

**COMPRENDRE**  
*le monde*

# MATIÈRE VIVANT

# OBJETS

**VINCENT BUGEAT**  
**DANIEL DELETTRE**  
**MICHÈLE DELL'ANGELO-SAUVAGE**  
**ALAIN HENRI**

**CE2**

**RETZ**  
editions-retz.com

Les auteurs tiennent à remercier l'ensemble des étudiants de M2, les collègues et les professeurs qui ont pu inspirer et tester les séquences de cet ouvrage ; ainsi que Jean Le Cleach, professeur de technologie à l'ESPE d'Évry.

**Vincent Bugeat** est professeur agrégé de sciences physiques à l'UPEC- ESPE de Créteil, sites de Seine-et-Marne. Il a enseigné la physique et la chimie dans le second degré (collège puis lycée) puis à l'ESPE de Créteil. Il co-dirige un enseignement d'Initiation et de Formation à la Recherche sur l'Éducation à l'Environnement et au Développement Durable au sein de l'UPEM dans le cadre du Master Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation (M.E.E.F) de l'ESPE de Créteil.

**Daniel Delettre** a été instituteur puis professeur de collège (S.V.T – Sciences Physiques et Technologie) avant de devenir formateur à l'IUFM puis à l'ESPE de Créteil, sites 77. Il effectue des recherches dans le domaine de l'Éducation à l'environnement. Il conduit actuellement une Unité d'Approfondissement et de Recherche sur l'Éducation à l'Environnement et au Développement Durable au sein de l'UPEM dans le cadre du Master Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation (M.E.E.F) de l'ESPE de Créteil.

**Michèle dell'Angelo-Sauvage** est maitresse de conférence en didactique des sciences, SVT, UPEC, laboratoire de recherche STEF ENS Cachan.

Elle a fondé le groupe de recherche EVEREST (Enseignement du Vivant Et Recherche En Sciences et Technologie) qui étudie la construction d'un rapport au vivant des élèves et les préoccupations éthiques dans les programmes de la maternelle au supérieur.

Agrégée de sciences de la vie et de la Terre, elle a été successivement institutrice, professeure de lycée, formatrice ESPE puis maitresse de conférence.

**Alain Henri** est formateur à l'ESPE de Créteil – Technologie, sciences et éducation au développement durable.

Les reproductions d'extraits de cette publication sont autorisées dans les conditions du contrat signé entre le ministère de l'Éducation nationale et le CFC (Centre d'exploitation du droit de copie).

Dans ce cadre, il est important que vous déclariez au CFC les copies que vous réalisez, lorsque votre école est sollicitée pour l'enquête sur les photocopies de publications.

Au nom de nos auteurs et de notre maison, nous vous remercions d'avance.

**Direction éditoriale :** Céline Lorcher

**Édition :** Anne-Sophie Perret

**Correction :** Gérard Tassi

**Maquette :** Marylène Lhenri

**Mise en page :** STDI

**Réalisation des animations et du CD-Rom :** Studit

**Illustrations :** Armelle Drouin

**Photos :** istock sauf mention contraire à côté de l'image



Cet ouvrage suit l'orthographe recommandée par les rectifications de 1990 et les programmes scolaires.

Voir le site <http://www.orthographe-recommandee.info> et son miniguide d'information

© Retz 2017

ISBN : 978-2-7256-3577-4

# Sommaire

Présentation générale ..... 4

## THÈME 1 • *Qu'est-ce que la matière ?*

### IDENTIFIER LES 3 ÉTATS DE LA MATIÈRE ET OBSERVER DES CHANGEMENTS D'ÉTAT

- 1. Comment transformer la glace en eau ? ..... 8
  - 1A. Comment récupérer une noisette prise dans la glace ? ..... 9
  - 1B. La glace prend-elle plus ou moins de place que l'eau ? ..... 15

### RECONNAITRE LES ÉTATS DE L'EAU DANS LA NATURE

- 2. Les changements d'état de l'eau ..... 21
  - 2A. Que se passe-t-il quand le tableau sèche ? ..... 23
  - 2B. Jusqu'où peut-on chauffer de l'eau ? ..... 29
  - 2C. D'où viennent la buée et les nuages ? ..... 36

