

# Programme de Sciences expérimentales et Technologie du cycle des approfondissements

(B.O.E.N., hors série, n° 1 du 14 février 2002)

## ■ La matière

Le principal objectif est de consolider la connaissance de la matière et de sa conservation :

- états et changements d'état de l'eau ; ●
- mélanges et solutions ; ● ▲
- l'air, son caractère pesant ; ▲
- plan horizontal, vertical : intérêt dans quelques dispositifs techniques. ●

## ■ Unité et diversité du monde vivant

L'unité du vivant est caractérisée par quelques grands traits communs, sa diversité est illustrée par la mise en évidence de différences conduisant à une première approche des notions de classification, d'espèce et d'évolution :

- les stades du développement d'un être vivant (végétal ou animal) ; ● ▲
- les conditions de développement des végétaux ; ✱
- les divers modes de reproduction (animale et végétale) : procréation et reproduction non sexuée (bouturage..) ; ● ▲
- des traces de l'évolution des êtres vivants (quelques fossiles typiques) ; ✱
- grandes étapes de l'histoire de la Terre : notion d'évolution des êtres vivants. ✱

## ■ Éducation à l'environnement

L'éducation à l'environnement est transdisciplinaire. En liaison avec l'éducation civique, elle développe une prise de conscience de la complexité de l'environnement et de l'action exercée par les hommes. Elle s'appuie sur une compréhension scientifique pour des choix raisonnés :

- approche écologique à partir de l'environnement proche ; ● ✱
- rôle et place des êtres vivants ; notions de chaînes et de réseaux alimentaires ; ● ✱
- \* adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu ; ✱
- \* trajet et transformations de l'eau dans la nature ; ●
- \* la qualité de l'eau. ✱

## ■ Le corps humain et l'éducation à la santé

L'éducation à la santé est liée à la découverte du fonctionnement du corps en privilégiant les conditions de maintien du corps en bonne santé :

- les mouvements corporels (fonctionnement des articulations et des muscles) ; ●
- première approche des fonctions de nutrition (digestion, respiration et circulation) ; ▲
- reproduction des humains et éducation à la sexualité ; ✱
- conséquences à court et long terme de notre hygiène ; actions bénéfiques ou nocives de nos comportements (notamment dans l'alimentation) ; ▲
- principes simples de secourisme : porter secours, en identifiant un danger, en effectuant une alerte complète, en installant une personne en position d'attente.

Une information sur l'enfance maltraitée est effectuée chaque année.

## ■ L'énergie

On ne tente pas au niveau de l'école une véritable introduction du concept scientifique d'énergie :

- exemples simples de sources d'énergie utilisables ; ✱
- consommation et économie d'énergie ; ✱
- notions sur le chauffage solaire. ✱

## ■ Le ciel et la Terre

L'objectif est en tout premier lieu d'observer méthodiquement les phénomènes les plus quotidiens et d'engager les élèves dans une première démarche de construction d'un modèle scientifique :

- la lumière et les ombres ; ▲
- les points cardinaux et la boussole ; ▲
- le mouvement apparent du Soleil ; ✱
- la durée du jour et son évolution au cours des saisons ; ▲ ✱
- la rotation de la Terre sur elle-même et ses conséquences ; ✱
- le système solaire et l'Univers ; ✱
- mesure des durées, unités ; ▲ ✱

● CE2 ; ▲ CM1 ; ✱ CM2

\* manifestations de l'activité de la Terre (volcans, séismes). ✱

## ■ Monde construit par l'homme

L'élève s'initie, dans le cadre d'une réalisation, à la recherche de solutions techniques, au choix et à l'utilisation raisonnée d'objets et de matériaux :

- circuits électriques alimentés par des piles : conducteurs et isolants ; quelques montages en série et en dérivation ; ● ▲ ✱
- principes élémentaires de sécurité électrique ; ▲
- leviers et balances : équilibres ; ●
- objets mécaniques : transmission de mouvements ; ● ▲

Un processus de réalisation d'objet technique permet à l'élève d'élaborer une démarche d'observation et de recherche. Cette réalisation peut être, pour l'élève, l'occasion de s'approprier quelques notions scientifiques de base. ●

