VN-Ch05-2 : Le manuel de SVT marocain à l'épreuve de l'analyse : état des preuves

Complément du chapitre 5, section 5.3

5.3.1. L'alignement curriculaire et ce que la littérature sait en mesurer

L'alignement curriculaire désigne le degré de correspondance entre ce que le programme prescrit, ce que le manuel propose et ce que l'évaluation certifie. Il constitue le premier objet d'une analyse de manuel, parce qu'un défaut d'alignement invalide tout le reste : un manuel bien conçu mais désaligné prépare mal à l'épreuve que l'élève passera.

Slisko (2023) propose la synthèse méthodologique la plus complète sur cette question dans le champ des sciences. Il établit que l'alignement ne se mesure pas globalement mais par composantes, en distinguant l'alignement des contenus, celui du niveau d'exigence cognitive et celui des démarches attendues, et il montre qu'un manuel peut être parfaitement aligné sur les contenus tout en abaissant systématiquement l'exigence cognitive du programme. Saher et Kashif (2020) appliquent une démarche comparable au curriculum national du Pendjab et documentent des écarts qui varient fortement d'une discipline à l'autre, ce qui interdit de généraliser un diagnostic d'une matière à une autre.

V. J. Mayer (1995) apporte un critère supplémentaire, spécifique aux sciences de la Terre : l'intégration. Il montre que le découpage disciplinaire traditionnel fragmente des phénomènes dont l'intelligibilité tient précisément à leur caractère systémique, et propose de prendre le système Terre comme principe organisateur. Ce critère est pertinent pour le curriculum marocain, où les sciences de la vie et les sciences de la Terre cohabitent dans une même discipline sans que leur articulation soit toujours explicitée.

Ces trois travaux fournissent la grille dont l'analyse du manuel marocain a besoin. Le seul travail marocain qui l'ait appliquée est celui d'Elouardachi et al. (2025), et il porte sur la physique-chimie. Ses conclusions ont été exposées en 5.1.2 : le manuel privilégie une logique de contenus là où les orientations prescrivent une démarche active, n'organise pas l'évaluation diagnostique attendue, ne différencie pas les activités et ne fournit ni accompagnement pour l'enseignant ni supports multimédias. Aucun travail équivalent n'a été identifié pour les sciences de la vie et de la terre, et c'est le premier volet du vide que l'étude 3 vient combler.

5.3.2. La cohérence interne et les erreurs de contenu

Un second registre d'analyse porte non plus sur la conformité du manuel au programme, mais sur sa consistance propre. Sur ce registre, les travaux marocains sont plus nombreux et leurs constats plus sévères.

El Mahmouhi et al. (2021) conduisent un examen des manuels de sciences de la vie et de la terre du cycle collégial et y relèvent un ensemble d'inexactitudes suffisamment caractérisées pour qu'ils formulent des recommandations de rectification chapitre par chapitre. Le résultat est d'importance institutionnelle autant que didactique : des erreurs de contenu subsistent dans des ouvrages qui ont passé la procédure d'agrément, ce qui signifie que cette procédure ne comporte pas de contrôle scientifique systématique, ou que ce contrôle ne descend pas au niveau du détail où les erreurs se logent.

Rachidi (2024) conduit l'analyse la plus proche du niveau de deuxième année du baccalauréat, retenu ici comme cadre de conception, en examinant l'adéquation du manuel contemporain de sciences de la vie et de la terre sur le cas de la régulation de la glycémie, contenu voisin de la bioénergétique au niveau du baccalauréat. L'étude établit des insuffisances dans le traitement de ce contenu, ce qui confirme que le problème documenté par Boulal au collège ne s'arrête pas aux portes du lycée.

La cohérence peut aussi s'aborder en examinant la correspondance entre les chapitres des manuels marocains de la discipline et les résumés qui les closent. La question n'est pas mineure : le résumé est l'outil que l'élève mobilise pour réviser, et un résumé qui ne recouvre pas fidèlement le chapitre installe une hiérarchie implicite des contenus que ni l'enseignant ni le programme n'ont voulue.

