

Jean-Louis Martinand

# Connaître et transformer la matière

Des objectifs pour l'initiation  
aux sciences et techniques

Préface de G. Delacôte



PETER LANG

Berne · Francfort-s. Main · New York

# TABLE DES MATIERES

<b>PREFACE (G. DELACOTE)</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION : CONTEXTE ET PROBLEMES DE LA RECHERCHE</b>	<b>11</b>
1 - Présentation générale	11
2 - Recherche didactique et rénovation des enseignements	16
A - la rénovation des contenus	16
B - la constitution des didactiques	20
3 - Buts et méthodes d'investigation	23
A - origine et nature des problèmes	23
B - principes et démarches de travail	28
Notes	28
<b>PREMIERE PARTIE - LE THEME DES OBJECTIFS DANS LA RENOVATION DE L'INITIATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE</b>	<b>31</b>
<b>Chapitre I - Le mouvement d'opérationnalisation des objectifs</b>	<b>33</b>
1 - La littérature des objectifs	33
A - Littérature générale	33
B- Applications	35
2 - La rénovation des curriculums scientifiques	38
A - Physique pour les 5e et 6e classes, Kiel	39
B - Science de 5 à 13 ans	40
C - Progress in Learning Science	42
Notes	43
<b>Chapitre II - Les travaux de la section sciences de l'Institut National de Recherche Pédagogique</b>	<b>49</b>
1 - Biologie 6e 5e et activités d'éveil scientifiques	49
A - Biologie 6e - 5e	49
B - Activités d'éveil	51
2 - La conception des objectifs	54
A - Nécessité des objectifs	54

	B - Construction d'un tableau	57
3 -	Objectifs pour l'éveil physique et technologique	59
	A - Tableau pour les activités d'éveil en physique et technologie	59
	B - Autres exemples	60
	Notes	61
	<b>DOCUMENT</b>	<b>65</b>
<b>Chapitre III - Les travaux du Laboratoire Interuniversitaire de Recherches sur l'Enseignement des Sciences Physiques et de la Technologie</b>		<b>93</b>
1 -	Les modules d'initiation aux sciences et techniques	93
	A - Modules et "travail par objectifs"	94
	B - Listes d'objectifs des modules	95
2 -	Les unités d'initiation aux sciences physiques	98
3 -	Les manuels Libres Parcours	99
	A - Livres 6e	99
	B - Livres 5e, 4e et 3e	100
	Notes	101
	<b>DOCUMENT</b>	<b>103</b>
<b>Chapitre IV - Orientation</b>		<b>109</b>
	A - Le point de vue de l'appropriation	109
	B - La notion d'objectif possible	110
	C - La notion d'objectif-obstacle	111
	D - La notion de caractérisation	112
	Notes	114
<b>DEUXIEME PARTIE - PROBLEMES DE CARACTERISATION DES OBJECTIFS - TROIS ETUDES DE CAS</b>		<b>115</b>
<b>Chapitre I - Contenus pour une initiation aux techniques de fabrication mécaniques</b>		<b>117</b>
1 -	Buts et contenus d'une initiation aux techniques de fabrication	117
	11 - La "technologie" dans les collèges	117
	A - La technologie	117

	B - Orientations de la commission Lagarrigue	120
12 -	Expériences étrangères	121
	A - Le Project Technology	121
	B - L'éducation polytechnique	122
13 -	Les intentions du module techniques de fabrication	124
	A - Buts principaux	124
	B - Conditions d'une initiation technologique authentique	126
	C - Projet d'initiation	127
2 -	Examen critique de la cohérence du projet	128
21 -	Les tâches	130
	A - But des activités	130
	B - Opérations techniques	130
	C - Matériel	131
	D - Documents	131
	E - Organisation productive	132
	F - Artisanat ou industrie	132
22 -	Les "qualifications"	134
23 -	Contraintes et moyens de l'initiation	135
	A - Réalisation et réflexion	135
	B - Progressivité	135
	C - Tension "contrat"/finalités	136
	D - Ouvertures	136
3 -	Généralisation	137
	A - Notion de pratique sociale de référence	137
	B - Propositions d'application	139
	Notes	140