## ■ Les technologies de l'information et de la communication (TIC) ✱

L'observation du réel et l'action sur celui-ci ont la priorité sur le recours au virtuel. Cette considération n'est pas contradictoire avec l'intérêt des TIC dans le cadre de la recherche documentaire, en complément de l'observation directe ou pour confronter les résultats de l'expérience aux savoirs établis :

- maîtriser les premières bases de la technologie informatique et avoir une approche des principales fonctions d'un ordinateur ;
- adopter une attitude citoyenne face aux informations véhiculées par les outils informatiques ;
- produire, créer, modifier et exploiter un document à l'aide d'un logiciel de traitement de texte ;
- chercher, se documenter au moyen d'un produit multimédia (cédérom, dévédérom, site internet, base de données) ;
- communiquer au moyen d'une messagerie électronique.

Le programme comprend des parties précédées d'un \* qui désignent des champs du savoir pouvant, de façon optionnelle, servir de support à des activités d'investigation supplémentaires. Il ne leur correspond pas de connaissances et de compétences exigibles.

Pour avoir une vue globale sur les programmes officiels  
et sur les sujets d'étude correspondants,  
pour situer ces divers sujets dans un ensemble cohérent...  
Consulter le tableau des pages 4 à 10.

© BORDAS/SEJER, 2004  
I.S.B.N. 2-04-729801-6

« Toute représentation, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur, ou de ses ayants droits, ou ayants cause, est illicite (loi du 11 mars 1957, alinéa 1<sup>er</sup> de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal. La loi du 11 mars 1957 n'autorise, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, que les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective d'une part, et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration ».

## Pourquoi ce livre ?

Ce livre a été écrit pour aider les enseignants à utiliser des manuels destinés aux élèves du cycle des approfondissements (CE2, CM1 et CM2). Il fournit, pour chaque double page de ces livres de l'élève, des indications pédagogiques regroupées dans les rubriques suivantes.

### A. Avant d'étudier les documents

Il s'agit de faire exprimer des idées préalables que les enfants ont sur le sujet à étudier.

Dans cette rubrique on peut ainsi trouver :

- des recherches préliminaires à effectuer,
- des activités ou des expériences préalables à l'étude des documents.

Cette première phase de travail est indispensable pour éveiller la curiosité des élèves, déclencher des questions et susciter l'intérêt pour le sujet traité.

### B. Notions à découvrir

Il s'agit d'informations explicitant les objectifs poursuivis et situant, quand c'est nécessaire, le sujet dans un ensemble plus large.

Attention ! Ce qui est écrit dans cette rubrique est destiné aux enseignants et dépasse largement ce que les enfants doivent apprendre. Les notions que doivent maîtriser les élèves à la fin de l'étude de la double page figurent dans le manuel sous le titre « Faisons le point ».

### C. Compétences visées

Les activités scientifiques ne visent pas seulement l'acquisition de connaissances, mais cherchent à construire et développer certaines compétences.

Il est important que l'enseignant soit conscient que telle ou telle activité favorise le développement de tel ou tel savoir-faire ou permet d'évaluer telle ou telle compétence.

### D. Déroulement

Cette rubrique reprend dans l'ordre et avec le numéro du document, les activités proposées dans le livre de l'élève. Il va de soi que toutes les possibilités d'exploitation des documents ne sont pas envisagées et que l'enseignant garde une totale liberté pédagogique :

- en éliminant certaines activités ;
- en ajoutant d'autres questions et d'autres activités ;
- en organisant sa classe à sa convenance (en travail individuel, en travail de groupe...).

### E. Informations complémentaires

Chaque fois que c'est nécessaire, cette rubrique apporte soit des suggestions pédagogiques complémentaires, soit des informations utiles pour conduire efficacement l'analyse des documents.

