

La table des matières détaillée

Première partie : Un esprit et son développement

FASCICULE I - Préface + Avant-propos + Des jeunes... - 73 pages

<i>Préface de André Giordan</i>	1
<i>En guise d'avant-propos</i>	3
<i>Des changements qui tardent toujours à venir</i>	3
<i>Un retour sur le terrain</i>	5
<i>D'anciens constats</i>	7
<i>On voulait pourtant voir</i>	9
<i>Une fausse piste</i>	10
<i>L'intérêt du scénario</i>	11
<i>Miser sur la réalité et le potentiel de chacun</i>	14
<i>Les mille et un prétextes à l'apprentissage</i>	16
<i>Chapitre I Des jeunes, des sciences et un esprit</i>	18
<i>Pourquoi commencer si tôt?</i>	18
<i>Que faut-il entendre par «esprit» scientifique?</i>	24
<i>Que faut-il entendre par «faire» des sciences?</i>	30
<i>Pourquoi une pédagogie par projets?</i>	36
<i>Pourquoi un recours systématique aux questions-outils?</i>	41
<i>Pourquoi un constructivisme radical?</i>	45
<i>Qu'advient-il du programme du ministère de l'Éducation?</i>	51
<i>Et de l'usage de l'ordinateur?</i>	54
Fascicule I seulement : Annexe A, Sur le programme du MÉQ et la formation scientifique	

FASCICULE II - 24 pages

Chapitre II Sur la pensée rationnelle...«flotte ou coule?» 55

FASCICULE III - 47 pages

Chapitre III Sur la référence obligée...«la germination» 79

Fascicule III seulement : Annexe C, Sur l'étude de facteurs pouvant influencer un phénomène; Annexe D : Sur la définition opératoire

FASCICULE IV - 34 pages

Chapitre IV Sur la vérité conditionnée... «les têtards» 120

FASCICULE V - 50 pages

Chapitre V Sur l'observation... «les feuilles d'automne» 154

FASCICULE VI - 59 pages

Chapitre VI Sur la démarche... «la Lune» 204

Fascicule VI seulement : Annexe B, Sur la parallaxe

**Seconde partie : Des projets pour tous les cycles
et pour tous les goûts**

FASCICULE VII - 73 pages

Chapitre VII L'espace 260

Des projets pour les jeunes

Aperçu des sujets d'exploration, activités ou projets

Illustrations... 262

Soleil 262

Mouvement apparent 262

Cadran solaire 270

Taches solaires 274

Éclipse de soleil 275

Changement apparent 276

Lune 276

<i>Apparence</i>	276
<i>Mouvement apparent</i>	276
<i>Carte lunaire</i>	277
<i>Éclipse de Lune</i>	278
<i>Marée</i>	278
<i>Changement apparent</i>	284
Étoiles	292
<i>Cherche-étoiles</i>	292
<i>Constellations</i>	293
<i>«Contenu» de constellations</i>	295
Planètes	298
<i>Mouvement apparent</i>	298
<i>Maquette</i>	300
<i>Mouvement des satellites de Jupiter</i>	301
Le système solaire	302
<i>Étude de l'ensemble des objets célestes qui s'y trouvent</i>	302
Des repères pour l'adulte	306
<i>La démesure de l'univers</i>	307
<i>Notre système solaire</i>	312
<i>La genèse de cet Univers</i>	315
<i>Formation du système solaire</i>	324
<i>Fascicule VII seulement : Annexe E, Sur les marées</i>	
FASCICULE VIII - 59 pages	
Chapitre VIII La Terre	330
<i>Des projets pour les jeunes</i>	
<i>Aperçu des sujets d'exploration, activités ou projets</i>	
Illustrations...	332
Sol	332
<i>Analyse</i>	332
<i>Collection d'échantillons</i>	332
Terrain	333
<i>Accidents de terrain et strates</i>	333
Cailloux	338
<i>Collection de spécimens</i>	338
Roches	339
<i>Collection d'échantillons</i>	339
Minéraux	340
<i>Collection et identification</i>	340

