8°R
177170

Isabelle Bourdial
Catherine Vialles

Les sciences à l'école primaire



2148566
37

Isabelle Bourdial
Conseillère scientifique
Catherine Vialles

Les sciences à l'école primaire

RETZ
1, RUE DU DÉPART
75014 PARIS

8°R
117170

DL- 2 0 05 1996 20494

© Retz, 1996



SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE

Le monde du vivant

MON CORPS

10 Objectifs
10 Roulons des mécaniques
12 Ouvrez l'enquête : vivant ou non ?
13 Monde du vivant, monde des objets…
15 Qu'est-ce que la vie ?

1 L'anatomie, les mouvements

16 Le pantin-squelette
17 Comment ça marche ?
18 Jouer du corps
18 Les images-mouvements

2 Les cinq sens

L'œil et la vue

20 Les explorateurs de l'œil
21 La persistance rétinienne
21 Le thaumatrope
22 La vision binoculaire
23 Les illusions d'optique

Les mains et le toucher

24 Des tracés de mains
24 Les empreintes digitales
25 La boîte à toucher
26 Le test du toucher
27 L'alphabet Braille
27 Chaud-froid

L'oreille et l'ouïe

28 Le Kim sonore
28 Le gardien du château
29 Le voyage des sons
30 Téléphone maison
30 La légende du roi Midas

Le nez et l'odorat

31 Respirer ou sentir ?
31 Un pot-pourri origami
32 Un tipi brûle-parfum

La langue et le goût

33 Un poster du goût
33 Goûter sans nez
34 Les pains et les papilles
35 Des photomontages

3 Les manifestations de la vie

La respiration

36 Comment respire-t-on ?
37 À bout de souffle
37 Écoute mon cœur !

La croissance

38 La toise
39 Enquête sur la croissance

Les dents et l'alimentation

40 Voyage au centre de la mâchoire
41 Animal ou végétal ?
41 Les 7 familles alimentaires
42 Un menu de cantine à la loupe
43 Portraits façon Archimboldo
43 Enquête alimentaire
44 Le petit déjeuner champion
44 ***Bibliographie***

LE MONDE ANIMAL

47 Objectifs

1 Les milieux de vie

48 Mémoire vive
49 Ouvrir l'enquête
50 Les explorateurs en brousse
51 L'aspirateur à insectes
52 L'aqualoupe
52 Les traces
54 Installer un mini-zoo dans la classe !
54 La cité des fourmis
54 Nid n° 1
55 Nid n° 2
55 Les captures
56 Les éleveurs de papillons
56 Le petit journal du zoo
57 Des records de gourmandise !
57 Carte d'identité animalière
58 Les puzzles du petit entomologiste
59 Les portraits-robots
59 Inspecteur Bio
62 Fabriquer un livre-cassette nature
63 Le magnétophone : comment ça marche ?

2 Les déplacements sur terre, dans l'air, dans l'eau

64 Les mimes animaliers
64 Les locomotions et les milieux
65 Sur les traces des pionniers du cinéma
65 Le flip book : au pas !
66 Le phénakistiscope : au galop !
66 La préhistoire du cinéma
68 Le zootrope : au trot !
70 Une course de nuit par un escargot
70 Les déplacements dans l'air
71 Les déplacements dans l'eau
72 Enquête à l'aquarium

3 L'alimentation des animaux, les chaînes alimentaires

73 Un rallye documentaire
74 Les mobiles « chaînes alimentaires »
74 Un jeu de bataille écologique

4 La reproduction et la naissance chez les animaux

76 Atelier « bandes dessinées animalières »
77 ***Bibliographie, filmographie, carnet d'adresses***

LE MONDE VÉGÉTAL

83 Objectifs
83 Un monde de bruit et de fureur
84 Qu'appelle-t-on « végétaux » ?
85 Ouvrir l'enquête : devinettes botaniques
86 Le monde végétal : classification simplifiée

1 De la feuille à l'arbre

87 La course aux trésors botaniques
87 Identification d'une feuille
88 Tic tac toe nature
88 L'herbier de feuilles
89 La presse
89 Écolo Memory
90 Puzzles naturalistes
91 Découvrez le squelette d'une feuille
91 Le carré magique du botaniste
92 Chasseurs d'empreintes
92 Les moulages d'écorce
93 Que s'est-il passé ?
93 Un labyrinthe sylvestre
94 Un loto en odorama
95 Arbre, raconte-nous ton histoire !

