

Olivier Burger
Jean-Mary Le Chanony

100 IDÉES
POUR INTÉRESSER LES ÉLÈVES
AUX SCIENCES



*À Elsa, Johanna, Simon
et tous les autres...*

© Alta communication, 2011
Éditions Tom Pousse
34-38, rue Blomet
75015 Paris

PRÉFACE	11
Préambule	13
<hr/>	
↳ QUELQUES IDÉES REÇUES DONT IL FAUT TOUT D'ABORD SE DÉBARRASSER...	
1 LA SCIENCE N'EST PAS HÉRÉDITAIRE.....	14
2 LA SCIENCE N'EST PAS RÉSERVÉE À UNE ÉLITE.....	16
3 DONNER LE GOÛT DE LA SCIENCE N'EST PAS MISSION IMPOSSIBLE.....	18
4 LA SCIENCE N'EST PAS UN DANGER POUR L'HUMANITÉ !	20
5 LA SCIENCE... OU PLUTÔT LES SCIENCES	22
Chapitre I	
<hr/>	
↳ DÉBUTER L'APPRENTISSAGE DES SCIENCES LE PLUS TÔT POSSIBLE...	
6 LA FORMATION D'UN ESPRIT SCIENTIFIQUE À L'ÉCOLE ET EN DEHORS.....	26
7 QUE SIGNIFIE « FORMER L'ESPRIT SCIENTIFIQUE » ?	27
8 SUSCITER LA CURIOSITÉ DÈS LE PLUS JEUNE ÂGE.....	29
9 UN EXEMPLE SIMPLE POUR ÉVEILLER LA CURIOSITÉ : LE CARRÉ DE BIODIVERSITÉ.....	31
10 EXERCER LA CRÉATIVITÉ	33
11 FAIRE PREUVE DE CRÉATIVITÉ : À LA RECHERCHE D'UNE SOLUTION TECHNIQUE	36
12 ÊTRE PRÊT À S'ÉTONNER.....	38
13 ADMETTRE LES DIFFÉRENCES DE POINTS DE VUE.....	40
14 NE PAS ATTENDRE QU'IL SOIT TROP TARD	42
Chapitre II	
<hr/>	
↳ FAIRE DES SCIENCES LIRE, DIRE ET ÉCRIRE LE MONDE	
15 INTERPRÉTER LE MONDE POUR LE COMPRENDRE.....	44
16 FAIRE DES SCIENCES... LIRE LE MONDE POUR LE QUESTIONNER	45
17 APPRENDRE À LIRE LE MONDE, SÉLECTIONNER DES INFORMATIONS PRÉCISES	47
18 LIRE LE MONDE... UNE LECTURE ORIENTÉE PAR UN QUESTIONNEMENT	49
19 FAIRE DES SCIENCES ... ÉCRIRE LE MONDE	51
20 ÉCRIRE LES SCIENCES À L'ÉCOLE : LE CAHIER D'INVESTIGATION	53
21 GARDER TRACE DU MONDE OBSERVÉ	56
22 FAIRE DES SCIENCES... DIRE LE MONDE.....	58
23 DIRE LE MONDE : EXEMPLES D'OUTILS POUR AIDER LES ÉLÈVES	60
24 DIRE LE MONDE... QUELQUES IDÉES POUR S'ENTRAÎNER	61

Chapitre III

↳ **RENDRE LES ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES POSSIBLES !**

25	PROPOSER DES SITUATIONS PRODUCTIVES : COMPLEXITÉ ET ACCESSIBILITÉ !.....	64
26	ÉLABORER DES TRACES	66
27	TRAVAILLER À PLUSIEURS.....	68
28	FAVORISER L'EXPRESSION DE TOUS	69
29	CONSTRUIRE LA DISCIPLINE SCIENTIFIQUE.....	71
30	VIVRE UNE DÉMARCHE PLUTÔT QUE SUIVRE UNE MÉTHODE	72
31	SE DONNER UN CANEVAS DE TRAVAIL POUR VIVRE CETTE DÉMARCHE	74

