

# **Le manuel scolaire développe-t-il chez l'élève une culture participative ?**

**Youssef BOUGHANMI\***

---

## **Introduction**

Le manuel scolaire est un personnage si familier du théâtre de la classe, un outil si usuel qu'on oublie parfois de réfléchir sur sa nature et sur sa fonction. Nous dénonçons souvent son prix, sa couverture et surtout son poids qui par l'encombrement des cartables déformerait, génération après génération, les dos des apprenants. Les problématiques autour de son contenu sont peu travaillées, mis à part l'effort des inspecteurs ou des concepteurs qui reste limité pour son développement. La réflexion didactique qui vise son contenu scientifique est d'une nécessité particulière de nos jours pour faire du manuel scolaire un moyen de l'acquisition des savoirs par l'élève. Un enseignement attrayant suppose de capter l'attention de l'élève à travers le savoir à enseigner proposé par les programmes officiels. Notons que le développement des différentes sources de l'information scientifique ne cesse de progresser, le manuel gardera-t-il son rôle comme la source principale de l'élaboration du cours ? Son contenu mobilise une multitude de parties ; ministère de l'éducation, inspecteurs, conseillers et enseignants sans oublier les concepteurs des illustrations. Quelles sont alors ses retombées, en tant que facteur principal d'enseignement-apprentissage, pour la société ?

---

\* Université de Bourgogne, 21 000, Dijon, France/  
Centre Georges Chevrier – savoirs : normes et sensibilités, UMR 7366-CNRS.

## 1. Problématique

Les travaux sur les manuels sont multiples (Grosbois et al<sup>1</sup>, Baalmann et al<sup>2</sup>, Abrougui et al<sup>3</sup>; Boughanmi<sup>4</sup>) mais nous nous intéressons à ceux qui corroborent plus notre travail sur l'usage du temps dans l'explication des phénomènes naturels. Il est fort intéressant de prendre en compte le sens que prend le temps en s'articulant à d'autres concepts tout en essayant d'identifier les différents styles éducatifs qui favorisent une telle explication. Abrougui<sup>5</sup> et Mouelhi<sup>6</sup> ont travaillé sur l'analyse des programmes en se basant sur l'étude de l'approche conceptuelle dans le manuel, l'étude des images (ou illustrations) et l'étude des types d'exemples et de contenus explicatifs. Mais quels types de contenus sont traités relativement à la géologie et à la biologie dans les deux manuels de la 2<sup>ème</sup> année secondaire et celui de la 3<sup>ème</sup> année sciences expérimentales ? Et comment les notions et les concepts sont-ils (ou non) traités, illustrés ou explicités ? Ces contenus favorisent-ils les styles éducatifs qui contribueront à la construction du savoir et la formation du citoyen ou se limitent-ils à l'information ?

## 2. Les styles éducatifs versus les styles pédagogiques

La grille d'analyse désigne un ensemble de critères sur lesquels se prononce notre analyse. Elle répond aux différents critères d'analyse du contenu du manuel. Nous adaptons une grille d'analyse, déjà élaborée, aux objectifs de notre travail. Cette grille vise à décrire le manuel, à apprécier son degré de conformité aux programmes, à se prononcer sur la qualité de son contenu scientifique. Pour ce faire, nous allons traduire (de

---

<sup>1</sup> Grosbois et al. (1992), *Du laboratoire à la classe, le parcours du savoir. Etude de la transition didactique du concept de la respiration*, Paris, ADAPT (SNES).

<sup>2</sup> Baalmann et al. (1996), "Educational reconstruction examples in the field of genetic and evolution", First conference Researcher in didactic of biology EURODIB, Kiel, Germany.

<sup>3</sup> Abrougui et al. (2006), *Présentation et exploitation de grille d'analyse des styles pédagogiques dans des manuels scolaires tunisiens, relativement à des contenus de Sciences de la vie et de la terre*, AIPU, Tunisie.

<sup>4</sup> Boughanmi, Y. (2007), "Biological crisis in biology and geology textbook of the thirdyear experimental sciences", in *Critical analysis of school science textbooks*, February 7-10.

<sup>5</sup> Abrougui et al. (2007), «Ecologie et éducation à l'environnement : les styles pédagogiques dans les manuels scolaires de quatre pays francophones », in *Critical analysis of schooltextbook*, International meeting, Hammamet, Tunisia, 7-10 february.

<sup>6</sup> Mouelhi, L. (2007), *L'enseignement de la neurobiologie dans les collèges et lycées en Tunisie et en France : analyse didactique des contenus des programmes, des documents d'accompagnement et des manuels scolaires*, thèse de doctorat de l'Université Claude Bernard, Lyon 1 et l'Université de Tunis.

