

15

séquences de sciences au CM2

Bernadette Aubry
formatrice SVT en IUFM

Laurence Dedieu
formatrice SVT en IUFM

Michel Kluba
formateur Sciences physiques en IUFM

Atouts
Disciplines

www.editions-retz.com
9 bis, rue Abel Hovelacque
75013 Paris



Sommaire

Présentation générale.....	4
Sommaire des compétences travaillées	5

Le ciel et la Terre

1 Les phases de la Lune	9
• Pourquoi la Lune change-t-elle d'aspect au cours du mois ?	12
2 Les éclipses de Lune et de Soleil	21
• Comment le Soleil peut-il disparaître en pleine journée ?	25
3 Quelles sont les conséquences des séismes ?	32
• Quels sont les dégâts causés par les séismes ? Comment les prévoir et se protéger ?	37
• Comment se produisent les tsunamis ?	47

La matière

4 La constitution des mélanges.....	53
• Peut-on tout mélanger avec de l'eau ?.....	55
5 Comment séparer les constituants d'un mélange ? La notion d'eau potable	63
• Comment nettoyer l'eau sale ?	66
• Comment purifier l'eau afin de la rendre potable ?	71

L'énergie

6 Comment réduire notre consommation d'énergie ?	75
• Quels sont nos besoins en énergie ? Comment pouvons-nous les limiter ?	79
• Comment réduire les pertes de chaleur dans une habitation ?.....	85

Les objets techniques

7 Transformer un mouvement.....	91
• Comment transformer un mouvement ?	96
• Comment faire avancer un robot à l'aide d'un moteur ?.....	104
8 Transmettre un mouvement.....	110
• Comment décrire un mouvement ?	113

L'unité et la diversité du vivant

9 Les êtres vivants, tous parents ?	123
• Comment expliquer les ressemblances entre les animaux ?	128
• Les animaux qui se ressemblent sont-ils forcément proches parents ?	141

Le fonctionnement du vivant

10 Comment les végétaux se reproduisent-ils ?	148
• Quelle est l'origine de la graine ?	153
• Comment reproduire une plante autrement qu'avec des graines ?	162

Les êtres vivants dans leur environnement

11	Le milieu marin.....	168
	• Où vivent les végétaux et les animaux marins ?	173
	• Pourquoi et comment protéger le milieu marin ?	187

Le corps humain et l'éducation à la santé

12	La digestion	195
	• Que deviennent les aliments que nous mangeons ?.....	200
13	La respiration.....	217
	• À quoi sert la respiration ?	221
14	La circulation sanguine	236
	• Comment le sang circule-t-il dans notre corps ? Quel est le rôle de la circulation sanguine ?	240
15	La reproduction chez l'homme et l'éducation à la sexualité	254
	• Quand les hommes et les femmes sont-ils capables de faire des bébés ? Comment notre corps devient-il adulte ?.....	260
	• Qu'est-ce que l'amour ? Qu'est-ce que la sexualité ?	267
	Présentation des posters.....	272
	Documents en couleurs.....	273

Présentation générale

Les finalités de la culture scientifique au cycle 3

Les nouveaux programmes de l'école* s'appuient sur le socle commun de connaissances et de compétences institué par la loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'école du 23 avril 2005. Ceux-ci stipulent la nécessité de développer une culture scientifique et technologique dès l'école primaire, et notamment au cycle 3, pour amener les élèves à comprendre et à décrire le monde réel, celui de la nature et celui construit par l'homme, à agir sur lui, et à maîtriser les changements induits par l'activité humaine.

Pour atteindre cet objectif et construire la troisième compétence du référentiel de fin de scolarité obligatoire, la pratique d'une démarche d'investigation est essentielle car elle favorise l'acquisition de capacités telles que savoir observer, questionner, formuler une hypothèse et la vérifier, manipuler, tâtonner et expérimenter, argumenter, exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche documentaire, modéliser et réaliser certains gestes techniques. Cette approche rationnelle permettra aux élèves de *saisir peu à peu la distinction entre faits et hypothèses vérifiables d'une part, opinions et croyances d'autre part*, et de développer des capacités inductives et déductives.