Chapitre IV

↳ **APPRENDRE LES SCIENCES... LA SITUATION DE DÉPART**

32	L'IMPORTANCE DU CHOIX DE LA SITUATION DE DÉPART	78
33	ENVISAGER LES NOTIONS À ABORDER À PARTIR DE LA SITUATION DE DÉPART	80
34	ENVISAGER LES NOTIONS LIÉES À LA SITUATION DE DÉPART : LA SORTIE EN FORÊT	81
35	ENVISAGER LES NOTIONS LIÉES À LA SITUATION DE DÉPART : L'ÉLEVAGE DE PHASMES	82
36	EXPLOITER LE QUESTIONNEMENT	83
37	EXPLOITER LE QUESTIONNEMENT : UN EXEMPLE À PARTIR D'UNE SITUATION D'ÉLEVAGE	85

Chapitre V

↳ **CHERCHER DES RÉPONSES !**

38	CONCEVOIR UN PROTOCOLE D'INVESTIGATION.....	90
39	FORMULER DES HYPOTHÈSES	92
40	FORMULER DES HYPOTHÈSES : QUELQUES EXEMPLES À PARTIR DE QUESTIONS.....	94
41	QUAND LES HYPOTHÈSES NE SONT PAS NÉCESSAIRES AU DÉMARRAGE DE L'ACTIVITÉ !.....	96
42	QUAND LES ÉLÈVES NE FONT PAS D'HYPOTHÈSE DE DÉPART	97
43	HYPOTHÈSES... OU SIMPLES PRÉVISIONS POUR LES PLUS JEUNES.....	99
44	MENER L'INVESTIGATION !.....	101
45	INVESTIGATION ET OBSERVATION : LA DENTURE DES RONGEURS.....	104
46	INVESTIGATION ET EXPÉRIMENTATION : LES BESOINS EN EAU DES PLANTES	106
47	INVESTIGATION ET RECHERCHE D'UNE SOLUTION TECHNIQUE	108
48	INVESTIGATION ET MODÉLISATION : LES VOLCANS	110

49	INVESTIGATION ET RECHERCHE DOCUMENTAIRE :	
	CLASSER LES ESCARGOTS.....	112
50	INVESTIGATION ET RECHERCHE SUR INTERNET	114
51	INVESTIGATION ET ENQUÊTE OU VISITE : LE CYCLE	
	DE L'EAU DOMESTIQUE	116

Chapitre VI

↳ GÉRER LES RÉSULTATS DE L'INVESTIGATION

52	POUVOIR EXPLOITER LA RECHERCHE.....	118
53	FAIRE ÉCRIRE DURANT LES SÉQUENCES DE SCIENCES.....	119
54	CONCLURE À PROPOS D'UNE HYPOTHÈSE :	
	LE STATUT DE L'ERREUR	120
55	METTRE EN FORME LES RÉSULTATS DE L'INVESTIGATION	122
56	VÉRIFIER LA FIABILITÉ DES RÉSULTATS	124
57	COMPARER LES RÉSULTATS.....	126
58	REPRODUIRE UN RÉSULTAT	128
59	DÉVELOPPER L'ESPRIT CRITIQUE	129
60	DÉBATTRE : JUSTIFIER, ARGUMENTER.....	131

Chapitre VII

↳ FAIRE LA SYNTHÈSE DES SAVOIRS CONSTRUITS

61	UN MOMENT DE STRUCTURATION.....	134
62	ÉTABLIR UNE TRACE ÉCRITE DE LA SYNTHÈSE :	
	DÉMARCHE ET SAVOIRS	135
63	LE SAVOIR DANS LA TRACE ÉCRITE : CIBLER L'ESSENTIEL	136
64	UNE EXIGENCE LEXICALE ET SYNTAXIQUE.....	138
65	ACQUÉRIR DE NOUVELLES CONNAISSANCES,	
	C'EST CONTINUER À S'INTERROGER.....	140
66	ORGANISER UN BILAN.....	141