Adopter un arbre

96 L'âge du marronier
96 Arbre, quelle est ta hauteur ?
97 La carte d'identité de votre arbre

2 Les plantations en classe

L'automne

99 Comment faire germer des graines d'arbres ?

L'hiver

100 Créer le printemps en décembre

Le printemps

101 Anatomie d'un bourgeon
102 Un mini-potager de classe
102 Le jardin miniature
103 Les graines de fruits et légumes
103 Une germination transparente
104 Une expérience étonnante
104 Comment multiplier vos plantes ?
105 La soupe aux orties

L'été

105 Comment arroser vos plantes pendant les vacances ?
106 Le mini-guide des plantes et des champignons vénéneux
110 ***Bibliographie***

DEUXIÈME PARTIE

Le monde de la matière et des objets

1 **Les trois états de la matière**

114 Objectifs
114 La matière dans tous ses états

L'eau dans ses trois états : liquide, gaz et solide

116 Créer un nuage
116 Comment s'est formé le nuage ?
117 Des flocons à la loupe
118 La petite fabrique de flocons
119 De la neige expérimentale
120 Le petit cycle de l'eau

La météo

121 Le thermomètre : comment ça marche ?
122 Le petit météorologiste

L'eau solide : la glace

123 Des expériences sur un iceberg
124 Comment fabriquer de la glace (presque) sans réfrigérateur ?

L'eau liquide

125 Les courses liquides
126 Les niveaux d'eau
127 Flotte ou coule ?
128 Des fleurs d'eau
129 La pâte à sel

L'air

130 Un bon verre d'air
130 Essais de vol
132 Les objets volants non identifiés
133 Une montgolfière d'intérieur

2 **Les leviers et les balances**

135 Une balance de fortune
136 Les mesures de masse

3 **L'électricité**

137 Fiat Lux !
138 Anatomie d'une lampe de poche
139 Toute la lumière sur l'électricité
140 Électro-quiz
141 ***Bibliographie***

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INTRODUCTION

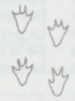
Les nouvelles instructions de 1995 font état d'un allégement et d'un recentrage des programmes au cycle des apprentissages fondamentaux : c'est ainsi que les disciplines scientifiques et technologiques, tout comme celles d'histoire et de géographie, prennent place dans le champ « Découverte du Monde ». Il est précisé que si « ces programmes ne sauraient être enseignés de façon encyclopédique [...], l'enseignement scientifique est une initiation à la démarche expérimentale au service d'une culture générale ouverte à la connaissance scientifique ».



L'objet de cet ouvrage est d'offrir aux enseignants un outil pratique pour mettre en œuvre cette initiation, un réservoir d'idées pour une « mise en scène » des sciences à l'école, tout en suivant les dernières instructions officielles concernant le cycle 2.

Des activités aussi concrètes que simples à réaliser sont répertoriées par grands thèmes, (comment réaliser un livre-cassette mettant en scène l'écologie, fabriquer un pantin-squelette, un zootrope pour étudier les déplacements des animaux) avec en priorité l'objectif de :

- rendre les enfants actifs et curieux, à l'aide d'un projet stimulant de réalisation collective, par petits groupes ou individuelle, tout en prévoyant des variations suivant le niveau et le programme de la classe ;
- organiser l'observation de phénomènes, des plantations, des élevages faciles à réaliser pour motiver la réflexion collective, émettre des hypothèses, les vérifier, puis conclure ;
- évaluer les connaissances (utiliser le vocabulaire, les mots clés appropriés) pour les réinvestir dans d'autres projets.



Son contenu s'articule ainsi : on traite un grand thème par chapitre, en suivant le déroulement suivant.

Les objectifs situent rapidement connaissances et compétences visées, ainsi qu'une liste des mots clés de vocabulaire à introduire.

Un article théorique plus spécialement adressé à l'enseignant, qui y trouvera quelques éléments d'épistémologie liés au sujet. Certaines notions d'histoire des sciences mettent en avant tâtonnements et errances des scientifiques, car la recherche relève rarement d'un processus linéaire et se doit d'éviter tout dogmatisme.