5.3.3. La transposition des activités expérimentales

Le troisième registre est celui qui concerne le plus directement l'hypothèse H3, et c'est aussi celui sur lequel les travaux marocains sont les plus solides. Il porte sur le traitement réservé à l'activité expérimentale, qui est la marque distinctive de l'enseignement des sciences.

Boulal (2020) établit, sur le cas de la digestion de l'amidon en troisième année du collège, que les activités proposées par les manuels relèvent majoritairement de la vérification et non de l'investigation. La différence n'est pas de degré mais de nature : dans une activité de vérification, la réponse est énoncée avant que l'élève ne manipule, et la manipulation ne sert qu'à la confirmer ; dans une investigation, la question précède la réponse et l'élève construit le moyen d'y répondre. Un manuel qui ne propose que des vérifications enseigne, sans le dire, que la science consiste à confirmer ce que l'on sait déjà.

Boulal (2022) prolonge ce constat du côté des enseignants et établit que ces derniers opèrent leurs propres simplifications et omissions, et qu'ils ne disposent pas toujours des savoirs et savoir-faire requis par une démarche expérimentale rigoureuse. La dégradation est donc cumulative, et elle a une cause identifiable qui n'est pas la mauvaise volonté : la formation. Seghir et al. (2023) en éclairent un versant épistémologique. Les entretiens qu'ils ont conduits à Tétouan auprès d'enseignants de la discipline en poste et de stagiaires en formation initiale, font apparaître une conception majoritairement empiriste de la science, définie comme un savoir validé par l'expérience et produit selon une suite linéaire allant de l'observation à la théorie ; les auteurs la rapportent à l'absence d'épistémologie et d'histoire des sciences dans la formation. Une telle conception s'accorde avec l'activité de vérification que Boulal (2020) relève dans les manuels, où l'expérience vient confirmer un énoncé déjà donné.

Bouzit et al. (2020) documentent le même phénomène au lycée à partir du cas de la photosynthèse, en analysant les modes didactiques de l'expérimentation scientifique dans les établissements marocains. Ils établissent que les activités expérimentales en biologie cellulaire sont rares et fréquemment remplacées par l'analyse de résultats préétablis. Ce substitut est doublement coûteux : il prive l'élève de l'expérience du doute et il suppose acquis, pour interpréter le résultat, le concept que l'expérience aurait dû aider à construire.

Ces constats marocains rejoignent un résultat international qui mérite d'être versé au dossier. Isaksen et al. (2024) interrogent des enseignants de sciences norvégiens sur le rôle de leur manuel dans la conduite d'un enseignement par investigation, et établissent que le manuel est vécu autant comme un obstacle que comme une aide : sa structure linéaire et son exhaustivité poussent à la couverture des contenus au détriment de l'investigation. Le problème n'est donc pas propre au Maroc ni au contenu du manuel, il tient à la forme même de l'objet, ce qui donne à la question du support numérique une portée qu'elle n'aurait pas si le défaut n'était qu'éditorial.

5.3.4. Ce que les enseignants disent du manuel

Un dernier registre reste à examiner, celui du jugement porté par les praticiens sur l'objet qu'ils utilisent. Saayoun et al. (2024) ont interrogé deux cent vingt-trois enseignants marocains de sciences de la vie et de la terre du collégial et du qualifiant au moyen d'un questionnaire de trente-sept items. Le résultat est plus nuancé que ne le laisserait attendre la sévérité des analyses de contenu : l'évaluation globale des contenus et des compétences pédagogiques du manuel est positive, les marges d'amélioration identifiées portant principalement sur l'intégration

culturelle. L'étude établit par ailleurs que la langue d'enseignement influence significativement la perception des fonctions du manuel.

