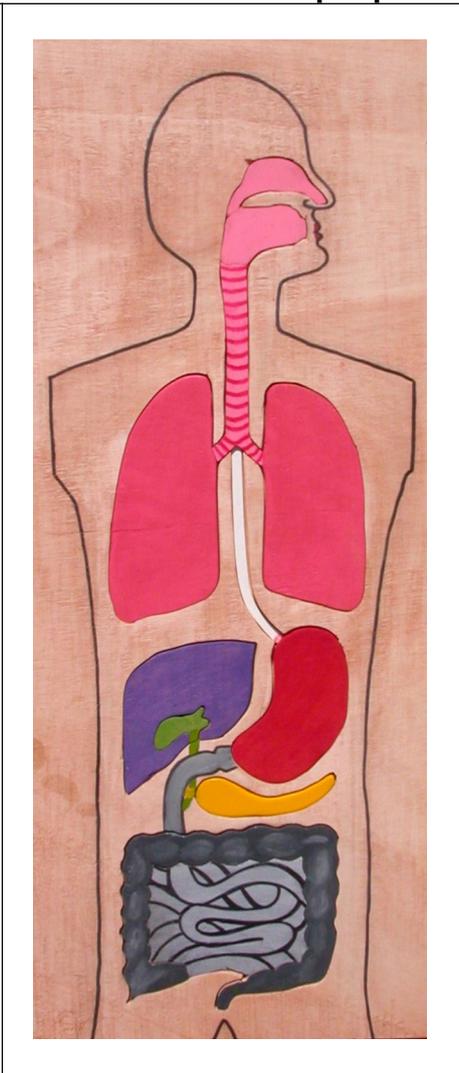
Les données météo de la page 41 vous permettront de réaliser d'autres exercices d'interprétation des données

23) L'appareil digestif

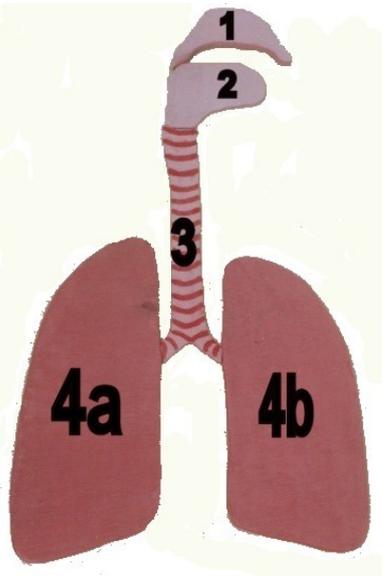
24) L'appareil respiratoire

⇓ tableau en contreplaqué ⇓

1) Les dents
2) La langue
3) L'œsophage
4) l'estomac
5) le foie
6) La vésicule biliaire
7) Le pancréas
8) L'intestin grêle
9) Le gros intestin

1) La cavité buccale
2) La cavité nasale
3) La trachée artère
4a) Le poumon droit
4b) Le poumon gauche



Description

Tableau en contreplaqué de 1,2m X 0,50m et de 15 mm d'épaisseur. L'appareil digestif et l'appareil respiratoire sont faits avec des pièces amovibles en contreplaqué de 10 mm d'épaisseur.

Données pédagogiques

Ce tableau est destiné aux élèves du premier du cycle de la 5^{ème} et de la 6^{ème}

Pour l'appareil digestif

Organes	Fonctions
Les dents	Couper et broyer les aliments en morceaux
La langue	Déplacer les aliments
L'œsophage	Transporter les aliments (l'œsophage est un tuyau souple et dilatable)
L'estomac	Malaxer les aliments
Le foie	Fabriquer de la bile pour la digestion des graisses
La vésicule biliaire	Conserver la bile et la libérer pour la digestion (la vésicule est un réservoir)
Le pancréas	Fabriquer des sucs pour faciliter la digestion
L'intestin grêle	Digérer les aliments et les absorber
Le gros intestin	Concentrer les éléments non digérés pour les évacuer

Pour l'appareil respiratoire

Organes	Fonctions
La cavité nasale	Premier orifice de la respiration. Filtre et chauffe l'air envoyé dans les poumons. Organe sensoriel de l'odorat.
La cavité buccale	Second orifice de la respiration, l'air part directement dans la trachée artère.
La trachée artère	Tuyau rigide conduisant l'air poumon
Les poumons	Apportent de l'oxygène au sang et exportent le gaz carbonique contenu dans le sang. L'air qui sort des poumons contient 6 à 10 % de gaz carbonique.

23) L'appareil digestif

24) L'appareil respiratoire

Proposition de leçon de sciences pour : Une classe de 5^{ème} année

Thème : Les 9 organes de l'appareil digestif

Objectif : L'élève sera capable de citer les 9 organes de l'appareil digestif et leur fonction

Moyens pédagogiques

L'appareil digestif en contreplaqué.

Préparation du matériel

Enlever les éléments de l'appareil respiratoire qui ne sont pas le sujet de cette leçon et garder les éléments de l'appareil digestif.

Poser l'appareil devant le tableau noir et sur une chaise afin que tout le monde puisse le voir.

Déroulement de la leçon

Ecrire le titre de la leçon au tableau noir « *Les ___ organes de l'appareil digestif* » et définir l'appareil digestif comme étant : « *Les organes du corps qui participent à la transformation de ce que l'on mange en substances utiles à notre fonctionnement et pour les enfants à leur croissance.* »

Présenter l'appareil digestif en commençant par les dents et la langue. Comme commentaires, pour chaque organe, reprendre le texte des données pédagogiques à la page précédente. Sortir chacun des organes après l'avoir présenté-

Une fois la présentation terminée avec toutes les pièces sorties du tableau, proposer à un élève de venir remettre les pièces dans le tableau en donnant le nom des organes. Demander aux élèves de venir remettre les organes à leur place, la condition pour le placer dans son trou est de le nommer correctement.

Une fois l'appareil digestif reconstruit vous pouvez enlever les pièces et recommencer le placement des pièces avec d'autres élèves.

Ecrire au tableau noir le nom des organes numérotés de 1 à 9, vous pouvez aussi répéter oralement la fonction de chaque organe sera le sujet de la leçon suivante.

Travail des élèves dans le cahier

Les élèves écrivent le titre avec la liste des organes, puis dessinent en dessous l'appareil digestif en plaçant les numéros 1 à 9 au bon endroit.

Evaluation

A la fin de l'étude sur l'appareil digestif, procéder à une évaluation par écrit. Ecrire au tableau noir dans le désordre les fonctions des divers organes de l'appareil digestif sans écrire le nom des organes.

Le travail des élèves consistera à écrire dans l'ordre les organes de la digestion, le nom des organes et leur fonction.