Chapitre VIII

↳ METTRE EN PLACE DES ACTIVITÉS VARIÉES

67	FAIRE VIVRE LES SCIENCES.....	144
68	EXPÉRIMENTER : BOUTEILLE VIDE OU BOUTEILLE PLEINE ?.....	146
69	CONCEVOIR UNE EXPÉRIENCE : DOIT-ON DIRE	
	QUE LA LAINE CHAUFFE OU QU'ELLE ISOLE ?	150
70	CONSTRUIRE UN MODÈLE POUR EXPLIQUER UN PHÉNOMÈNE :	
	IL FAIT FROID AUX PÔLES.....	153
71	CONSTRUIRE OU RÉPARER UN OBJET : LA LAMPE DE POCHE.....	155
72	UTILISER DES CONNAISSANCES POUR INTERPRÉTER UN PHÉNOMÈNE :	
	CONSTRUIRE UN THERMOMÈTRE.....	157
73	CONFRONTER DES DIVERGENCES :	
	L'ÉNIGME DES ANIMAUX DE PIERRE	159
74	CONCEVOIR UN PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL :	
	LA BOUTEILLE ÉCLATÉE	162

75	CONCEVOIR UN PROTOCOLE D'OBSERVATION : LA MUE DES CHENILLES.....	165
76	OBSERVER OU ÉDUIQUER LE REGARD : À LA RECHERCHE DE L'INSOLITE.....	167
77	OBSERVER AVEC TOUS LES SENS !.....	170
78	MANIPULER POUR DÉCOUVRIR LE MONDE : SOLIDES ET LIQUIDES	173
79	ORGANISER : RANGER, TRIER, CLASSER.....	175
80	COMPARER DES ANIMAUX.....	178

Chapitre IX

↳ MENER DES PROJETS SCIENTIFIQUES

81	UN POSTER POUR LA SCIENCE	182
82	UNE « SEMAINE SCIENCES »	184
83	UN ZOO À L'ÉCOLE !	186
84	UNE NUIT À L'ÉCOLE... ..	187
85	LE BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE	188
86	UNE CORRESPONDANCE SCOLAIRE SCIENTIFIQUE	189

Chapitre X

↳ EXPLOITER DES DONNÉES NUMÉRIQUES

87	LIRE DES DONNÉES.....	192
88	EXPLOITER LES DONNÉES ISSUES DE L'EXPÉRIENCE OU DE L'OBSERVATION	193
89	MESURER.....	195
90	EFFECTUER DES CALCULS.....	197
91	PRÉSENTER DES INFORMATIONS SOUS UNE AUTRE FORME.....	198

Chapitre XI

↳ SCIENCES ET ÉLÈVES EN DIFFICULTÉ

92	QUAND LES ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES OUVRONT LES PORTES DE L'ÉCOLE	202
93	VIVRE DES MOMENTS FORTS.....	204
94	PRENDRE CONFIANCE EN SOI.....	206
95	POUVOIR PARTICIPER	207

Chapitre XII

↳ QUELQUES CONSEILS AUX PARENTS

96	MONTREZ L'INTÉRÊT DES SCIENCES.....	210
97	ACCOMPAGNEZ VOTRE ENFANT DANS SA DÉCOUVERTE DU MONDE.....	212
98	PRENEZ TOUTES SES QUESTIONS EN CONSIDÉRATION	214
99	RELAYEZ L'ACTUALITÉ SCIENTIFIQUE	216
100	SOYEZ VOUS-MÊME SCIENTIFIQUE !.....	218

Je demandai, un jour, aux élèves d'une classe de terminale, combien de temps, à leur avis, la lumière mettait pour nous parvenir de la Lune. Un élève se lança à l'eau : « Moi, je dirais qu'elle met un an ». « Plutôt moins que ça » dit l'un. « Non, c'est plus : les étoiles c'est à des milliers d'années » dit l'autre, sans qu'aucun dans la classe ne mette radicalement en cause l'évaluation initiale. Lorsque j'en vins à dire qu'en fait c'était une seconde, le temps d'un battement du cœur, et à m'étonner de l'énormité de l'erreur collective, un des élèves énonça tranquillement : « Une seconde ? Un an ? Qu'est-ce que vous voulez que ça nous fasse ? C'est pas vraiment important ».