Fossiles	342
<i>Collection et identification</i>	342
<i>Dinosaures...</i>	342
Cristaux	346
<i>Collection</i>	346
<i>Fabrication</i>	346
Géologie	348
<i>Mesure du diamètre de la Terre</i>	348
<i>Volcan</i>	352
<i>Tremblements de terre</i>	356
<i>Topographie</i>	357
Des repères pour l'adulte	361
<i>L'origine des jours et des nuits et aussi des saisons</i>	361
<i>La formation des montagnes</i>	366
<i>La désagrégation des montagnes</i>	374
<i>Le ruissellement</i>	374
<i>Le vent</i>	376
<i>Le gel</i>	376
<i>L'action chimique</i>	378
<i>Les glaciers</i>	379
<i>L'origine de la roche</i>	380
<i>L'origine des fossiles</i>	386
FASCICULE IX - 69 pages	
Chapitre IX L'atmosphère	389
<i>Des projets pour les jeunes</i>	
<i>Aperçu des sujets d'exploration, activités ou projets</i>	
Illustrations...	392
Les saisons	392
<i>Indices naturels</i>	392
<i>Évolution</i>	392
Le vent	393
<i>Les indices de sa présence, de son intensité ou de sa direction</i>	393
Les nuages	397
<i>Morphologie</i>	397
<i>Formation et transformation</i>	398
<i>Le brouillard, la rosée, le givre</i>	399
Météo	404
<i>Prévision météo</i>	404

<i>Fabrication d'instruments</i>	406
<i>Le cycle de l'eau</i>	411
<i>Origine de la pluie : fabrication de nuages et de pluie</i>	411
<i>Chemins empruntés par l'eau : réalisation d'une maquette dynamique</i>	411
<i>Inondations : dégâts et causes</i>	416
<i>Objets volants</i>	422
<i>Fusées : bases de lancement, matériel de propulsion, etc.</i>	422
<i>Planeurs : «avions de papier»</i>	425
<i>Avions à hélice</i>	425
<i>Parachutes</i>	428
<i>Cerfs-volants : classiques ou acrobatiques</i>	429
<i>Montgolfières : à hélium seulement</i>	431
<i>Étude de facteurs influençant le vol</i>	438
<i>forme, envergure, nature des matériaux, conditions d'envol, répartition du poids, conditions météo</i>	428
<i>Des repères pour l'adulte</i>	439
<i>L'air</i>	439
<i>Le vent</i>	442
<i>Les nuages</i>	445
<i>Quelques phénomènes météo</i>	449
<i>le brouillard</i>	449
<i>la rosée</i>	449
<i>Les «fronts», chaud et froid</i>	450
<i>la grêle</i>	450
<i>les tornades</i>	450
<i>les ouragans</i>	452
<i>l'influence des accidents de terrain</i>	453
<i>La prévision météo</i>	454
<i>le thermomètre</i>	455
<i>le baromètre</i>	455
<i>la girouette</i>	456
<i>l'anémomètre</i>	456
<i>l'hygromètre</i>	456
<i>le pluviomètre</i>	457

FASCICULE X - 123 pages

Chapitre X Les plantes et les animaux **458**

Des projets pour les jeunes

Aperçu des sujets d'exploration, activités ou projets

Illustrations...	462
Plantes	462
Arbres	462
Fleurs	469
Petites plantes herbacées ou ligneuses	474
Prêles, lycopodes, fougères, mousses et lichens	481
Champignons	483
Croissance d'une plante	489
mode de reproduction	489
changements morphologiques lors de la croissance	492
étude de facteurs de croissance	495
culture hydroponique	495
Graines	497
Fécondation	499
Fabrication du papier	499
Teintures végétales	501
Animaux	510
Insectes	510
Poissons	512
Crustacés et mollusques	513
Oiseaux	514
indigènes de l'entourage	514
domestiques	515
Petits mammifères	520
indigènes de l'entourage	520
domestiques	522
Grands mammifères indigènes de l'entourage	529
Reptiles	530
Amphibiens	531
Plantes et animaux	535
L'arbre et la vie	535
Survie en forêt	536
Des repères pour l'adulte	539
L'évolution de la vie	539
L'origine de la vie	552
La vie à ses tout débuts et l'enchaînement des espèces	555
L'origine des infirmités	557
La diversité de la vie	560
<i>Fascicule X seulement : Annexe D, Sur la définition opératoire; Annexe F, Sur la mort, réflexions non morbides</i>	

FASCICULE XI - 56 pages

Chapitre XI La lumière

Des projets pour les jeunes

Aperçu des sujets d'exploration, activités ou projets

Illustrations...