l'anglais au français) la grille d'analyse élaborée dans le cadre du projet de recherche européen BIOHEAD-CITIZEN<sup>7</sup> 2004-2007 : « *Biology, Health and Environmental Education for better Citizenship* ». Cette grille collective a été élaborée en Algérie et approuvée à Malta. De prime abord, elle concerne l'éducation à l'environnement et à la santé, mais par la suite elle a été simplifiée pour pouvoir s'appliquer à d'autres thèmes comme l'éducation à la sexualité. Nous allons donc transposer son usage à la géologie. Néanmoins, nous avons traduit « educational style » par « style éducatif » au lieu de « style pédagogique » utilisé par Abdelli et al<sup>8</sup>. Nous pensons que les styles pédagogiques sont plus englobant et ne se limitent pas aux quatre catégories présentées dans la grille. En effet, un style pédagogique est déterminé par les modes de relations qui s'établissent entre élèves et enseignants au cours de l'activité pédagogique. Selon l'activité pédagogique, l'enseignant est un facilitateur et une référence et il suffit à l'élève de justifier son passage par les étapes d'un certain parcours. Ou bien, l'enseignant est un pourvoyeur de connaissances, la qualité de la formation s'identifie avec celle de l'exposé ; les contenus de formation sont détaillés et normalisés, la certification par des examens et des concours est la règle. Dans d'autres activités pédagogiques, l'accent est mis sur le dialogue entre l'élève et l'enseignant, le moteur de ce dialogue étant fortement déterminé par une perspective d'intégration sociale et professionnelle. L'enseignant est un éducateur, un interlocuteur, un tuteur. Le style pédagogique dominant est celui de l'exemple. L'apprenant est régulièrement orienté afin de trouver sa place dans la société. Nous utilisons, préférentiellement, la terminologie « style éducatif » afin de nous démarquer de cette hiérarchisation de styles pédagogiques, beaucoup plus compliquée, qui dépend de l'espace géographique et donc de l'histoire de l'éducation dans chaque société.

L'application, avec prudence, de cette grille pour chaque thème est essentielle lorsque l'enseignement souhaite changer l'attitude des apprenants (éducation à l'environnement, éducation à la santé, éducation à la sexualité ou éducation à la citoyenneté). Dans notre cas, nous essayons de l'appliquer à un contenu scientifique de géologie. La grille

---

<sup>7</sup> This project entitled « *Biology, Health and Environmental Education for better Citizenship* » (research project coordinated by Carvalho G, Clement P., Bogner F). It puts in partnership 19 countries.

<sup>8</sup> Abdelli, S. et al, (2008), « Méthodologie pour l'analyse didactique des manuels scolaires relatifs à la reproduction humaine et l'éducation à la sexualité », in *Enjeux de la rénovation de l'éducation à l'environnement et de l'enseignement de la biologie*, Université Senghor, Alexandrie, Egypte, 21 et 22 avril.

est articulée sur une technique d'identification de différents styles éducatifs. Elle est construite de façon à permettre de répertorier les types d'approches préconisés par les éditeurs ou les auteurs des manuels.

### 3. Vision didactique sur le temps géologique

L'utilisation du temps dans l'explication des phénomènes biologiques et géologiques est un champ d'investigation interdisciplinaire récent en didactique (Orange<sup>9</sup> ; Boughanmi<sup>10</sup>). Ce concept, temps géologique, se trouve au carrefour de plusieurs disciplines, mais il est particulièrement enseigné en géologie. Sauvageot-Skibine<sup>11</sup> a montré que le concept *temps* est toujours requis par la théorie globale de la terre, cependant, il s'agit d'un concept difficile à faire acquérir par l'apprenant. Cette difficulté, même si elle a été relevée par la didactique des sciences de la vie et de la terre, constitue un sujet loin d'être épuisé. En effet, la compréhension de ce concept se complique quand il s'agira de passer du local ou du régional au global pour se représenter les structures géologiques dans le temps (Monchamp & Skibine)<sup>12</sup>. Le questionnaire, proposé aux élèves par Gohau<sup>13</sup> et portant sur l'âge et le mécanisme de la formation des chaînes de montagnes, lui a permis de remarquer que les élèves attribuent l'orogénèse à un phénomène unique dans une histoire linéaire non répétitive. Dans une étude antérieure, nous avons montré (Boughanmi)<sup>14</sup> que les dimensions temporelles sont très mal perçues par les élèves, résultats prouvés par Orange<sup>15</sup> sur des difficultés des élèves à utiliser le temps pour la construction des problèmes en géologie. Ces difficultés peuvent entraver leurs apprentissages car ils ne conçoivent pas le temps dans sa dimension géologique. Nous posons donc la question sur

---

<sup>9</sup> Orange, D. (2003), *Utilisations du temps et explications en sciences de la terre par les élèves de lycée : Etude dans quelques problèmes géologiques*, thèse doctorat de l'université de Nantes.

<sup>10</sup> Boughanmi, Y. (2009), *Obstacles à la problématisation du temps dans une approche interdisciplinaire : l'explication de quelques phénomènes naturels par des élèves et de futurs enseignants*, thèse de doctorat de l'université de Bourgogne et de l'Université de Tunis, <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00443595/fr/>

<sup>11</sup> Sauvageot-Skibine, M. (1995), « Enseigner les sciences de la terre en tenant compte des représentations », in *Aster*, 21.

<sup>12</sup> Monchamp, A., Skibine, M. (1995), « Du fixisme à la tectonique des plaques, et pourtant elles bougent », in *Aster*, 20, p. 3-20.

<sup>13</sup> Gohau, G. (1995), « Traquer les obstacles épistémologiques à travers les lapsus d'élèves et d'écrivains. Représentations et obstacles en géologie », in *Aster*, 20, INRP, p. 21-41.

<sup>14</sup> Boughanmi, Y. (2004), *Conceptions et registres de modélisation : la tectonique des plaques par des lycéens tunisiens*, mémoire de DEA, ISEFC de Tunis (non publié).