### RECONNAITRE QUELQUES PROPRIÉTÉS DE L'AIR

- 3. L'air, est-ce de la matière ? ..... 44
  - 3A. L'existence de l'air ..... 45
  - 3B. Quelques propriétés de l'air ..... 52
- 4. L'air est-il vraiment fort ? ..... 58

### DOSSIER INTERDISCIPLINAIRE

Le cycle naturel de l'eau ..... 68

## THÈME 2 • *Comment reconnaître le monde vivant ?*

### CARACTÉRISTIQUES DU MONDE VIVANT, SES INTERACTIONS, SA DIVERSITÉ

- 5. Que faut-il à une graine pour devenir un végétal ? ..... 78
- 6. Que faut-il à un végétal pour qu'il se développe ? ..... 87
- 7. Du jardinage à l'école, mais comment ? ..... 97
- 8. Est-ce qu'un arbre grandit comme nous ? ..... 108
- 9. Est-ce que tous les « vers » sont pareils ? ..... 120
- 10. Quels sont les petits animaux qui aident le jardinier ? ..... 133
- 11. Comment créer un écosystème ? ..... 144

### LES ACTIONS DE L'HOMME SUR L'ENVIRONNEMENT

- 12. Comment respecter notre environnement ? ..... 155
- 13. L'homme agit sur l'environnement ..... 167
  - 13A. Paysages de campagne et agriculture ..... 169
  - 13B. Les mares forestières ..... 177

### RECONNAITRE DES COMPORTEMENTS FAVORABLES À SA SANTÉ

- 14. Pourquoi est-ce que j'arrive à envoyer un ballon ? ..... 185
- 15. Pourquoi les coureurs à pied doivent-ils manger plus que les piétons ? ..... 198
- 16. Comment bien manger pour être en bonne santé ? ..... 212

### DOSSIER INTERDISCIPLINAIRE

La préservation des forêts en France et dans le monde ..... 224

## THÈME 3 • *Les objets techniques*

### LA FONCTION DES OBJETS TECHNIQUES

- 17. Comment fonctionne un treuil ? ..... 234

### RÉALISER DES OBJETS TECHNIQUES

- 18. Le vent peut-il actionner une éolienne et un monte-charge ? ..... 242

### RÉALISER DES OBJETS ÉLECTRIQUES

- 19. Circuits électriques et propriétés des matériaux ..... 251
  - 19A. Comment savoir si un objet est isolant ou conducteur ? ..... 253
  - 19B. Les interrupteurs ..... 261
- 20. Comment éclairer les chambres d'une maison de poupée ? ..... 268

### DOSSIER INTERDISCIPLINAIRE

Clepsydre ou sablier à eau ? ..... 274

Présentation du DVD-Rom ..... 281

## Présentation générale

**L'ambition de cet ouvrage est de permettre à l'élève de CE2 de questionner le monde (matière, vivant, objets) pour mieux comprendre sa place dans le monde, ses responsabilités de citoyen, ses potentialités individuelles et la richesse d'échanger et de collaborer avec d'autres. C'est pourquoi sont proposées des situations simples fournissant toutes les ressources : photos, illustrations, vidéo, liens internet, jeux et animations numériques, évaluations ; des démarches didactiques et pédagogiques, des suggestions de réinvestissements, des informations pour « aller plus loin » dans la compréhension des phénomènes scientifiques évoqués.**

La collection « Comprendre le monde, Matière Vivant Objets » a été conçue pour que, à l'issue des séquences de CP-CE1-CE2 (les trois niveaux du cycle 2), l'ensemble des compétences visées par les programmes soient atteintes.