L'étude des sciences expérimentales développe également des attitudes comme le sens de l'observation, la curiosité, la créativité, l'ouverture d'esprit, l'esprit critique.

Une démarche éducative

En relation avec les enseignements de culture humaniste et d'instruction civique, l'étude de la nature et du corps humain s'effectue dans une démarche éducative et favorise ainsi le sens de la responsabilité face à l'environnement, au monde vivant, à la santé et au développement durable, qui permet aux élèves de faire des choix raisonnés avant d'agir.

Au service de la langue

L'enseignement des sciences expérimentales et de la technologie est au service de la maîtrise de la langue quand les élèves apprennent à réfléchir sur des textes et des documents scientifiques, ou encore à prélever et à interpréter les informations utiles pour construire une argumentation orale ou écrite ; mais aussi quand ils notent leurs observations, expliquent une démarche d'investigation et justifient leurs réponses dans leur carnet d'expériences.

Toutes les séances de sciences proposées dans cet ouvrage permettent de travailler les compétences en étude de la langue listées dans les programmes de 2008, qu'il s'agisse du langage oral (dire), de la compréhension de textes informatifs et documentaires (lire) ou de l'écrit de textes explicatifs, de comptes rendus d'expériences... (écrire).

L'évaluation

L'évaluation régulière entraîne les élèves à mémoriser et à mobiliser leurs connaissances avec le vocabulaire spécifique aux sciences, ainsi qu'à transférer leurs compétences dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante.

La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication

Au cours de la démarche d'investigation, les élèves sont amenés à effectuer des recherches documentaires à la BCD, mais aussi sur Internet. Ceci les conduit à identifier et à trier les informations pertinentes et objectives en mettant à l'œuvre leur esprit critique pour vérifier leurs hypothèses ou leurs explications.

Après la validation collective des résultats de l'investigation menée par les élèves, ces derniers sont souvent sollicités pour communiquer et exposer leurs travaux aux autres élèves de l'école, voire aux parents et partenaires. Le traitement de texte devient alors un outil très utile au service de la culture scientifique.

Les choix des auteurs

Les contenus des séquences proposées sont en conformité avec les nouveaux programmes et correspondent au niveau que l'on peut attendre des élèves de CM2. Des prolongements sont parfois proposés et permettront aux enseignants de différencier leur pédagogie et de l'adapter au mieux aux besoins des élèves de leur classe.

Les démarches préconisées sont des **démarches actives** où l'élève est acteur de son apprentissage ; mais elles sont, dans leur diversité, résolument caractéristiques de l'investigation scientifique :

- observations du réel,
- manipulations,
- démarche expérimentale,
- recherches documentaires variées,
- enquêtes et études sur le terrain,
- modélisation...

Les **pratiques pédagogiques** suggérées sont diverses et ouvertes, mais suffisamment décrites et précises pour que chaque enseignant puisse y trouver son compte et personnaliser ses propres pratiques sans un surcroît de préparation.

L'aspect éducatif est abordé à l'occasion de certains sujets relatifs à la santé ou à l'environnement, en prenant en compte les représentations premières ou les conceptions des élèves et en les amenant progressivement à les faire évoluer vers des conceptions rationnelles et valides. Il s'agit d'une éducation à la responsabilité, aux choix éclairés et raisonnés... c'est tout simplement une éducation à la citoyenneté qui est préconisée.

Parce que l'investigation du réel a ses limites, les posters et les **cahiers couleur** – livrets de l'élève – viennent en complémentarité en proposant des documents iconographiques issus de technologies dont les outils ne sont pas disponibles en classe (vues microscopiques, imagerie médicale, instantanés d'animaux en mouvement...). Ces documents sont utilisés à différents moments de la démarche didactique choisie selon les sujets étudiés.

Enfin, les **concepts** étudiés sont interrogés sous forme d'informations pour le maître afin d'en préciser les définitions, le vocabulaire spécifique, les obstacles et les points d'ancrage possibles pour les transposer au niveau des élèves.