<sup>15</sup> *Ibid.*, 2003.

la place du *temps* dans les explications scientifiques proposées par le manuel scolaire dans un objectif de montrer l'utilité de la dimension temporelle (Allègre)<sup>16</sup> dans le message géologique. La nature des messages scientifiques diffusés par le contenu ou les illustrations relatives au temps dans chaque manuel permettrait de comprendre les processus géologiques. Les styles éducatifs proposés favoriseraient-ils l'acquisition et l'usage du temps dans l'explication des phénomènes naturels ? Telles sont les hypothèses tenant compte de l'utilité du temps et des différents styles éducatifs.

#### **4. Choix des thèmes dans les deux manuels**

Il ne sera pas possible d'analyser la totalité des deux manuels scolaires. Nous avons donc choisi d'étudier les parties qui portent sur le thème de géologie :

- le manuel de la 2<sup>ème</sup> année secondaire
- le manuel de la 3<sup>ème</sup> année sciences expérimentales

Le choix des thèmes dépend de la problématique générale de notre étude. Nous focalisons notre étude sur la dimension spatiotemporelle et son rôle dans la compréhension de certains phénomènes naturels. Mais vu la relation entre les deux disciplines géologiques et biologiques, nous ne pouvons pas faire trop de choix, donc nous analysons le thème complet avec des grilles d'analyses. L'explication des séismes et de l'orogénèse se fait dans le cadre de la théorie de la tectonique des plaques. Les crises biologiques relient la biologie et la géologie.

Dans le manuel de la 2<sup>ème</sup> année secondaire, la hiérarchisation de chaque chapitre comporte une partie dite de réflexion, une partie de compréhension, un test des acquis et une partie d'informations. Dans la partie « réfléchissons », on trouve des questions scientifiques dont la réponse peut ne pas être à la portée des élèves et ne peut être comprise qu'après l'étude du chapitre entier. Ces questions sont souvent connues par les enseignants mais engagent-ils les élèves dans une réflexion ? Au début du chapitre, la majorité des élèves ne pourraient pas donner une esquisse de réponse à la question « comment est la structure interne du globe terrestre ? ». La partie « comprenons » est consacrée à l'explication scientifique à l'aide de textes et des illustrations que nous analyserons plus tard. La partie « testons notre acquis » renferme des exercices d'évaluation.

La hiérarchisation de chaque chapitre dans le manuel de la 3<sup>ème</sup> année Sciences expérimentales. a changé par rapport à celle du Manuel de la

---

<sup>16</sup> Allègre, C.-J. (1983), *L'écume de la terre*, Paris, Fayard.

2<sup>ème</sup> année secondaire. Nous assistons à une multiplication des rubriques : les objectifs visés, la situation-problème, les pré-acquis, les activités, la synthèse, les exercices, la recherche. Il est important de noter cette évolution hiérarchique qui permet de développer une certaine autonomie de l'explication des phénomènes naturels chez l'élève. Pourquoi mettre la partie *recherche* à la fin du chapitre, pourtant que l'usage des outils disponibles (cartes géologiques, médias, magazines, Internet) dans la recherche sur un thème particulier avant même de l'entamer pourrait aider les élèves de mieux comprendre en classe. Ce travail sera donc considéré comme des pré-acquis et donc cette rubrique « pré-acquis » pourrait prendre place avant la rubrique « situation-problème ». Ce n'était qu'une présentation des deux manuels, mais nous expliquons les styles éducatifs utilisés pour analyser le contenu de chaque manuel (textes et illustrations).

## 5. Méthodologie de recherche

Les chapitres que nous analysons portent essentiellement sur les phénomènes naturels enseignés aux élèves de la 2<sup>ème</sup> année secondaire<sup>17</sup> (16 ans) et aux élèves de la 3<sup>ème</sup> année sciences expérimentales<sup>18</sup> (17 ans). Nous présentons dans ce qui suit la grille d'analyse du contenu et des illustrations.

### 5.1 Présentation de la grille d'analyse

Comme susmentionnés, nous utilisons la grille élaborée dans le cadre du projet Biohead Citezen. On rappelle que cette grille a été utilisée par plusieurs chercheurs et nous reprenons son résumé (voir encadré) publié par Abdelli et al.<sup>19</sup> (2007), par Abrougui et al. (2007) et repris par Khzami et al. (2010)<sup>20</sup>. Nous avons repris les explications avancées dans les différentes catégories en tenant compte de la spécificité du thème sur lequel nous menons notre travail.

---

<sup>17</sup> Manuel scolaire de la 2<sup>ème</sup> année secondaire. 2004-2005. Centre Pédagogique Tunisie.

<sup>18</sup> Manuel scolaire de la 3<sup>ème</sup> année sciences expérimentales. 2006-2007. Centre Pédagogique Tunisie.

<sup>19</sup> Abdelli, S. et al. (2007), « Techniques d'analyse des images dans les manuels scolaires tunisiens traitant de la reproduction et de la sexualité humaine, Critical analysis of school textbook », International meeting, Hammamet, Tunisia, 7-10 february.

<sup>20</sup> Khzami, S.-L., et al. (2010), « L'éducation à la santé : analyse comparative des manuels scolaires de biologie de 3 pays méditerranéens », in *Education et formation*, e-292.