Cet écart entre le jugement des praticiens et le diagnostic des analystes n'est pas une contradiction à arbitrer, c'est un résultat à interpréter. Il rappelle que le manuel est évalué par les enseignants à l'aune de ce qu'ils en attendent, c'est-à-dire d'un support de préparation et d'une réserve d'exercices, et non à l'aune des critères didactiques que mobilise la recherche. Un manuel qui remplit bien la fonction qu'on lui assigne peut être jugé satisfaisant tout en manquant celle que le curriculum lui prescrit. La conception d'un dispositif nouveau doit tenir compte de cet écart : proposer aux enseignants un objet qui répond à un besoin qu'ils n'expriment pas est le plus sûr moyen de n'être pas adopté, constat qui rejoint directement la chaîne des 4A construite au chapitre 4.

Le tableau VN-15 rassemble les dysfonctionnements documentés, en distinguant ce qui est établi par une étude marocaine, ce qui l'est par un travail international transposable, et ce qui reste à établir.

Tableau VN-15 : Dysfonctionnements du manuel de sciences de la vie et de la terre, état des preuves disponibles.

Registre	Dysfonctionnement documenté	Preuve marocaine	Statut pour l'étude 3
Alignement curriculaire	Le manuel privilégie une logique de contenus là où les orientations prescrivent une démarche active ; ni évaluation diagnostique ni différenciation	Elouardachi et al. (2025), en physique-chimie	À établir pour les SVT
Cohérence et exactitude	Inexactitudes de contenu subsistant dans des manuels agréés	El Mahmouhi et al. (2021), cycle collégial	À vérifier en 3AC
Cohérence et exactitude	Traitement insuffisant d'un contenu du qualifiant voisin de la bioénergétique	Rachidi (2024), régulation de la glycémie	Hors recueil : cadre de conception (2BAC)
Transposition expérimentale	Prédominance des activités de vérification sur l'investigation	Boulal (2020), digestion de l'amidon, 3AC	Établi sur un chapitre, à généraliser
Transposition expérimentale	Double dégradation : les enseignants simplifient à leur tour, faute de formation	Boulal (2022)	Établi
Transposition expérimentale	Expérimentation rare en biologie cellulaire, remplacée par l'analyse de résultats préétablis	Bouzit et al. (2020), photosynthèse	Établi ; la bioénergétique reste hors recueil
Obstacles épistémologiques	Conceptions erronées persistantes sur les échanges respiratoires	Mouaheb et al. (2024), côté élèves	Hors recueil (2BAC) ; en 3AC, traitement des obstacles O1 à O7 à

			établir
Perception des praticiens	Jugement globalement positif, en décalage avec le diagnostic des analyses de contenu	Saayoun et al. (2024), 223 enseignants	À expliquer, non à arbitrer

Note. La colonne « statut pour l'étude 3 » indique ce que l'analyse de manuels prévue au chapitre 7 doit établir, confirmer ou généraliser. Aucune ligne n'est marquée close : le corpus disponible est convergent mais étroit.

5.3.5. Temps d'enseignement et prérequis

Deux contraintes pèsent sur le manuel sans relever de lui, et elles n'ont été qu'évoquées jusqu'ici. La première est le temps d'enseignement. La troisième année est la dernière du cycle secondaire collégial, qui va de la première à la troisième année ; le cycle qualifiant enchaîne ensuite le tronc commun, la première et la deuxième année du baccalauréat. Les orientations pédagogiques fixent pour chaque niveau un volume horaire hebdomadaire et la répartition des unités sur l'année : l'unité consacrée à la nutrition partage ce volume avec les autres unités du programme de troisième année, et le temps qui lui revient dépend de cette répartition autant que de la progression choisie par l'enseignant. Les travaux marocains documentent des effets compatibles avec cette contrainte : la surcharge des programmes figure parmi les obstacles à l'approche par compétences (Arbia et al., 2018), l'activité expérimentale est fréquemment remplacée par l'analyse de résultats préétablis (Bouzit et al., 2020), et les enseignants opèrent leurs propres simplifications et omissions (Boulal, 2022). Sur un autre contenu, la tectonique des plaques, les élèves de quatorze à quinze ans et les enseignants interrogés par En-Nhili et al. (2023) placent à côté des obstacles épistémologiques la surcharge des contenus, le manque de travaux pratiques, de modèles et de ressources numériques, et, pour les enseignants, des prérequis non installés. Le lien entre pression temporelle, recul de l'expérimental et retour à l'exposition transmissive reste une hypothèse de travail, que le chapitre 10 confronte aux déclarations des enseignants de troisième année.