Thèmes	Compétences scientifiques	Compétences méthodologiques
LE CIEL ET LA TERRE		
1. Les phases de la Lune		
Pourquoi la Lune change-t-elle d'aspect au cours du mois ?	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les noms des différentes phases de la Lune, savoir les reconnaître. • Connaître le mouvement de la Lune par rapport à la Terre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner. • Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter. • Tester plusieurs pistes de solutions.
2. Les éclipses de Lune et de Soleil		
Comment le Soleil peut-il disparaître en pleine journée ?	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le vocabulaire relatif aux éclipses. • Comprendre les mécanismes mis en jeu lors d'une éclipse. • Connaître les mouvements relatifs de la Terre par rapport au Soleil, et de la Lune par rapport à la Terre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Créer, produire, traiter, exploiter des données à l'aide d'un logiciel disciplinaire. • Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner. • Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter.
3. Quelles sont les conséquences des séismes ?		
Quels sont les dégâts causés par les séismes ? Comment les prévoir et se protéger ?	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre l'origine des séismes. • Connaître les risques humains, matériels, économiques et environnementaux des séismes. • Prendre conscience de la nécessité de la prévention contre les risques sismiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir observer, questionner, imaginer de manière raisonnée, formuler une hypothèse et la valider. • Savoir comparer des données et les analyser. • Savoir enquêter, mener une recherche documentaire, utiliser Internet.
Comment se produisent les tsunamis ?	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre l'origine des tsunamis. • Prendre conscience de la nécessité de la prévention contre les risques de tsunamis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir observer, questionner, imaginer de manière raisonnée, formuler une hypothèse et la valider. • Savoir modéliser de façon élémentaire, percevoir la différence entre réalité et simulation.
LA MATIÈRE		
4. La constitution des mélanges		
Peut-on tout mélanger avec de l'eau ?	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire un mélange avec un vocabulaire adapté. • Savoir que la matière se conserve lors d'une dissolution, notamment en vérifiant que la masse est conservée. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rédiger un compte rendu intégrant un schéma d'expérience ou un dessin d'observation.
5. Comment séparer les constituants d'un mélange ? La notion d'eau potable		
Comment nettoyer l'eau sale ?	<ul style="list-style-type: none"> • Apprendre et mettre en œuvre différentes méthodes de séparations des constituants de mélanges. • Connaître les principales étapes mises en œuvre pour le nettoyage de l'eau dans une station d'épuration. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiquer une démarche d'investigation. • Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter. • Mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions.

Comment purifier l'eau afin de la rendre potable ?	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir définir l'eau potable. • Connaître les raisons pour lesquelles l'eau est susceptible d'être non potable. • Connaître des moyens permettant de purifier l'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir observer, questionner. • Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques.
L'ÉNERGIE		
6. Comment réduire notre consommation d'énergie ?		
Quels sont nos besoins en énergie ? Comment pouvons-nous les limiter ?	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître différentes sources d'énergie et savoir les identifier. • Justifier la nécessité d'économiser l'énergie. • Proposer des solutions permettant d'économiser l'énergie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser l'outil informatique pour s'informer, se documenter.
Comment réduire les pertes de chaleur dans une habitation ?	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir définir l'isolation thermique et justifier son intérêt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir réaliser une expérience en isolant un paramètre et en maintenant les autres constants. • Exercer des habiletés manuelles, réaliser certains gestes techniques.
LES OBJETS TECHNIQUES		
7. Transformer un mouvement		
Comment transformer un mouvement ?	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et savoir reconnaître les mouvements de translation et de rotation. • Connaître les mécanismes utilisés pour transformer des mouvements. • Savoir schématiser les mécanismes de façon simple. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner. • Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter. • Exercer des habiletés manuelles, réaliser certains gestes techniques.
Comment faire avancer un robot à l'aide d'un moteur ?	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et savoir reconnaître les mouvements de translation et de rotation. • Connaître les mécanismes utilisés pour transformer des mouvements. • Utiliser des mécanismes dans la réalisation d'un objet technique. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exercer des habiletés manuelles, réaliser certains gestes techniques. • Mobiliser ses connaissances dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante.
8. Transmettre un mouvement		
L'UNITÉ ET LA DIVERSITÉ DU VIVANT		
9. Les êtres vivants, tous parents ?		
Comment expliquer les ressemblances entre les animaux ?	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les caractères spécifiques à quelques groupes d'animaux : vertébrés, tétrapodes, mammifères, oiseaux, arthropodes, insectes, coléoptères, lépidoptères, chélicériformes. • Savoir que les caractères partagés par les animaux d'un groupe sont l'héritage d'un ancêtre commun qui possédait ces mêmes caractères. 	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir observer et comparer des organismes pour mettre en évidence les points communs et les spécificités. • Savoir utiliser des informations de nature différente (photographies, textes, schémas, tableaux) pour répondre à une question. • Savoir mettre en relation des données et en faire une représentation schématique. • Savoir réaliser un arbre de classification.