Cet élève avait un peu raison et grandement tort : il est vrai que l'on peut vivre, et même agréablement, ou utilement, sans connaître ce genre d'ordre de grandeur, sans savoir – pour en rester à la Lune – pourquoi l'on en voit toujours la même face, pourquoi elle est ronde, ou qui a, le premier, observé ses montagnes... Mais si ce n'est pas dramatique d'ignorer ces choses, ce l'est plus de s'amuser de cette ignorance, d'en badiner, parfois de s'en flatter, en tout cas de n'en être pas le moins du monde affligé et d'accepter benoîtement que cela « ne nous fasse rien », bref de mener sa vie toute soif de savoir éteinte. Une inappétence, cela se soigne. Il devrait en être pareillement d'une atrophie de la curiosité.

Cet inintérêt, ce « pas vraiment important », nous les rencontrons en fait chaque jour, chez nombre de nos proches et de nos collègues, dans nos journaux ou sur nos écrans de télévision, et ils nous navrent. Comment, nous demandons-nous, lutter là-contre ? Comment soigner cet inintérêt et cette atrophie ?

Le présent livre apporte une excellente réponse à cette question. Dans la déjà-longue liste des « 100 idées pour... », Olivier Burger et Jean-Mary Le Chanony nous emmènent, en une promenade alerte et roborative, au travers d'une science ouverte à tous (« La science n'est pas réservée à une élite »), d'une science « qui n'est pas mission impossible », d'une science qui ne consiste, après tout, à rien de plus – mais aussi à rien de moins – que d'« écrire le monde ». Et, ainsi bien avertis de son accessibilité, nous découvrons avec les enfants une science qui nous parle concrètement des dents des rongeurs, des volcans, de la laine, du bulletin météorologique..., mais aussi du statut de l'erreur, de l'esprit critique ou de l'exigence lexicale et syntaxique..., en des pages où l'on perçoit de multiples résonances avec *La main à la pâte* du très regretté Georges Charpak.

Comment ne pas souhaiter que ce livre devienne livre de chevet pour de multiples professeurs, eux qui ont la charge impérieuse d'éveiller la curiosité des enfants, c'est-à-dire de leur donner la soif d'en savoir plus, et d'en savoir mieux, sur le monde qui les entoure ?

Yves Quéré
Académie des sciences



**QUELQUES IDÉES REÇUES
DONT IL FAUT TOUT D'ABORD
SE DÉBARRASSER...
AFIN DE DONNER AUX ÉLÈVES
TOUTES LEURS CHANCES
DE CONSTRUIRE UN INTÉRÊT
POUR LA SCIENCE**

IDÉE
1**LA SCIENCE N'EST PAS HÉRÉDITAIRE**

Lorsqu'un élève rencontre des difficultés dans les matières scientifiques, il est néfaste de lui expliquer qu'il est bien comme son père ou sa sœur, qu'il ne peut progresser, que rien n'y fera... Il s'agit là indéniablement de freins que les adultes mettent au développement intellectuel de leurs propres enfants ou de ceux dont ils ont la responsabilité éducative. L'intérêt ou la désaffection à l'égard des sciences ne relève pas d'une tradition familiale. Il n'est pas obligatoire d'être né de parents scientifiques pour le devenir à son tour. Il n'y a rien d'héréditaire dans le goût qu'un enfant peut avoir (ou pas) pour les disciplines scientifiques. Ainsi, ce n'est pas parce qu'une personne était « nulle en mathématiques » lorsqu'elle était à l'école que son fils doit le devenir. Ce n'est pas parce qu'il ou elle ne comprenait rien à la physique que sa fille ne pourra y accéder. Les parents, les enseignants, tous, doivent s'interdire de penser ce déterminisme cognitif.

Thomas Edison, célèbre et prolifique inventeur (l'ampoule électrique, le phonographe, le télégraphe...), était le septième fils d'un exploitant forestier et d'une institutrice. Louis Pasteur, pionnier de la microbiologie et inventeur du vaccin contre la rage, était le fils d'un tanneur.