## Sommaire

<b>■ Unité et diversité du monde vivant</b>		<b>■ Le corps humain et l'éducation à la santé</b>		<b>■ Le monde construit par l'homme</b>	
CE2.....	12	CE2.....	27	CE2.....	42
CM1.....	54	CM1.....	63	CM1.....	88
CM2.....	100	CM2.....	115	CM2.....	137
<b>■ Éducation à l'environnement</b>		<b>■ La matière</b>		<b>■ Le ciel et la Terre</b>	
CE2.....	22	CE2.....	31	CM1.....	79
CM2.....	109	CM1.....	77	CM2.....	124
		<b>■ L'énergie</b>		<b>■ Les TIC</b>	
		CM2.....	119	CM2.....	143

# Programme de Sciences expérimentales et Technologie du cycle des approfondissements et organisation des livres de l'élève

PROGRAMME OFFICIEL (B.O.E.N. n° 1 du 14 Février 2002)	LIVRE CE2	LIVRE CM1	LIVRE CM2
<p><b>Unité et diversité du monde vivant</b></p> <p>L'unité du vivant est caractérisée par quelques grands traits communs, sa diversité est illustrée par la mise en évidence de différences conduisant à une première approche de la classification, d'espèce et d'évolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les stades du développement d'un être vivant (végétal ou animal) ;</li> <li>• les conditions de développement des végétaux ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'histoire d'un pied de pois (16, 16)</li> <li>• La vie d'un arbre (18, 17)</li> <li>• Chaque année, les arbres grandissent (20, 17)</li> <li>• Chaque année, les arbres grossissent (22, 18)</li> <li>• Le cycle de vie d'un papillon (10, 13)</li> </ul>	<p>Après chaque titre de chapitre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le premier nombre indique la page du livre élève correspondant ;</li> <li>- le deuxième nombre renvoie aux commentaires pédagogiques du présent ouvrage (livre du maître, cycle 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De l'eau et des engrais pour les plantes de la classe (6, 100)</li> <li>• Eau et substances minérales, est-ce suffisant ? (8, 101)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• les divers modes de reproduction (animale et végétale) : procréation et reproduction non sexuée (bouturage) ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De l'œuf à l'adulte (6, 12)</li> <li>• La naissance des mammifères (8, 13)</li> <li>• Au départ, un mâle et une femelle (12, 14)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comment naissent les animaux (6, 54)</li> <li>• Le poussin se construit à l'intérieur de l'œuf (8, 55)</li> <li>• Un mammifère se construit dans le ventre de sa mère (10, 56)</li> <li>• Certains petits ne ressemblent pas à leurs parents (12, 57)</li> <li>• Que deviennent les fleurs ? (16, 58)</li> <li>• Une comparaison entre animaux et végétaux (18, 59)</li> <li>• La reproduction des plantes qui ne fleurissent pas (20, 60)</li> <li>• Reproduction ou procréation (22, 61)</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• des traces de l'évolution des êtres vivants (quelques fossiles typiques) ;</li> <li>• grandes étapes de l'histoire de la Terre : notion d'évolution des êtres vivants.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• De l'ordre dans le monde animal (10, 101)</li> <li>• Qu'est-ce qu'un fossile ? (12, 102)</li> <li>• Les grandes étapes de la vie sur la Terre (14, 103)</li> <li>• Les principaux types d'hommes préhistoriques (18, 105)</li> <li>• Les ancêtres des hommes préhistoriques (20, 105)</li> <li>• De nombreux témoins de l'évolution de la pensée (22, 106)</li> <li>• Comment les scientifiques expliquent-ils l'unité du monde vivant ? (24, 107)</li> </ul>
<p><b>Éducation à l'environnement</b></p> <p>L'éducation à l'environnement est transdisciplinaire. En liaison avec l'éducation civique, elle développe une prise de conscience de la complexité de l'environnement et de l'action exercée par les hommes. Elle s'appuie sur une compréhension scientifique pour des choix raisonnés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• approche écologique à partir de l'environnement proche ;</li> <li>• rôle et place des êtres vivants ; notions de chaînes et de réseaux alimentaires ;</li> <li>• adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu ;</li> <li>• trajet et transformations de l'eau dans la nature ;</li> <li>• la qualité de l'eau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• À la découverte des arbres (30, 22)</li> <li>• Que mangent les animaux (32, 23)</li> <li>• Les relations alimentaires dans un milieu (34, 24)</li> <li>• Comment passent-ils l'hiver ? (36, 24)</li> <li>• Le voyage de l'eau (56, 34)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vie sur un arbre de la cour de l'école (28, 109)</li> <li>• De nombreux animaux même dans une ville (30, 110)</li> <li>• Le rôle discret mais efficace des décomposeurs (32, 110)</li> <li>• L'homme modifie les milieux (34, 111)</li> <li>• Un problème d'actualité : le recyclage des déchets (36, 112)</li> </ul>