Déviation de la lumière au moyen de miroirs et formation d'images (réelles ou virtuelles)

avec des miroirs plans; avec miroirs courbes (concaves ou convexes); miroirs souples; miroir unique ou miroirs multiples

Déviation de la lumière à l'aide de lentilles et formation d'images (réelles ou virtuelles)

avec des lentilles rigides concaves ou convexes; avec des lentilles souples concaves ou convexes; avec lentille unique ou lentilles multiples

Décomposition de la lumière en ses différentes couleurs

par réfraction (avec prisme de verre ou d'eau); par diffraction (avec sources ponctuelles, goutte d'huile ou disque laser)

Fabrication de couleurs particulières

par absorption (au moyen de filtres ou de mélanges de pigments); par addition (au moyen de sources lumineuses de couleurs différentes)

Réalisation d'appareils

ombres chinoises; périscope; boîte à trou; appareil photo à trou; appareil photo reflex (à l'aide d'une loupe et d'un miroir); lunette dite astronomique avec loupes de focales différentes; microscope avec loupes de focales différentes

Des repères pour l'adulte

La nature de la lumière

L'origine de la lumière

La couleur de la lumière

Les moyens de dévier la lumière

la diffusion

la réflexion

la réfraction

la diffraction

Les images obtenues...

avec un trou ponctuel; avec un miroir plan; avec un miroir courbe; avec une loupe

Les mares d'eau fictives (mirages)

La décomposition de la lumière à l'aide d'un prisme

Les arcs-en-ciel

Le fonctionnement de l'oeil et de l'appareil photo

567

568

568

576

583

587

590

600

600

602

604

606

606

607

607

608

609

616

617

618

619

FASCICULE XII - 63 pages

Chapitre XII L'électricité

623

Des projets pour les jeunes

Aperçu des sujets d'exploration, activités ou projets

Illustrations...

624

Les aimants

624

leurs propriétés, aimants rigides et aimants souples, aimants seuls ou en groupe; leur fabrication à l'aide d'un autre aimant

Les boussoles

632

fonctionnement et usage de la boussole, boussole sur pivot et boussole flottante, fabrication de boussoles

L'électricité statique

635

sa production, sa détection (l'électroscope), ses caractéristiques

Les piles

644

fonctionnement d'une pile, les divers types de piles (piles sèches et accumulateurs [piles rechargeables]), fabrication d'une pile ou d'un accumulateur, placage de métal (galvanoplastie)

Les ampoules

650

fonctionnement d'une ampoule ou d'une diode électroluminescente (DEL), fabrication de circuits à une ou plusieurs ampoules (ou DELs) avec un ou plusieurs interrupteurs

Fabrication de divers appareils

655

l'électroaimant et la fabrication d'aimants à l'aide de l'électroaimant; le télégraphe et la sonnerie; le téléphone et le haut-parleur; le galvanomètre; le moteur et la génératrice

Des repères pour l'adulte

663

L'origine et la nature de l'électricité

664

Des moyens de produire un courant électrique

668

la réaction chimique (ou la pile électrique)

668

l'induction magnétique ou la génératrice

669

l'excitation thermique

670

l'effet piézo-électrique

670

l'effet photoélectrique

670

Les notions de voltage et d'intensité du courant

671

Les aimants et les électroaimants

673

Le fonctionnement de quelques appareils

676

l'ampoule électrique

676

la DEL

677

le télégraphe et la sonnerie

677

le téléphone et le haut-parleur

681

le moteur et la génératrice

682

La foudre 684

FASCICULE XIII - 28 pages

Chapitre XIII Les machines simples 686

Des projets pour les jeunes

Aperçu des sujets d'exploration, activités ou projets

Illustrations... 688

Les leviers 688

la réalisation de mobiles divers, la balance à plateau ou à curseur, la balançoire à bascule, le levier pour déplacer des objets lourds, le treuil, les jouets ou jeux faisant appel au centre de gravité (les objets qui «défient» la gravité, les pendules, les balançoires), les jeux de blocs de construction

Les poulies 696

les palans de toutes sortes

Les rouages d'entraînement 698

le mécanisme des boîtes à musique, des voitures jouets, des mobiles actionnés par ressort et engrenage, la visite d'un ancien moulin à vent ou à eau, l'horloge, la montre bracelet et le réveille-matin (tous trois : mécaniques seulement), les jeux d'engrenages jouet, le vélo

Les plans inclinés 701

les courses de voitures ou de billes de différentes grosseurs à partir de plans inclinés, la fabrication de complexes comportant plans inclinés, leviers, etc.