Il existe de nombreux autres exemples de scientifiques que rien ne prédestinait à devenir chercheur ou inventeur, si ce ne sont leurs propres compétences qu'ils ont eu la possibilité d'exprimer et de développer. Aussi est-il illusoire de vouloir prédéterminer l'insuccès (ou la réussite) d'un enfant dans telle ou telle discipline au nom de celle de ses parents.

Il existe bien sûr également de nombreux contre-exemples qui montrent qu'être élevé dans une famille de scientifiques aide à construire cet intérêt pour la science (de même qu'il existe des familles, voire des dynasties de musiciens, par exemple). Ne citons ici que Pierre et Marie

Curie dont les enfants devinrent, tout comme eux, prix Nobel de chimie et dont un petit fils est professeur au Collège de France et membre de l'académie des Sciences ! Cela n'est bien sûr pas le fait du hasard.

L'important est de se rappeler qu'il n'y a pas de règle ou plutôt si, une seule : la science n'est pas héréditaire, elle s'enseigne et elle s'apprend.

IDÉE ↘ **2** **LA SCIENCE N'EST PAS RÉSERVÉE À UNE ÉLITE**

L'idée n'est pas récente. Au XVIII^e siècle, Denis Diderot et D'Alembert, par la création de l'Encyclopédie, souhaitent déjà démocratiser les savoirs et en permettre l'accès à tous ceux qui le souhaitent. Tous deux risquèrent leur liberté pour cette cause, qu'ils pensaient impérieuse. Il s'agissait alors d'éclairer les hommes, de leur apporter « les lumières », terme développé par opposition à l'obscurantisme. Les savoirs ne devaient plus être la propriété d'un petit nombre, ils ouvraient la porte à la raison, et au-delà, à la critique de ceux qui gardaient jalousement les outils leur permettant d'exercer leur pouvoir sur les autres.

Cette révolution des Lumières est aujourd'hui faite, et nul ne pourrait contester une meilleure accessibilité aux savoirs scientifiques. Internet est devenu un puissant outil de recherche, les médias relaient toutes les avancées technologiques, informent des progrès de la médecine, affichent dans les rues les photographies de la planète Mars à chaque nouvelle expédition d'un robot de la NASA ! Il ne se trouve plus en France un seul élève n'ayant pas accès à un ensemble documentaire, que ce soit dans la bibliothèque de sa classe ou de son école, ou à la bibliothèque municipale. Des émissions de vulgarisation scientifique sont diffusées régulièrement à la télévision. La science s'est démocratisée et ses savoirs sont désormais accessibles à tous.

Cette accessibilité doit modifier nos ambitions pour nos élèves. Il n'y a pas de savoirs réservés à une élite, de savoirs trop difficiles, de savoirs qui dépasseraient a priori les capacités de compréhension d'un enfant. Tous sont capables d'acquérir un bon niveau scientifique.

Que retenir de cette seconde idée ? Puisque les savoirs scientifiques sont facilement accessibles, pourquoi en priver

nos enfants (si nous sommes parents) ou nos élèves (si nous sommes professeurs) ?

S'ils sont intéressés par les animaux ou s'ils préfèrent les plantes, documentez-vous avec eux ! S'ils posent sans cesse des questions, aidez-les à chercher des réponses, encouragez-les ! Ne leur opposez pas d'interdiction d'apprendre au prétexte d'une science inaccessible.

IDÉE
3**DONNER LE GOÛT DE LA SCIENCE N'EST PAS MISSION IMPOSSIBLE**

Les enfants ne sont pas toujours attirés par la science. Certains vont préférer lire des histoires, d'autres jouer au ballon. Il ne s'agit pas ici d'imposer la science comme unique centre d'intérêt des jeunes enfants. Ce serait fort regrettable du point de vue de leur formation générale ! Il est cependant possible de leur donner le goût de la science, afin qu'elle occupe une place dans la vie de chacun. Prenons deux exemples célèbres, ceux d'Albert Einstein et d'Hubert Reeves.