### UN OUVRAGE AUX ENJEUX MULTIPLES

#### Répondre aux exigences du programme

Les programmes de 2016 mettent l'accent sur la continuité des apprentissages conçus dans une déclinaison spiralaire permettant un enrichissement progressif des connaissances et des capacités des élèves. La partie « Questionner le monde » nous fixe des objectifs très ambitieux consistant à poser les bases de la compréhension du monde qui nous entoure, initier à différents modes de communication et à l'utilisation de nouveaux outils, mais aussi à conduire les élèves à « adopter un comportement éthique et responsable ». C'est le défi que nous avons relevé, entre autres en proposant un ouvrage plus spécialement destiné au CP et au CE1, prolongé par un autre adapté au CE2.

#### Poursuivre l'initiation à la démarche d'investigation

Ainsi, l'ouvrage présente des situations où les élèves doivent :

- s'interroger à partir d'une situation, d'un constat, d'une observation... ;
- confronter leurs idées initiales ;
- s'appuyer sur leurs connaissances pour pointer des problèmes et des hypothèses compatibles avec le cycle 2 ;
- chercher par eux-mêmes les hypothèses valides et en déduire une réponse.

À cette fin, nous proposons dès que possible des situations de manipulation, de test ou d'expérimentation. On distingue les trois par le degré d'investissement personnel de l'élève.

À la séquence 5 par exemple, les élèves sont placés dans une situation expérimentale parce qu'ils conçoivent eux-mêmes des expériences (rédiger un protocole) comportant deux situations différant par un seul facteur, puis les réalisent. Ils testent différentes façons de faire fondre des glaçons dans la séquence 2 et manipulent des vers pour les comparer et construire un concept en séquence 9.

À plusieurs reprises, l'utilisation de modèles facilite la compréhension d'un certain nombre de fonctionnements (il convient bien sûr d'en rappeler les limites, elles sont indiquées dans les descriptifs de séquence).

Un document d'aide à la démarche d'investigation est disponible dans le CD-Rom. Il présente les trois démarches utilisées au fil des séquences de cet ouvrage (démarche expérimentale, démarche d'observation du réel, démarche de recherche documentaire).

#### Susciter la motivation

Les séquences proposées sont découpées en activités suffisamment variées pour susciter la motivation des élèves, et faire face à toutes les formes « d'intelligence »<sup>1</sup>. Suivant les thèmes, ils travaillent aussi bien leurs habiletés (fabriquer un parachute, une girouette...) que leur sociabilité, leurs attitudes en général, car il faut réfléchir, s'entraider, produire ensemble.

Ils testent, prenant conscience avec tous leurs organes des sens, mettant à l'épreuve leurs raisonnements ou leurs croyances, la meilleure façon de s'alimenter (16), l'origine des nuages (2), l'existence de l'air (3), la croissance des arbres (8), les écosystèmes (11), la déforestation (dossier du thème 2), comment fonctionne un treuil (17), etc.

### LES 3 THÈMES

#### La matière

Le domaine de la matière comprend les différents états de la matière ; les changements d'état ; quelques propriétés des solides, liquides et gaz ; l'existence et quelques propriétés de l'air.

Il s'agit, à partir de l'air et de l'eau, d'introduire les notions fondamentales sur les trois états de la matière, sur la base de situations expérimentales simples, en faisant pratiquer une démarche d'investigation en relation avec l'environnement des élèves et le milieu naturel.

1. Voir les ouvrages *Guide pour enseigner autrement selon la théorie des intelligences multiples*, Retz, maternelle, cycle 2 et cycle 3.

## Le vivant

Les différents aspects du vivant sont articulés autour des deux thématiques des programmes :

- Connaître les caractéristiques du monde vivant, ses interactions, sa diversité - Reconnaître des comportements favorables à la santé.

Les démarches reposent sur la pratique d'une démarche d'investigation scientifique et réfléchie permettant de construire les connaissances nécessaires à la compréhension du monde vivant : conception et expérimentation directe sur les besoins des graines et des végétaux ; pratique du jardinage et de cultures en classe ; suivi d'élevages ; observations et questionnements sur la croissance des arbres ou le rôle des végétaux et des animaux du jardin ; observations d'environnements variés et adoption de comportements respectueux.

Elles ouvrent également sur des investigations directement liées au fonctionnement de l'organisme (mouvements et alimentation).