Des repères pour l'adulte 704

Le levier 704

La poulie 706

Les rouages d'entraînement 708

Le plan incliné 711

FASCICULE XIV - 23 pages

Chapitre XIV Sur les conditions d'exercice 714

Le matériel utile 714

Instruments de base 714

Matériel consommable de base 715

Objets récupérés 716

L'organisation physique de la classe 716

La gestion de la classe 717

Avant tout, établir un climat de confiance et de respect mutuel 717

<i>Éviter l'approche mécaniste</i>	717
<i>Exposer fréquemment l'élève à de véritables situations de résolution de problèmes</i>	719
<i>Voir à établir un encadrement riche, stimulant et soutenu</i>	720
<i>Privilégier la motivation intrinsèque</i>	720
<i>Privilégier la recherche empirique</i>	721
<i>Privilégier le contact direct des jeunes avec la réalité</i>	721
<i>Procéder différemment selon l'âge des jeunes</i>	722
<i>Bien planifier les projets</i>	723
<i>Raffermir sa confiance pour animer sa classe</i>	725
<i>Diversifier l'horaire de classe</i>	726
<i>Bien distinguer le lieu et le moment le plus propice à la réalisation des divers travaux</i>	727
<i>Intégrer progressivement différentes matières scolaires</i>	727
<i>Accepter de «manquer» de temps</i>	728
<i>À ne pas oublier lors de la conception d'un projet...</i>	728
<i>La gestion des apprentissages</i>	730
<i>S'interroger régulièrement sur la pertinence des apprentissages visés</i>	730
<i>Ne pas perdre de vue que l'important est l'apprentissage et non pas l'activité ou le produit résultant</i>	730
<i>Ce qui importe avant tout, c'est le développement du jeune</i>	731
<i>Bien distinguer l'évaluation formative de l'évaluation sommative</i>	731
<i>Mettre les enfants à contribution face aux apprentissages escomptés</i>	732
<i>Mettre au point des grilles d'observation</i>	732
<i>Transformer la nature des devoirs et leçons à la maison</i>	733
<i>Surveiller et travailler à surmonter les obstacles épistémologiques</i>	734
<i>Encourager la production de rapports</i>	736

FASCICULE XV - Bibliographie + Conclusion - 42 pages

Chapitre XV Si la chose vous intéresse...

***Bibliographie commentée* 737**

<i>Sur l'espace</i>	738
<i>Sur la Terre</i>	740
<i>Sur l'atmosphère</i>	744
<i>Sur les plantes</i>	746
<i>Sur les animaux</i>	751
<i>Sur les plantes et animaux</i>	760
<i>Sur des sources de renseignements plurithématiques</i>	762

<i>En guise de conclusion...</i>	765
<i>Les besoins ont changé</i>	766
<i>Deux conceptions pédagogiques</i>	768
<i>Un pédagogue accompagnateur</i>	770
<i>Mais l'école n'est pas seule, mais...</i>	771
<i>Tout est en perpétuelle transformation</i>	772
<i>Le temps est historique</i>	774
<i>Les possibles se redéfinissent constamment</i>	774
<i>Les idées germent d'autres idées</i>	776
<i>Des variations autour de mêmes thèmes</i>	776
<i>Tout est relié</i>	777
<i>Tout dans la nature peut être expliqué</i>	777
<i>Annexes</i>	
<i>Annexe A : Sur le programme du MÉQ et la formation scientifique</i>	779
<i>Annexe B : Sur la parallaxe</i>	798
<i>Annexe C : Sur l'étude de facteurs pouvant influencer un phénomène</i>	801
<i>Annexe D : Sur la définition opératoire</i>	803
<i>Annexe E : Sur les marées</i>	807
<i>Annexe F : Sur la mort, réflexions non morbides</i>	810
<i>La Table des matières détaillée</i>	820