### **Encadré : résumé de la grille d'analyse**

*La grille présente quatre styles éducatifs visant à catégoriser les contenus textuels. Chaque phrase peut être référencée suivant l'un des styles en fonction du degré de l'information, de la participation et la problématisation.*

#### **Le style informatif**

*Dans ce style, les phrases apportent uniquement des informations : ce sont des données, des faits. Il n'y a pas de problématisation, pas de demande de réflexion, pas de proposition d'action.*

#### **Le style injonctif**

*Dans ce style, les phrases ont un style impératif ou injonctif : " vous devez faire ceci..., Faites comme ça, ...parce que la science le montre, ..." Le message ou le style utilisé est de type informatif, avec des consignes ou des directives à appliquer ; l'information est transmise de manière dogmatique, il ne s'agit pas en général d'une éducation. L'essentiel dans cette approche est de transmettre le maximum de connaissances. La problématisation peut être présente mais donnée dans le manuel, les solutions sont imposées sans argumentation et l'action, si elle est proposée, est imposée.*

#### **Le style persuasif**

*Les phrases donnent des solutions en nuancant (emploi du conditionnel, présentation de différents arguments) : " vous pouvez conclure,...vous devrez faire ceci,...voyez les avantages de prendre cette solution ou le dérangement si vous ne suivez pas cette solution,..."*

*Dans ce cas, la problématisation est très généralement présente, avec une argumentation ne s'intéressant qu'à une seule solution spécifique et une forte suggestion pour les actions proposées qui sont aussi à justifier.*

#### **Le style participatif**

*Les phrases présentent plusieurs points de vue ou plusieurs solutions. Elles amènent les élèves lecteurs à se questionner, elles sollicitent leur réflexion, l'expression de leurs propres idées. Dans ce style, la problématisation est systématiquement présente et c'est parfois aux élèves de la découvrir eux-mêmes. Elle peut mener à une discussion ou à un débat en classe dont l'issue la plus positive serait une action choisie et élaborée par les élèves.*

Pour chaque phénomène étudié (séismes, orogénèse ou crises biologiques), nous analysons l'importance relative de chacun des quatre styles éducatifs.

## 5. 2 *Etude des illustrations*

Dans notre analyse, nous avons pris en compte toutes les illustrations figurant dans les deux manuels analysés. Nous avons privilégié une typologie d'images fondée sur leur processus de construction et sur le contenu de leur message (Bardin<sup>21</sup>, Clement et al<sup>22</sup>, Mottet<sup>23</sup>, Mottet et al<sup>24</sup> ; Perrier<sup>25</sup>). Nous essayons d'apporter quelques réflexions sur la nature des illustrations, les types d'illustrations privilégiées, le degré d'abstraction des différentes illustrations et les messages véhiculés par ces images. En quoi ces images développent-elles une logique dans l'explication des phénomènes naturels?

Dans un premier temps, nous analyserons le contenu explicatif des notions clés jointes aux illustrations des manuels. Pour cela, nous avons élaboré des catégorisations, en essayant de répondre aux questions suivantes : quelle est la nature des explications proposées pour chacun des exemples ? Quels sont les messages implicites qui transparaissent à travers le choix des exemples et des modèles explicatifs privilégiés ?

Dans un deuxième temps, nous nous intéresserons au processus de leur construction. Nous distinguons deux types d'images : les images graphiques et les images figuratives. Clément<sup>26</sup> note que les images graphiques mettent en forme des données ou interprétations qui préexistent : équations, résultats expérimentaux, modèles et autres conceptualisations. Les images figuratives, *a contrario*, ont un rapport direct avec les objets ou phénomènes à interpréter ; même si ce rapport implique des appareillages plus ou moins sophistiqués, avec transcodage des signaux les plus divers en signes iconiques.

---

<sup>21</sup> Bardin, L. (1993), *L'analyse de contenu*, Paris, PUF (7<sup>ème</sup> ed.), Le psychologue.

<sup>22</sup> Clement et al., (2007), "Do the images of neuronal pathways in the human central nervous system show or not feed-back ?, a comparative study in fifteen countries, *Science Education International*, Vol. 19, n° 2, june 2008, p. 97-116.

<sup>23</sup> Mottet, G. (1996), « Les situations-images, une approche fonctionnelle de l'imagerie dans les apprentissages scientifiques à l'école élémentaire, Images et activités scientifiques », in *Aster*, 22, INRP.

<sup>24</sup> Mottet, G. et al., (1995), *Des images pour apprendre les sciences : Volcans et tremblements de terre. Images descriptives, images explicatives*, Paris, INRP.

<sup>25</sup> Perrier, M.-F. (1997), *L'évolution des images anatomiques dans les manuels de l'école élémentaire de la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle à nos jours*, mémoire de DEA (Lyon 1).

<sup>26</sup> Clement, P. (1996), « L'imagerie biomédicale : définition d'une typologie et proposition d'activités pédagogiques », in *Aster*, 22, p. 87-126.

### ***Les images graphiques***

Nous classons dans cette catégorie les images selon la nature des données qui ont permis de les construire. Notons que nous distinguons deux sous-catégories :

-Images de données empiriques : tableaux, histogrammes, courbes, cartes géologiques...

-Images de conceptualisation scientifique : images ou schémas non figuratifs (sismogrammes, modèle structural du globe terrestre, coupe géologique...)

### ***Les images figuratives***

Les images figuratives sont liées soit à des domaines visuels (codage iconique de signaux visuels), soit à des domaines non visuels transcodés (transcodage iconique par transformation de signaux physiques les plus divers en signaux visuels). Nous retiendrons, dans cette catégorie :

-Les images issues d'observation macroscopique (œil nu, photos, photos satellitaires, films, radiographie, échographie, ..).