- Les actions de l'homme sur son environnement avec une réflexion sur leurs conséquences et la recherche d'un comportement responsable dans l'optique d'un développement durable.

## Les objets techniques

Au cycle 2, tous les enseignements interrogent le monde. On ne cesse d'articuler le concret et l'abstrait. C'est pourquoi on observe le réel, on agit dessus, on le manipule, on expérimente et on le représente.

À travers ce thème, les élèves apprennent à :

- répondre à un problème posé ;
- rédiger un texte (voir la séquence 17 avec l'album *Plouf !*) ;
- créer ou concevoir un objet simple (un parachute, une girouette, l'éclairage d'une maison de poupée) ;
- acquérir des connaissances scientifiques et techniques de base (principe de la poulie) ;
- généraliser une démarche d'apprentissage : l'investigation avec ou sans émission d'hypothèses ;
- découvrir et appliquer les règles de sécurité tant dans le domaine de l'électricité que dans l'utilisation d'outils de fabrication.

## LES DOSSIERS INTERDISCIPLINAIRES

En supplément des 20 séquences thématiques, cet ouvrage propose également 3 dossiers interdisciplinaires. L'interaction entre les différents enseignements étant largement prônée par les programmes, ces dossiers exposent des projets de sciences et technologie qui sollicitent, tout en s'inscrivant dans des situations réelles, des savoirs et savoir-faire issus d'autres domaines disciplinaires (organisation de données, grandeurs et mesures, production d'écrits, lecture de carte, etc.).

## UN OUTIL POUR DÉVELOPPER DE NOUVELLES PRATIQUES

Cet ouvrage détaille précisément les connaissances requises, les compétences travaillées et précise l'organisation matérielle (matériel nécessaire, durée des séances, organisation de la classe). Les difficultés les plus prévisibles des élèves (obstacles) sont indiquées et les stratégies pédagogiques proposées permettent d'y faire face.

Sont également proposées des pistes d'organisation (groupes) et les traces écrites issues des moments de synthèse collective.

Les activités en groupes permettent aux élèves de dialoguer, de raisonner pour convaincre et fournissent à l'enseignant une grande liberté didactique et pédagogique :

- Mise en place d'ateliers tournants. À l'issue de la séance, tous les groupes ont fait toutes les activités. Il est possible qu'une même activité soit faite dans plusieurs ateliers simultanément suivant le nombre de groupes et le matériel disponible.

- Ateliers parallèles. Tous les élèves par groupes font en même temps l'activité. Cela nécessite plus de matériel.

- Ateliers différenciés. Chaque groupe fait un seul atelier puis vient en rendre compte à la classe. Les élèves sont par groupes tenant compte de leurs compétences et suivant les objectifs et les enjeux de la séance.

Exemple de composition d'ateliers différenciés :

- les plus avancés ensemble, pour aller plus loin dans les suggestions ou les découvertes et se rendre disponibles pour aider les moins avancés ;
- des groupes équilibrés pour gagner du temps et solliciter davantage les compétences de chacun ;
- des groupes par compétences (tous ceux qui lisent bien, ceux qui calculent bien, qui dessinent bien, qui sont habiles de leurs mains, qui ont de l'imagination...) pour les forcer à travailler les compétences qu'ils n'ont pas.

L'esprit critique est souvent mis en avant lorsque l'élève observe des documents destinés à l'étonner, ou tente de répondre à des questions posant problème.

Par ailleurs, les nombreuses activités interactives proposées dans le CD-Rom permettent à l'élève de réfléchir autrement, de façon ludique et attrayante, et au professeur des écoles d'utiliser les tableaux numériques, tablettes et ordinateurs à sa disposition pour familiariser les élèves qui ne disposeraient pas chez eux des nouvelles technologies.

Enfin, les évaluations peuvent être utilisées en fin de séquence, en évaluation sommative notée ou en cours de séquence pour tester l'efficacité des enseignements et permettre aux élèves de savoir ce que l'on attend d'eux (les faire entrer dans le contrat didactique). Il n'est d'ailleurs pas exclu de les refaire à la fin de la séquence.