<p><b>Le corps humain et l'éducation à la santé</b> L'éducation à la santé est liée à la découverte du fonctionnement du corps en privilégiant les conditions de maintien du corps en bonne santé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● les mouvements corporels (fonctionnement des articulations et des muscles) ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tu peux marcher, courir, sauter (40, 27)</li> <li>● À la découverte des muscles (42, 28)</li> <li>● Dans un mouvement, quels muscles se contractent ? (44, 28)</li> <li>● Les os sont vivants (46, 29)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● première approche des fonctions de nutrition (digestion, respiration et circulation) ;</li> <li>● conséquences à court et long terme de notre hygiène ; actions bénéfiques ou nocives de nos comportements (notamment dans l'alimentation) ;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comment composer un menu ? (26, 63)</li> <li>● Il faut manger suffisamment mais pas trop (28, 64)</li> <li>● Combien as-tu de dents ? (30, 65)</li> <li>● Tu es responsable de la santé de tes dents (32, 66)</li> <li>● Le chemin des aliments dans ton corps (34, 67)</li> <li>● Qu'est-ce que la digestion ? (36, 67)</li> <li>● Où va l'air que tu respires ? (40, 70)</li> <li>● Que se passe-t-il au niveau des poumons ? (42, 68)</li> <li>● Où est le sang dans son corps ? (44, 72)</li> <li>● Une circulation à sens unique (46, 73)</li> <li>● Quand tu cours, tu respires plus vite (48, 74)</li> <li>● Qu'est-ce que l'urine ? (50, 75)</li> <li>● Le sommeil, c'est la santé (52, 75)</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• reproduction des humains et éducation à la sexualité.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quelques images d'un bébé dans le ventre de sa maman (40, 115)</li> <li>• Au départ, la rencontre d'un ovule et d'un spermatozoïde (42, 116)</li> <li>• Une croissance prodigieuse (44, 116)</li> <li>• Comment le « bébé » peut-il manger et respirer ? (46, 117)</li> <li>• Comment naissent les bébés ? (48, 117)</li> </ul>
<p><b>La matière</b></p> <p>Le principal objectif est de consolider la connaissance de la matière et de sa conservation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• états et changements d'états de l'eau ;</li> <li>• mélanges et solutions ;</li> <li>• l'air, son caractère pesant ;</li> <li>• plan horizontal, vertical : intérêt dans quelques dispositifs techniques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• À quelle température la glace se forme-t-elle ? (50, 31)</li> <li>• Lorsque l'eau devient solide (52, 32)</li> <li>• Quand l'eau devient invisible (54, 33)</li> <li>• Plus on chauffe, plus c'est chaud. Est-ce vrai ? (58, 35)</li> <li>• Soluble ou non soluble ? (62, 37)</li> <li>• L'eau de mer est salée (64, 38)</li> <li>• Découverte avec des liquides (66, 39)</li> <li>• Repérer les directions horizontale et verticale (68, 40)</li> <li>• La balance de l'école (82, 47)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pourquoi certaines boissons sont-elles pétillantes ? (56, 77)</li> </ul>	