La seconde contrainte est verticale. La compréhension de la digestion suppose deux notions que le chapitre de troisième année ne construit pas lui-même : la transformation chimique, sans laquelle l'hydrolyse se réduit à un découpage (O1) ou à une dissolution (O4), et la cellule, sans laquelle l'absorption reste un passage sans destinataire (O5). Lorsque ces prérequis ne sont pas installés, les obstacles de 5.2.2 trouvent un terrain favorable, et un manuel qui ne les réactive pas laisse l'élève sans prise sur le mécanisme. La question se prolonge au-delà du collège : c'est au tronc commun, un an après le chapitre, que l'étude 3 interroge les élèves (questionnaire B4), et la cohérence verticale entre niveaux devient alors une condition de lecture de leurs réponses.

Ces deux contraintes fondent les lignes « discontinuités programmatiques » et « déséquilibres horaires » du tableau 14. Elles sont posées ici sous une forme qualitative ; le chapitre 10 les confronte aux contraintes déclarées par les enseignants de troisième année, à leur jugement sur les prérequis et à la cotation, par la grille, de l'activation des prérequis dans les manuels.

VN-Ch05-3 : Les six approches pédagogiques comparées dans la genèse du modèle ASIN

Complément du chapitre 5, section 5.6.1

Le qualificatif d'hybride énonce une position méthodologique : la comparaison de six approches pédagogiques, transmissive, constructiviste, socioconstructiviste, par investigation, par compétences et connectiviste, sur des critères d'efficacité empirique, de faisabilité contextuelle et de capacité à répondre aux dysfonctionnements identifiés, ne désigne aucune approche unique comme supérieure. Elle établit qu'aucune ne couvre seule l'ensemble des exigences, et elle propose d'en articuler les apports. ASIN est le nom de cette articulation, non celui d'une approche de plus. Le tableau VN-16 rend cette comparaison vérifiable : pour chaque approche, il indique son principe, ce que le modèle en retient et sa limite au regard des dysfonctionnements documentés, sans coter l'efficacité d'aucune approche ni celle du modèle.

Tableau VN-16 : Les six approches pédagogiques comparées dans la genèse du modèle ASIN, et ce que le modèle retient de chacune.

Approche	Principe et ancrage	Ce que le modèle ASIN en retient	Limite au regard des dysfonctionnements documentés
Transmissive	Le savoir est exposé par l'enseignant puis restitué ; forme dominante décrite par les analyses de manuels (5.1.3, 5.3.3)	Le moment d'exposition par l'enseignant, réservé à l'institutionnalisation (phase 4)	Laisse les obstacles intacts et reconduit la prédominance de la vérification (Boulal, 2020)
Constructiviste	La connaissance se restructure par le conflit entre une conception et une observation qui la contredit (Piaget, 1970)	Le conflit cognitif organisé par l'investigation numérique (phase 3)	Suppose que les conceptions aient d'abord été exprimées ; ne dit rien du rôle des pairs
Socioconstructiviste	L'apprentissage se fait dans la zone proximale de développement, avec l'aide d'autrui (Vygotski, 1934/1997)	L'étayage progressif, modulé puis retiré, et la collaboration entre pairs (condition de l'ensemble)	Exige un étayage calibré, difficile à individualiser dans une classe nombreuse
Par investigation	L'élève construit la réponse à une question qu'il a formulée ; démarche prescrite et peu pratiquée (Calmettes et	Le questionnement, les hypothèses et l'investigation	Suppose un enseignant formé à la conduire (Boulal,