-Les images issues d'observation microscopiques (microscope optique, microscope électronique)

Pour ces images, nous distinguons celles illustrées par des photos ou par des schémas et des dessins.

Dans un troisième temps, nous focaliserons notre attention sur le contenu des messages des illustrations. Nous distinguons quelques catégories qui nous ont semblé, *a priori*, pertinentes :

- Cas des images représentant ou ayant un lien avec le temps
- Cas des images représentant ou traitant des phénomènes naturels
- Cas des images représentant des espèces disparues

## **6. Résultats de l'analyse des deux manuels scolaires**

Les capacités d'intégration de l'élève risquent de ne pas être ménagées vu la difficulté de gérer l'immensité du temps dans l'explication de certains phénomènes naturels. Les styles éducatifs utilisés par les auteurs des deux manuels favorisent-ils l'usage du temps dans l'explication de ces phénomènes ?

### ***6. 1 Les styles éducatifs dans le manuel de la 2<sup>ème</sup> année secondaire***

62% des pages analysées renferment un contenu scientifique de type informatif, c'est une transmission des connaissances sans aucune incitation à la réflexion. Il s'agit, *grosso modo*, de définitions,

d'explications de concepts scientifiques, d'analyses d'illustrations. Dans la majorité des cas, les connaissances scientifiques sont données sous forme de résultats. La présence des deux styles éducatifs injonctif et persuasif montre le dogmatisme qui pourrait être induit par les programmes. Limiter ces types de styles dans le manuel, évite l'obligation de l'utilisateur du manuel d'être enfermé dans le souci de leurs auteurs. Le fait que la science est vraie, tant qu'elle n'est pas réfutable, ne devrait en aucun cas être transposé comme cumul de résultats dans le manuel.

Les auteurs ont essayé de développer le style participatif à l'aide des images ou des tableaux et/ou un texte explicatif suivis de questions de déduction ou d'interprétation sous forme d'exercices d'application. Le style éducatif participatif se résume en trois exercices de trois pages à la fin du chapitre. La majorité des questions requièrent l'interprétation d'une carte géologique, une courbe ou une coupe géologique. Souvent la question du temps est absente dans ces activités. Le discours transmissif limiterait le développement de la compréhension du concept "temps" par l'élève. La connaissance scientifique enseignée sous forme d'information et de cumul de résultats dictés à l'élève limite ainsi sa vision critique.

## ***6. 2 Les styles éducatifs dans le manuel de la 3<sup>ème</sup> année sciences expérimentales***

Quels types de styles éducatifs sont favorisés après les réformes du programme? Notons que ce n'est pas le même niveau scolaire auquel est destiné le même thème de la géologie. De plus, la crise biologique est rajoutée au programme de la 3<sup>ème</sup> année sciences expérimentales en 2006. Cette partie du programme n'était enseignée auparavant à aucun niveau scolaire. Ce thème interdisciplinaire favorisant la réflexion sur l'utilité du temps était une grande lacune dans le programme des sciences de la vie et de la terre.

Nous remarquons toujours la présence des deux styles injonctif et persuasif dans le manuel de la 3<sup>ème</sup> année sciences expérimentales sous forme de suggestions imposées aux apprenants. Le style informatif prédomine dans l'ensemble des pages analysées. La tendance à donner plus d'ampleur au style participatif se résume par la multiplicité des activités proposées aux lecteurs et particulièrement aux élèves. Ces activités présentées renvoient plus aux styles injonctif et persuasif et donnent à l'élève une certaine autonomie de réflexion. Le style participatif a pris lui aussi plus d'ampleur dans ce nouveau programme, nous retrouvons au début de chaque chapitre au moins, une situation-problème, des exercices à la fin de chaque chapitre et une rubrique de

recherche.

### **6. 3 Comparaison des styles éducatifs**

La dominance du style informatif dans les thèmes analysés est claire. Cependant cette domination est un peu réduite dans le manuel de la 3<sup>ème</sup> année sciences expérimentales. Le style participatif peu présent dans le manuel de la 2<sup>ème</sup> année secondaire prend plus d'ampleur dans le manuel de la 3<sup>ème</sup> année Sciences Expérimentales. Il est important de considérer l'effort de s'orienter vers la multiplication des activités destinées aux apprenants. Au niveau de la 2<sup>ème</sup> année, ces activités se résument en quelques phrases. Dans le nouveau programme, il semble que les auteurs soient conscients du rôle que peut jouer l'autonomie des élèves dans la construction de leur savoir. Quoi qu'il en soit, le style participatif reste peu développé dans d'autres manuels tunisiens. Il serait souhaitable d'engager plus l'élève dans l'élaboration et la construction de son savoir et d'éviter le dogmatisme. N'y a-t-il pas d'autres méthodes pour ne pas présenter les sciences comme cumul de résultats ?

La tentative de passer de la dominance du style informatif vers le style participatif, dans le nouveau thème de la géologie, ainsi que la limitation des autres styles reflète une orientation vers cette tendance à l'autonomie et à la réflexion. En fait, la prédominance du style informatif traduit la conception d'une transmission de résultats scientifiques cumulés, et ne développe pas le plaisir de l'invention chez l'apprenant. Notre travail s'inscrit dans une approche constructiviste qui met en jeu la construction du problème scientifique par l'apprenant. Il est regrettable de voir le style informatif l'emporter sur les autres styles dans les activités proposées aux élèves.