<b>Chapitre II - Le concept d'élément chimique dans l'initiation aux sciences physiques</b>		149
1 -	Difficultés du concept	149
	11 - Carences du programme	149
	12 - Ambiguïtés des chimistes	152
	A - Présentations didactiques	152
	B - Emergence historique	154
2 -	Propositions pour l'initiation	157
21 -	Proposition de définition	157
	A - Le besoin d'un concept	157
	B - Définition du concept	159
	C - Fonctionnement du concept	161
22 -	Aspects de l'initiation	162

	A - L'appropriation	163
	B - La symbolisation	164
3 -	Généralisation	166
	A - Niveaux d'élaboration conceptuelle et domaines d'investigation empirique	166
	B - Champs de référence empirique, images et concepts.	167
	Notes	169

<b>Chapitre III - La notion de dureté dans l'approche des matériaux.</b>		175
1 -	Le problème de la dureté	175
	11 - Conceptions opératoires	175
	12 - Notions et images	177
	A - Histoire de la dureté	177
	B - Imaginaire de la dureté	180
	13 - Conceptions des enfants	182
	A - Incohérences et fluctuations	183
	B - Contradictions et différenciations	186
2 -	Des intuitions à la comparaison objective	186
	21 - Intérêt du thème	187
	A - Connaissance de la matière	187
	B - Quantitatif et qualitatif	188
	22 - Démarches et objectifs	190
	A - Investigation autonome	190
	B - Obstacles et objectifs	192
3 -	Généralisation	193
	Thèmes, démarches et objectifs	
	Notes	194

**TROISIEME PARTIE : OBJECTIFS POUR UNE INITIATION AUX TECHNIQUES DE FABRICATION - ELEMENTS D'EVALUATION.** 201

<b>Chapitre I - Caractérisation des objectifs</b>		203
1 -	Rôle du tableau d'objectifs	203
	11 - Contenus et démarches	203
	12 - Place dans la conception du module	204
2 -	Evolution de la caractérisation	205
	21 - Problèmes de caractérisation	205
	22 - Esquisses de 72 et 73	205
	23 - Les dispositions de 74 - 75	206

3 -	Présentation et justification du tableau	207
31 -	Tableau des objectifs	207
32 -	Remarques générales sur le tableau	212
33 -	Remarques particulières sur les objectifs	214
	Notes	215
<b>Chapitre II - Problématique de l'évaluation</b>		219
1 -	Situation de l'évaluation	219
2 -	Les questions de l'évaluation	220
3 -	Les moyens de l'évaluation	221
4 -	Plan de l'étude	223
	Notes	224
<b>Chapitre III - Eléments de réponse</b>		227
1 -	Le dire	227
11 -	Positions	227
	A - Le tableau	227
	B - Hiérarchies	231
12 -	Déclarations	238
	A - Le contenu didactique	238
	B - Compléments	242
2 -	Le faire	246
21 -	Réalisations	246
	A - Le "contrat"	246
	B - Les activités	247
	C - Difficultés	251
22 -	Evaluations	253
	A - Contrôles	253
	B - Observations	254
	C - Jugements	259
3 -	Les objectifs	262
31 -	Réception	262
	A - Indicateurs d'évaluation	263
	B - Objectifs de séance	265
32 -	Pertinence	267
	A - Cohérence et progrès	267
	B - Objectifs et obstacles	268
	Notes	272
<b>Chapitre IV - Discussion.</b>		
1 -	Résultats	273
2 -	Limites	276
	Notes	278

**CONCLUSIONS : BILAN DES ACQUIS ET PERSPECTIVES  
ACTUELLES.**

	281
1 - Remarques préalables	281
2 - Propositions pour l'enseignement et la recherche	283
A - matériaux pour la formation des maîtres	284
B - principes pour la rénovation des contenus	286
C - éléments pour la didactique des sciences	289
3 - Prolongements de la recherche	293
A - applications possibles	293
B - élaboration et recherches nouvelles	294
Notes	295

<b>TABLE DES REFERENCES</b>	297
Introduction, première partie, conclusion	297
Deuxième partie, chapitre I	304
Deuxième partie, chapitre II	308
Deuxième partie, chapitre III	310
Troisième partie.	313