Un entretien en classe et quelques suggestions de questions (Qu'est-ce qui est vivant dans la classe ? Comment naît un arbre ?) pour cadrer le sujet, faire le point sur les connaissances et les lacunes des enfants, répertorier les problèmes qui peuvent se poser, les solutions présupposées, et lancer l'activité.

Une activité-phare (technologie, élevage, expérience) qui va permettre de mettre en place les premières observations, de concrétiser les notions à faire passer.



Des activités annexes, jeux de recherche, activités d'expression écrite, constructions technologiques et autres expérimentations pour offrir un éclairage différent ou approfondir le sujet. Chacune est signalée par un logo, et assortie de variantes selon leur degré de difficulté.

Des fiches d'évaluation individuelle : ces activités papier/crayon ont pour objectif de réinvestir les connaissances, d'utiliser le vocabulaire adéquat, et de dégager, si besoin est, les dernières incompréhensions.

Enfin, à l'issue de chaque chapitre, une partie « **ressources** » comprenant une biblio-disco-filmographie détaillée et commentée sur le sujet pour étoffer la recherche. Sans oublier les lieux et animations essentiels à exploiter, les visites thématiques possibles à Paris et en province, et les grands organismes à consulter pour aller plus loin...



PICTOGRAMMES

 Fiche d'évaluation

 Découverte, observation, écoute

 Expérience

 Réflexion

 Expression écrite

 Sortie thématique

 Technologie

 Activité physique

 Information

 Attention !

Pour aller plus loin









Le monde du vivant









Mon corps

Objectifs :

Voici les notions de base abordées dans ce chapitre (les mots clés en caractères gras, font référence aux programmes de sciences et technologies du cycle 2). L'objectif reste évidemment que chaque enfant soit capable non seulement de leur donner un sens, mais aussi de les réutiliser en situation.

Mon corps est **vivant** :
- il peut effectuer divers **mouvements** ;
- les **organes de mes cinq sens** me permettent de connaître le monde qui m'entoure ;
- mon corps grandit et grossit : c'est la **croissance**. Il lui faut une **alimentation équilibrée**, d'**origine végétale** ou d'**origine animale**, et des **dents** saines ;
- je respire, mon cœur bat.



Roulons des mécaniques

Comptez donc un peu vos boulons. Admirez vos engrenages. Quels merveilleux rouages que ceux du corps humain ! Complexes au point de reléguer toutes les machines conçues par l'homme au rang de petits bricolages… Ces allusions à la mécanique et à la robotique ne sont pas simple effet de style. L'homme copie abondamment les mécanismes de son anatomie. Il aurait tort de se priver de ces modèles, ingénieux à l'extrême, façonnés par des millions d'années d'évolution biologique. Ses propres réalisations humaines n'en sont que de pâles et grossières ébauches. Songez à l'infinie complexité de nos yeux : la cellule photoélectrique est à l'œil ce que la tête à Toto est à la Joconde. Mais pour tracer la fameuse tête qui vaut, faut-il le rappeler, 0 + 0, que d'opérations vont s'enchaîner au plus profond de notre organisme, de la prise de décision à la réalisation du dessin ! L'idée qui germe dans votre cerveau – tiens, et si je dessinais la tête à Toto ? – implique la stimulation de plu-

sieurs aires cérébrales. Vous fouillez dans votre mémoire : à quoi ressemble cette tête, déjà ? Pour répondre, vous titillez une fraction de vos neurones. Pas tous, votre cerveau humain en possède 25 milliards… L'opération nécessite l'aide de substances chimiques, des neuromédiateurs, qui permettent en quelque sorte aux cellules nerveuses de communiquer entre elles. Mission réussie : vous visualisez mentalement l'image de la tête à Toto.