L'intérêt d'Albert Einstein pour la science aurait été éveillé lorsqu'il reçut à l'âge de cinq ans une boussole pour cadeau. Cet objet, dit-on, avait fasciné le jeune enfant.

Hubert Reeves relate dans ses mémoires¹ combien la fréquentation de la nature, l'observation du ciel, avec l'encouragement de sa famille, sont à l'origine de sa passion du cosmos.

L'éveil à la science n'est donc pas obligatoirement quelque chose d'austère. L'intérêt pour la science, ça se développe ! C'est un peu comme la lecture. Il est reconnu qu'en lisant des histoires à un enfant, en le laissant feuilleter librement les livres, son appétence pour de nouvelles lectures a davantage de chance de se développer. C'est en lui montrant le monde qui l'entoure, en le laissant accéder à des savoirs, manipuler et étudier les objets, que nous aiderons les élèves à se constituer une première culture scientifique, à l'instar d'une culture littéraire. Car c'est bien de cela dont nous parlerons tout d'abord, avant même d'évoquer des apprentissages cognitifs complexes. Le but est d'acquérir une culture scientifique, culture qui permettra de développer un intérêt pour la science.

Le rôle des éducateurs au sens large, parents, enseignants, est ici primordial et ce dès le plus jeune âge. La curiosité n'est pas un vilain défaut ! Les questions ne sont pas fatigantes ! Elles ouvrent les portes d'un monde de connaissances. Lorsqu'elles ne s'expriment pas spontanément, charge nous est donnée de les stimuler, d'inciter.

Faisons observer, décrire, étudier, le monde et ses objets. Profitons de sorties pour faire constater la diversité des formes de vie.

Offrons en cadeau des ouvrages documentaires accessibles et séduisants.

Regardons puis commentons ensemble une émission scientifique...

La liste de propositions est longue ! Elles ont toutes un point commun : présenter de la science un visage agréable, ancré dans la réalité et l'expérience propre de l'élève.

1. Hubert REEVES, *Je n'aurai pas le temps*, Éditions du Seuil, Paris, 2008

IDÉE ↘ **4** **LA SCIENCE N'EST PAS UN DANGER POUR L'HUMANITÉ !**

La science est très souvent désignée comme responsable des plus grandes catastrophes de l'humanité. « *Sans la science, la bombe atomique n'existerait pas.* »

Elle est également parfois diabolisée sur le mode de l'inquiétude face aux changements. « *Les cultures génétiquement modifiées ne se révéleront-elles pas dangereuses pour la santé ?* »

Comment avoir de l'intérêt pour une chose qui nous est présentée comme responsable de tous les maux de l'humanité ou presque, et incarnant de potentiels dangers ?

Rétablissons l'équilibre auprès de nos enfants.

Sans la science, de nombreuses maladies aujourd'hui éradiquées tueraient encore des centaines de milliers de personnes. Nous connaissons tous quelqu'un qui a été sauvé grâce aux progrès de la médecine. Sans progrès scientifique, nous nous éclairerions à la chandelle, nous n'aurions ni réfrigérateur, ni appareil photo, etc. aujourd'hui utilisés sans crainte.

Souvenons-nous qu'au début du développement des chemins de fer, les gens s'interrogeaient sur l'effet que le passage des trains pouvait avoir sur le lait et la viande des vaches qui les regardaient circuler !

Les progrès scientifiques ont toujours généré des appréhensions, pas toujours justifiées.

« N'ayons pas peur de la science ! » affirme Catherine Brechignac¹, physicienne internationalement reconnue. La science n'est pas nocive, c'est ce que l'homme en fait qu'il faut interroger. Déjà au xvie siècle, François Rabelais écrivait que « Science sans conscience n'est que ruine de l'âme »,

rappelant ainsi que c'est bien à l'utilisation que les hommes font de la science qu'il convient de réfléchir, plus qu'en un pouvoir intrinsèque de cette dernière.