## **7. Résultats de l'analyse des illustrations**

### **7. 1. Analyse des illustrations dans le manuel de la 2<sup>ème</sup> année secondaire**

Un quart de la surface totale des pages analysées est consacré aux illustrations. Nous remarquons que les images figuratives macroscopiques se résument essentiellement en photos et représentent 6,47%. Elles représentent généralement des photographies de volcans en éruption, une destruction d'une maison suite à un séisme, une photo satellitaire de la planète terre, une photo d'un scientifique (Wegener, Le Pichon). Les schémas microscopiques ne sont pas présents dans ce manuel. Souvent ce sont les images microscopiques de la cristallographie que l'on trouve dans un manuel. Les images graphiques représentent

18,64% de la surface totale des pages analysées dont 8,59% sont des images de conceptualisation et environ 10% des données empiriques (tableaux, graphes, courbes, cartes géologiques).

Sur le plan du contenu des illustrations et essentiellement de ce qui renvoie à notre problématique de départ, à savoir l'utilité de la conception spatiotemporelle dans l'enseignement-apprentissage de la géologie, le nombre d'illustrations est minime. Six images dont chacune renferme au moins une notion qui renvoie à l'immensité du temps géologique (échelle en millions d'années par exemple). Les auteurs semblent donner plus d'importance aux illustrations utilisées dans l'explication des phénomènes géologiques. Ces illustrations sont principalement des images de conceptualisation

### ***7. 2 Analyse des illustrations du manuel de la 3<sup>ème</sup> année sciences expérimentales***

Le manuel de la 3<sup>ème</sup> année sciences expérimentales ne se limite pas à l'étude du modèle structural et la théorie de la tectonique des plaques. Il étudie en plus la relation entre la dynamique du globe terrestre et l'évolution biologique. De ce fait, le nombre total des illustrations a considérablement augmenté. Nous retrouvons une seule photo microscopique pour montrer les composantes cristallographiques d'une roche. 43 images macroscopiques, dont 38 photographies, ont été consacrées majoritairement à des explications théoriques de certains phénomènes géologiques. Quatre-vingt-sept images graphiques sont recensées dans ce thème, dont 45 occupant 11,91% de la surface totale des pages analysées. Ces représentations sont aussi très variées et représentent généralement des cartes géologiques, des échelles, des courbes ou des coupes géologiques. En termes de nombre, les images représentant ou mentionnant dans leur contenu le temps géologique sont d'environ 25. Cependant, elles ne dépassent pas 8% du point de vue pourcentage. Le concept espace n'est présent que dans environ 2% de la surface totale consacrée aux illustrations par contre les illustrations utilisées dans les explications théoriques représentent 74% de l'ensemble des images analysées soit environ 18% de leur surface totale. Afin de pouvoir expliquer l'évolution du manuel nous allons comparer dans ce qui suit les illustrations des deux manuels.

### ***7. 3 Comparaison des typologies des illustrations***

La comparaison des typologies des illustrations (voir tableau 1) montre que le manuel a évolué en forme et en contenu. En termes de proportionnalité, les illustrations occupent un quart des pages analysées

de chaque manuel. Dans les deux manuels, les images graphiques (images de conceptualisations ou donnée empiriques) sont très variées. Il semble que les auteurs donnent plus d'importance à ce type d'illustrations en prenant en compte leur rôle dans l'explication des phénomènes géologiques et leurs usages comme complément ou base de cette explication. Les images figuratives ne dépassent pas 7% de la surface analysée dans les deux manuels. Le développement de la technologie et plus particulièrement de la photographie numérique nous incite à donner plus de place aux photos surtout satellitaires, qui peuvent aider dans l'explication de la notion d'espace en deux ou en trois dimensions. Nous remarquons la quasi-absence de photos microscopiques alors qu'elles sont très utiles dans l'explication de la composition chimique de la roche.

**Tableau 1 : Comparaison des typologies des illustrations**

			Manuel de la 2 <sup>ème</sup> année secondaire		Manuel de la 3 <sup>ème</sup> Sciences Expérimentales	
			Nombre d'illustrations	Surface %	Nombre d'illustrations	Surface %
<b>Image figurative</b>	Macroscopique	Photo	8	6,48%	38	4,48%
		Schéma ou dessin			5	1,14%
	Microscopique	Photo			1	0,45%
		Schéma ou dessin				
<b>Image graphique</b>	Image de conceptualisation scientifique (schéma ou image non figuratif)		25	8,59%	45	11,91%
	Donnée empirique (tableau, graphe, courbe, carte, échelle, coupe géologique, arbre phylogénétique)		21	10,05%	42	9,58%
<b>Total</b>			<b>54</b>	<b>25,11%</b>	<b>131</b>	<b>27,56%</b>

### 7.4 Comparaison du contenu des illustrations

Nous comparons le contenu des illustrations dans le tableau suivant :

**Tableau 2 : Comparaison du contenu des illustrations**

		Manuel de la 2 <sup>ème</sup> année secondaire		Manuel de la 3 <sup>ème</sup> année Sciences Expérimentales	
		Nombre d'illustrations	Surface (%)	Nombre d'illustrations	Surface (%)
<b>Contenu des illustrations</b>	<b>Temps géologique</b> représentant ou non le temps géologiques	6	2,97%	25	7,09%
	<b>Espace géologique</b> (carte à deux dimensions)	6	5,74%	9	2,25%
	<b>Théorique</b> (explication d'un phénomène ou un événement géologique)	42	16,4%	97	18,17%
<b>Total</b>		<b>54</b>	<b>25,11%</b>	<b>131</b>	<b>27,51 %</b>