Une autre aire cérébrale entre alors en activité. Le lobe frontal de votre cerveau commande à votre bras de saisir une craie. Son déplacement va mettre en œuvre quelques-uns des 200 os – le nombre varie d'un individu à l'autre, au niveau de la colonne vertébrale – qui forment votre squelette. Ce sont vos muscles striés qui, en se relâchant et en se contractant, vont les actionner. Le corps en contient 570. Eux-mêmes reçoivent leurs ordres du cerveau, qui leur fait parvenir des messages électriques par l'intermédiaire des nerfs. Mais, pour travailler, les muscles requièrent de l'énergie. Elle leur est apportée sous forme de substances nutritives par le sang, véhiculé par des kilomètres de vaisseaux. Pour brûler ces éléments et en extraire de l'énergie, les cellules musculaires de votre bras ont besoin d'oxygène. Vos poumons participent à la manœuvre. Ils inspirent et expirent 10 000 litres d'air par jour. L'oxygène contenu dans l'air inhalé est récupéré par le sang au niveau des alvéoles pulmonaires et transporté jusqu'aux cellules par les vaisseaux sanguins. Ceux-ci se chargent d'apporter en retour aux poumons le gaz carbonique que produisent les cellules et dont il faut se débarrasser. Toute la circulation sanguine est actionnée par une pompe, le cœur.

La craie entre le pouce et l'index, vous envoyez un nouvel influx nerveux à votre main pour commencer à dessiner. La bobine de Toto prend forme. Vous suivez la réalisation du chef-d'œuvre en faisant appel aux aires de la vision, situés dans les lobes occipitaux de votre cerveau. Vos lèvres, vos joues et vos maxillaires esquissent de légers mouvements de satisfaction. Un sourire de chair et d'os à rendre jalouse la Joconde…



Ouvrez l'enquête : vivant ou non ?

Matériel : tableau, craies, aimants et photos découpées dans des magazines (au moins une par enfant) : animaux, végétaux plantés, humains, objets.
Des mots-étiquettes, en quantité suffisante pour écrire ces messages :
- Je ne respire pas – Je ne me déplace pas – Je ne grandis pas – Je ne grossis pas – Je ne me nourris pas (objets).
- Je respire – Je me déplace – Je me nourris – Je grandis et je grossis (animaux, humains).
- Je respire – Je ne bouge pas – Je me nourris – Je grandis et je grossis (végétaux).

Pour commencer, demandez à un enfant d'afficher son image au tableau et de placer au-dessus tous les mots-étiquettes qui le caractérisent. Effectuez collectivement un réajustement, si besoin est, et continuez à afficher les photos jusqu'à ce que trois grands ensembles se dégagent : objets, végétaux, animaux/humains. À partir de là, quand chacun aura affiché son image, la classe essaiera de retrouver les caractéristiques communes à tous les organismes vivants (respiration, nutrition et croissance).

Monde du vivant, monde des objets

Matériel : une fiche par enfant, paire de ciseaux, colle.

Découpe et colle les étiquettes et les images au bon endroit.

Animaux

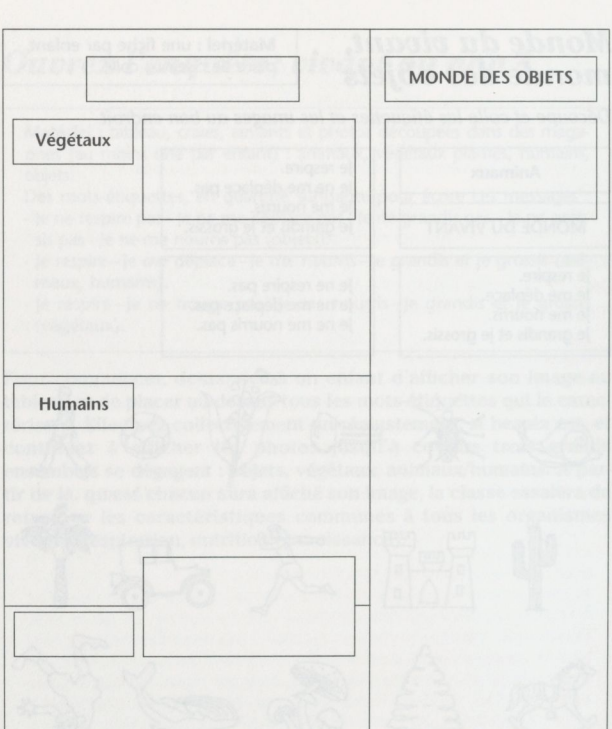
MONDE DU VIVANT

Je respire.
Je me déplace.
Je me nourris.
Je grandis et je grossis.

Je respire.
Je ne me déplace pas.
Je me nourris.
Je grandis et je grossis.

Je ne respire pas.
Je ne me déplace pas.
Je ne me nourris pas.




MONDE DES OBJETS
Végétaux
Humains