<p>Les animaux qui se ressemblent sont-ils forcément proches parents ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître quelques caractères qui résultent de l'adaptation à un milieu de vie (milieu aquatique) ou au déplacement (le vol). • Distinguer chez des animaux connus les ressemblances issues de caractères homologues hérités d'un ancêtre commun et celles qui sont dues à leur adaptation au milieu dans lequel ils vivent. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observer et comparer des animaux qui vivent dans un même milieu pour mettre en évidence les points communs et les spécificités. • Réinvestir les connaissances relatives aux propriétés de la matière, de l'eau, de l'air, pour comprendre les caractéristiques d'un milieu de vie et en déduire des hypothèses sur les adaptations morphologiques et biologiques. • Mettre en relation une fonction avec un organe adapté. • Relever les données d'un texte et les organiser dans un tableau comparatif ; relier ces données aux éléments observés lors de l'analyse des photographies et des schémas.
LE FONCTIONNEMENT DU VIVANT		
10. Comment les végétaux se reproduisent-ils ?		
<p>Quelle est l'origine de la graine ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître l'organisation anatomique des fleurs. • Connaître l'origine des fruits et des graines. 	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir mettre en œuvre une démarche expérimentale : formuler un questionnaire, des hypothèses, proposer une expérience, observer les résultats d'une expérience et conclure. • Savoir observer en utilisant une loupe. • Savoir réaliser un dessin d'observation.
<p>Comment reproduire une plante autrement qu'avec des graines ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître des techniques de multiplication végétative des plantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir faire une recherche documentaire utilisant différents moyens dont les TICE. • Savoir mettre en œuvre un protocole technique. • Savoir observer et communiquer les résultats de ses observations.
LES ÊTRES VIVANTS DANS LEUR ENVIRONNEMENT		
11. Le milieu marin		
<p>Où vivent les végétaux et les animaux marins ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître quelques espèces animales et végétales vivant dans le milieu marin. • Connaître les différents milieux marins. • Savoir comment s'adaptent les êtres vivants marins aux différents milieux (côtiers, grands fonds, etc.) selon les conditions de vie (courant, lumière, marée, pression, compétition). • Comprendre les interactions entre les êtres vivants et leur environnement. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observer, analyser des documents et identifier des éléments. • Comparer des données et les organiser dans un tableau. • Formuler des hypothèses et les confronter à l'observation réelle. • Prolongement : gérer un élevage (entretien, soins, observations régulières, questionnement).
<p>Pourquoi et comment protéger le milieu marin ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les activités humaines (pollution, surpêche, aménagement du littoral, etc.) qui fragilisent la mer. • Comprendre les conséquences de ces activités sur la biodiversité marine. • Connaître des solutions alternatives dans le cadre du développement durable et quelques éléments de réglementation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyser et comprendre des données. • Formuler des hypothèses et les tester en enquêtant ou en menant une investigation documentaire. • Prendre conscience des enjeux vitaux de la gestion raisonnée du milieu marin.