Notre travail d'éducateur est d'autant plus important qu'il doit permettre aux élèves de construire cette conscience, pas une conscience morale rabelaisienne, mais plutôt celle que le philosophe Edgar Morin² associait à la science, une conscience plus politique, plus éthique et prenant en compte la complexité du monde. Ce n'est pas en cherchant à faire de la science le bouc émissaire des folies humaines, ou en véhiculant une peur du progrès scientifique que nous ferons de nos enfants de futurs citoyens responsables.

Vouloir éveiller un intérêt pour la science chez nos enfants, c'est leur en montrer les avantages et aussi leur faire comprendre qu'ils ont un rôle à jouer dans cette nécessaire conscience collective liée à ses utilisations.¹

1. Catherine Brechignac, *N'ayons pas peur des sciences - Raison et déraison*. Éditions du CNRS, 2009.

2. Edgar Morin, *Science avec conscience*. Paris : Fayard, 1990 (nouvelle édition).

IDÉE
5**LA SCIENCE... OU PLUTÔT LES SCIENCES**

La science renvoie à l'univers de la connaissance. Depuis le début de l'humanité, l'homme a construit des savoirs et les a organisés. Cette activité intellectuelle d'organisation des savoirs relève de la science. Elle permet de mieux comprendre le monde dans une interaction fonctionnelle et foisonnante : c'est parce que les savoirs sur le monde sont organisés qu'ils permettent de construire d'autres savoirs et ainsi de progresser dans la compréhension du monde, de nous le rendre plus intelligible.

Prenons l'exemple de nos connaissances sur le système solaire : elles ont évolué au cours des siècles.

Le premier modèle qui tenta d'en expliquer l'organisation est appelé géocentrique. Attribué à Ptolémée, il plaçait la Terre en son centre. Cette conception permettait de comprendre et d'expliquer ce qui est directement perceptible (l'alternance jour/nuit, par exemple). C'est parce que Ptolémée avait construit ce savoir, qu'il l'avait mis en forme de cette façon, que Copernic, en s'appuyant sur ces conclusions, a pu en percevoir les insuffisances et proposer un nouveau modèle, le système héliocentrique. Plaçant cette fois le Soleil au centre du système solaire et la Terre en mouvement autour de lui, il a réorganisé les savoirs pour permettre une meilleure explication, plus complète des phénomènes astronomiques.

Bien que plus satisfaisante, cette nouvelle représentation du système solaire ne comprenait alors que sept planètes, celles qui sont observables à l'œil nu. Une huitième planète, Neptune, n'a été découverte que bien plus tard, par le calcul avant même d'être observée grâce à un télescope, en 1846. Là encore, c'est par le raisonnement scientifique que l'hypothèse de l'existence d'une planète non visible a pu être émise et, bien plus tard, vérifiée par l'expérience.

Une nouvelle dimension, apparaît ici : la multiplicité des sources de connaissances. Les mathématiques – par

les calculs qu'elles permettent –, et l'optique – grâce aux instruments d'observation qu'elle a perfectionnés –, ont collaboré à la découverte de Neptune. Plusieurs sciences, les mathématiques et l'optique, se sont ainsi mises au service d'une autre, l'astronomie.

Plus que d'une science, mieux vaut parler de plusieurs sciences, toutes au service de la même cause : la compréhension et l'explication du monde.

En fait, notre tâche d'éducateur de jeunes enfants n'en est que plus aisée. À défaut d'un intérêt pour la Science avec un grand S, il existera bien une discipline scientifique susceptible d'éveiller l'intérêt de l'élève. S'il est attiré par les animaux, menons-le vers les sciences de la vie ; s'il observe le ciel, encourageons ses recherches avec des livres d'astronomie ; s'il démonte tous les objets qui lui passent entre les mains, faisons-lui découvrir la technologie. Les domaines de savoirs sont multiples et aucun n'est moins noble que l'autre.

Appuyons notre volonté d'intéresser les élèves aux sciences sur l'intérêt qu'ils portent au monde et qui ne demande qu'à se développer, avec un accompagnement approprié.

Aider à construire cet accompagnement de l'enfant vers les sciences, tel est le but de cet ouvrage.