

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
Première partie - S'approprier le raisonnement : des mots, des images, des fonctions	
Chapitre 1 - Comprendre : des outils incontournables	9
1.1 Des mots qu'il faut comprendre	9
1.2 L'image : parle-elle vraiment d'elle-même ?	10
1.3 Des graphiques et des fonctions	15
Chapitre 2 - Invariances surprenantes	17
2.1 Introduction	17
2.2 La vitesse de la lumière dans le vide	17
2.3 La propagation des signaux mécaniques	19
2.4 Les coefficients de frottement	20
2.5 Quand la masse ne compte pas	21
2.6 Le miroir	22
2.7 Puissance et non-évidence des invariances	24
Chapitre 3 - L'analyse des dépendances fonctionnelles, un outil puissant	27
3.1 Numérique ou fonctionnel ?	27
3.2 Avant même les valeurs : la forme de la relation	28
3.3 Surveiller l'intervention d'une lecture causale des relations	29
3.4 Des facteurs non apparents dans une relation entre grandeurs : pas toujours sans importance	32
3.5 Des dépendances fonctionnelles et des graphiques : un exemple en optique géométrique	33
3.6 Des trésors négligés, des risques à expliciter	38

Chapitre 4 - Mise en pratique	41
4.1 Introduction	41
4.2 Le champ du miroir	44
4.3 La déviation d'une particule chargée par un champ magnétique	46
4.4 Glissade sur un plan incliné	49
4.5 Le projecteur de diapositives	52
4.6 Flottaison entre deux liquides non miscibles	57

Deuxième partie - La physique : facteur de rapprochement

Chapitre 5 - Les rapprochements entre phénomènes par type de dépendance fonctionnelle	67
--	-----------

5.1 Introduction	67
5.2 Signaux différés : des astres aux chauves-souris	68
5.3 L'effet DOPPLER version graphique	72
5.4 Encore plus de liens ? DOPPLER et RÖMER	77
5.5 Investir ?	80

Chapitre 6 - Les rapprochements entre approches différentes d'un même phénomène	83
--	-----------

6.1 Une montgolfière d'enseignement	83
6.2 Un rituel qui pactise avec l'incohérence	84
6.3 Une mise en relation très inhabituelle	86
6.4 Des témoignages de satisfaction intellectuelle	87
6.5 Toujours plus de liens ? Le poids et la pression du gaz	89
6.6 L'intérêt des changements d'échelle d'analyse	90

Troisième partie - La simplicité : ruine ou triomphe de la cohérence ?

Chapitre 7 - Les expériences simples : comment en optimiser l'usage	95
--	-----------

7.1 Simplicité vaut-elle pertinence ?	95
7.2 La balance d'ARCHIMÈDE	96
7.3 Le verre d'eau retourné	97

7.4	L'éprouvette retournée	101
7.5	Au-delà des rituels	102
7.6	Les explications-échos et le raisonnement linéaire causal	104
7.7	Quand l'expérience simple pare le raisonnement simpliste	110
7.8	Le « baromètre d'amour »	111
7.9	Remarques finales	113
	Chapitre 8 - Vulgariser la physique : quelle place pour le raisonnement ?	117
8.1	Mission incontournable, mission impossible?	117
8.2	Raisonnement, rigueur : quelques points critiques	119
8.3	Une tendance des profanes : les histoires en faveur	122
8.4	Auteurs (comme enseignants) : tendances à « l'explication-écho »	123
8.5	Une réelle marge de manœuvre	126
	Conclusion	129
	Annexe A - Ce que l'ouvrage doit à la didactique de la physique	135
	Annexe B - Le poids de l'air, les chocs des molécules : quel rapport ?	137
B1	Analyse classique d'une colonne d'air isotherme	138
B2	Une autre façon de voir les choses	139
B3	Molécules, leurs chocs et leur poids : proposition d'analyse	140
B4	Remarques finales	141
B5	Le poids des molécules : un sondage auprès de professeurs en formation	143
	Annexe C - Le raisonnement linéaire causal	147
	Annexe D - Quand la physique devrait se conformer à la croyance : des bouteilles percées	151
	Annexe E - De futurs journalistes ou médiateurs scientifiques se prononcent devant une incohérence	157
	Annexe F - Les « facilités » de la communication : hiérarchisation des risques par des élèves de Seconde	167