Pour mieux mettre en valeur cette évolution du manuel, nous comparons les illustrations en se basant sur la conception scientifique qu'elles véhiculent. Nous remarquons que les illustrations montrant des notions spatiotemporelles ont augmenté dans le manuel de la 3<sup>ème</sup> Sciences Expérimentales. Ceci est dû à la proportionnalité des images par rapport au nombre total des pages analysées et aussi à l'ampleur que commence à donner les concepteurs au concept temps. Certains auteurs des manuels sont au courant des travaux didactiques, d'autres ne le sont pas. La nouvelle génération d'inspecteurs suit une formation solide en didactique et en disciplines connexes qui se rapportent à l'enseignement. Le contenu expliquant un phénomène naturel qui accompagne les images comme commentaire a augmenté avec une certaine rigueur dans l'exposition et la présentation.

## **8. Discussion**

Les images ou les illustrations et le texte du manuel sont indissociables. Les illustrations sont l'un des facteurs qui ont contribué le plus à l'évolution du manuel scolaire. Avec leurs objectifs précis, les illustrations sont utiles dans les parties d'un texte qui traitent les informations sur les expériences qui ne se rencontrent pas dans la vie quotidienne ou dans l'environnement de l'école. Elles apportent à l'élève des représentations plus suggestives et plus précises du monde extérieur, d'activités humaines, de paysages géologiques, qui lui sont inconnus. Néanmoins, la qualité de l'information dépend de la motivation pédagogique et de l'objectif précis de l'information. La complémentarité entre dessins, photos, schémas est primordiale, du point de vue de la clarté de l'explication de ce que le texte décrit, un dessin est souvent plus efficace qu'une photo. Certaines photos décoratives sont attractives, mais elles ne devraient pas cacher la faiblesse du contenu du texte.

Il paraît, à travers la réforme du programme et du contenu du manuel, que les concepteurs du programme sont convaincus de l'utilité de la participation et de l'autonomie de l'élève dans la construction de son savoir. Néanmoins, l'analyse montre que cette prise de conscience est limitée dans la mise en texte du savoir. L'utilisation de grilles de catégorisation des styles éducatifs nous a montré que les enseignements semblent ne pas être problématisés et finalisés dans le but d'aider les apprenants à agir avec réflexion sur le contenu et leur permettre de problématiser leur propre savoir. La mise en place d'activités dans le programme de la 3<sup>ème</sup> année Sciences Expérimentales s'avère d'importance dans les processus de mise en texte des savoirs.

L'exposé des connaissances occupe dans les parties analysées une place toujours minoritaire par rapport aux volumes des deux manuels. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, la part des connaissances n'est pas beaucoup plus élevée dans le manuel du lycée. Ainsi ce n'est pas l'exposé du savoir qui gonfle les manuels, réduits au seul exposé des connaissances, le nombre total des pages d'un épais manuel se réduit au tiers de ce même nombre. En effet, les manuels réservent une grande partie de la surface disponible à des illustrations décoratives, à des documents (textes ou images), à des schémas explicatifs (figures, courbes, diagrammes, organigrammes), et enfin à différents types d'exercices. En sciences de la vie et de la terre, le document, écrit ou figuré, est souvent destiné à montrer, à identifier, à reconnaître. Il peut aussi permettre d'observer les différentes étapes d'une expérience. Cependant, ces documents qui contribuent à l'élaboration du savoir ne

sont pas toujours distingués de textes ou d'images dont la fonction est simplement illustrative, voire décorative.

## Conclusion

Il est bien difficile à un élève de posséder les clés qui lui donnent la place et le rôle de chaque élément du manuel, de distinguer l'essentiel de l'accessoire. Le manuel offre, en effet, en apparence tous les éléments nécessaires à la construction des savoirs. Il pourrait donc remplacer le professeur puisqu'il contient non seulement le savoir mais aussi son élaboration. Notre analyse étudie principalement le contenu scientifique, cependant, tout le matériel pédagogique, les manuels, ainsi que la pratique enseignante peuvent faire l'objet d'autres travaux.

Il convient donc de rappeler que:

- La domination du style informatif devrait ramener les auteurs de manuels scolaires à réfléchir sur les véritables objectifs de l'éducation.
- La présence de styles d'injonction reflète une conception autoritaire de l'éducation.
- De telles phrases persuasives ne portent que sur la traduction des dimensions scientifiques et la conception. Néanmoins une explication par l'éducation, en cherchant des arguments, pourrait encourager implicitement le dogmatisme.
- La tendance dans le nouveau programme de la géologie à l'usage du style participatif reste limitée. Or l'utilité de ce concept dans l'explication nécessite une approche interdisciplinaire faisant appel à la réflexion de l'apprenant.