<p><b>Énergie</b> On ne tente pas au niveau de l'école une véritable introduction du concept scientifique d'énergie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● exemples simples de sources d'énergie utilisables ;</li> <li>● consommation et économie d'énergie ;</li> <li>● notions sur le chauffage.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Premiers regards sur l'énergie (52, 119)</li> <li>● Les différents types de centrales électriques (54, 120)</li> <li>● Peut-on faire des économies d'énergie ? (56, 121)</li> <li>● Chauffer avec le Soleil (58, 122)</li> </ul>
<p><b>Le ciel et la Terre</b> L'objectif est en tout premier lieu d'observer méthodiquement les phénomènes les plus quotidiens et d'engager les élèves dans une première démarche de construction d'un modèle scientifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● la lumière et les ombres ;</li> <li>● les points cardinaux et la boussole ;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● La lumière est les ombres (58, 79)</li> <li>● Quel trajet suit la lumière ? (60, 80)</li> <li>● La lune ne produit pas de lumière. Pourquoi la voit-on ? (62, 81)</li> <li>● Quand et comment utilise-t-on une boussole ? (64, 82)</li> <li>● L'aiguille d'une boussole, qu'est-ce que c'est ? (66, 83)</li> <li>● Point cardinaux et globe terrestre (68, 84)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● le mouvement apparent du Soleil ;</li> <li>● la durée du jour et son évolution au cours des saisons ;</li> <li>● la rotation de la Terre sur elle-même et ses conséquences ;</li> <li>● le système solaire et l'Univers ;</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Le déplacement du Soleil au cours d'une journée (60, 124)</li> <li>● Comment expliquer le déplacement du Soleil ? (62, 125)</li> <li>● Quelle heure est-il à New York quand il est midi à Paris ? (64, 127)</li> <li>● Pourquoi fait-il plus chaud en été qu'en hiver ? (66, 128)</li> <li>● Le système solaire (68, 129)</li> <li>● Du système solaire à l'Univers (70, 130)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● mesure des durées, unités ;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mesurer des durées avec un sablier (72, 86)</li> <li>● Comment mesurait-on le temps avec une clepsydre ? (74, 87)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● De l'horloge à poids à la montre à quartz (72, 131)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● manifestations de l'activité de la Terre (volcans, séismes).</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>● Qu'est-ce qu'un volcan ? (74, 132)</li> <li>● Deux autres aspects de l'activité de la Terre (76, 133)</li> <li>● Les volcans et les tremblements de terre dans le monde (78, 134)</li> </ul>
<p><b>Le monde construit par l'homme</b></p> <p>L'élève s'initie dans le cadre d'une réalisation, à la recherche de solutions techniques au choix et à l'utilisation raisonnée d'objets de matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● circuits électriques alimentés par des piles : conducteurs et isolants ; quelques montages en série et en dérivation ; principes élémentaires de sécurité électrique ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pour réaliser des montages électriques (72, 42)</li> <li>● Les secrets d'une ampoule électrique (74, 43)</li> <li>● Construis des jeux électriques (76, 44)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Réalise une installation électrique (76, 88)</li> <li>● Les dangers de l'électricité (78, 89)</li> <li>● Pour comprendre les dangers de l'électricité (80, 91)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tu peux construire ce camion électrique (82, 137)</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>leviers et balances : équilibres ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La chasse aux leviers (78, 45)</li> <li>Tu peux construire des balances (80, 46)</li> <li>La balance de l'école (82, 47)</li> <li>Balances d'hier et d'aujourd'hui (84, 48)</li> <li>Construis un mobile (86, 49)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Comment tiennent-ils en équilibre ? (90, 141)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>objets mécaniques : transmission de mouvements.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Des constructions avec des pouliés (84, 93)</li> <li>Pourquoi utilise-t-on des roues dentées ? (86, 94)</li> <li>Les différents braquets d'une bicyclette (88, 95)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Des moulins à eau d'autrefois (84, 138)</li> <li>À la découverte d'un curieux mécanisme (86, 139)</li> <li>D'autres dispositifs très astucieux (88, 140)</li> </ul>
<p>Un processus de réalisation d'objet technique permet à l'élève d'élaborer une démarche d'observation et de recherche. Cette réalisation peut être, pour l'élève, l'occasion de s'approprier quelques notions scientifiques de base.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Des enveloppes de toutes sortes (88, 49)</li> <li>Jouets et cartes animés (90, 50)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comment savoir d'où vient le vent ? (90, 96)</li> <li>Des boîtes fantaisies qui font envie (92, 97)</li> </ul>	
<p><b>Les technologies de l'information et de la communication (TIC)</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Dialoguer avec un ordinateur (92, 143)</li> </ul>