Malgré quelques exceptions honorables, la rareté ou l'absence du style éducatif participatif soulève des problèmes pour développer chez l'élève une certaine autonomie de réflexion en classe ou la transposer à la société. L'un des objectifs de l'éducation en Tunisie, est d'améliorer le système éducatif surtout le contenu scientifique dont l'évolution est très rapide dans l'objectif d'aider les élèves à construire leur propre savoir. Cette orientation nous incite à mener une réflexion sur le manuel et son devenir pour favoriser une culture participative chez les citoyens de demain. La réflexion sur le manuel et ses évolutions nécessaires devrait partir des besoins des élèves et non des vœux des auteurs, notant que ce besoin ne se limite pas à l'acquisition du savoir mais s'étend au développement de la personnalité de l'élève et ce, quel que soit le contenu du thème enseigné. Un manuel réfléchi pourrait devenir une référence, et non un ensemble de rubriques juxtaposées et imposées par le programme, dans lequel les activités renvoient plus à une éducation à la

citoyenneté dans sa définition la plus générale. Si l'analyse des deux manuels montre qu'ils respectent généralement la lettre des programmes, ils devraient en respecter l'esprit et les instruire, les éduquer. Les manuels devraient ainsi être construits de sorte qu'ils n'exposent pas seulement les savoirs prescrits, mais indiquent des approches didactique, pédagogique et voire même anthropologique qui font de l'école une institution de construction du savoir, de la formation du citoyen et sa communication avec l'autre. En fait, l'école, à travers ses composantes -ici le manuel scolaire- devrait relayer l'innovation et non lui faire écran. Mais dans cette perspective une question s'impose : l'école suivra-t-elle l'évolution de la société et contribuera-t-elle à une éducation réelle à la citoyenneté ?

## **Bibliographie**

Abdelli, S. et al, (2008), « Méthodologie pour l'analyse didactique des manuels scolaires relatifs à la reproduction humaine et l'éducation à la sexualité », in *Enjeux de la rénovation de l'éducation à l'environnement et de l'enseignement de la biologie*, Université Senghor, Alexandrie, Egypte, 21 et 22 avril.

Abrougui, M. et al. (2007), « Ecologie et éducation à l'environnement : les styles pédagogiques dans les manuels scolaires de quatre pays francophones », in « Critical analysis of school textbook », International meeting, Hammamet, Tunisia, 7-10 february.

Abrougui, M. et al. (2006), *Présentation et exploitation de grille d'analyse des styles pédagogiques dans des manuels scolaires tunisiens, relativement à des contenus de Sciences de la vie et de la terre*, AIPU, Tunisie.

Allègre, C.-J. (1983), *L'écume de la terre*, Paris, Fayard.

Baalman et al. (1996), « Educational reconstruction examples in the field of genetic and evolution », First conference Researcher in didactic of biology EURODIB, Kiel, Germany.

Bardin, L. (1993), *L'analyse de contenu*, Paris, PUF (7<sup>ème</sup> éd.), Le psychologue.

Boughanmi, Y. (2009), *Obstacles à la problématisation du temps dans une approche interdisciplinaire : l'explication de quelques phénomènes naturels par des élèves et de futurs enseignants*, thèse de doctorat de l'université de Bourgogne et de l'Université de Tunis, <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00443595/fr/>

Boughanmi, Y. (2007), « Biological crisis in biology and geology textbook of the third year experimental sciences », Critical analysis of school science textbooks, february 7-10.

Boughanmi, Y. (2004), *Conceptions et registres de modélisation : la tectonique des plaques par des lycéens tunisiens*, mémoire de DEA, ISEFC de Tunis (non publié).

Clement, P. et al., (2007), « Do the images of neuronal pathways in the human central nervous system show or not feed-back ?, a comparative study in fifteen countries », in *Science Education International*, Vol 19, n° 2, june 2008, p. 97-116.

Clement, P. (1996), « L'imagerie biomédicale : définition d'une typologie et proposition d'activités pédagogiques », in *Aster*, n° 22, p. 87-126.

Gohau, G. (1995), « Traquer les obstacles épistémologiques à travers les lapsus d'élèves et d'écrivains. Représentations et obstacles en géologie », in *Aster*, 20, INRP, p. 21-41.

Grosbois et al. (1992), *Du laboratoire à la classe, le parcours du savoir. Etude de la transposition didactique du concept de la respiration*, Paris, ADAPT (SNES).

Khzami, S.-L. et al (2010), « L'éducation à la santé : analyse comparative des manuels scolaires de biologie de 3 pays méditerranéens », in *Education et formation*, e-292.

Mouelhi, L. (2007), *L'enseignement de la neurobiologie dans les collèges et lycées en Tunisie et en France : analyse didactique des contenus des programmes, des documents d'accompagnement et des manuels scolaires*, thèse de doctorat de l'Université Claude Bernard, Lyon 1 et l'Université de Tunis.

Monchamp, A., Sauvageot-Skibine, M. (1995), « Du fixisme à la tectonique des plaques, et pourtant elles bougent », in *Aster*, 20, p. 3-20.

Mottet, G. (1996), « Les situations-images, une approche fonctionnelle de l'imagerie dans les apprentissages scientifiques à l'école élémentaire, Images et activités scientifiques », in *Aster*, n° 22, INRP.

Mottet, G. et al. (1995), *Des images pour apprendre les sciences : Volcans et tremblements de terre. Images descriptives, images explicatives*, Paris, INRP.

Orange, D. (2003), *Utilisations du temps et explications en sciences de la terre par les élèves de lycée : Etude dans quelques problèmes géologiques*, thèse doctorat de l'université de Nantes.

Perrier, M.-F. (1997), *L'évolution des images anatomiques dans les manuels de l'école élémentaire de la fin du XIXème siècle à nos jours*, mémoire de DEA (Lyon 1).

Sauvageot-Skibine, M. (1995), « Enseigner les sciences de la terre en tenant compte des représentations », in *Aster*, 21.