

**Analyse didactique des manuels scolaires des SVT en Tunisie :
les thèmes d'OGM et du clonage des êtres vivants**

***Didactic analysis of biology textbooks in Tunisia: the themes of
GMO and the cloning of living organisms***

Zied SAAD

ziedsaad207@yahoo.fr

Institut Supérieur des Sciences Sociales et de
l'Éducation de Gafsa (Tunisie)

Revue Didactiques

ISSN 2253-0436

Dépôt Légal : 2460-2012

EISSN : 2600-7002

Volume 14 N° 01 Juin 2025

Pour citer l'article :

Saad Z. (2025). « Analyse didactique des manuels scolaires des SVT en Tunisie : les thèmes d'OGM et du clonage des êtres vivants », *Didactiques* Vol. 14 N° 01, pp.91-121.

<https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/300>

Analyse didactique des manuels scolaires des SVT en Tunisie : les thèmes d'OGM et du clonage des êtres vivants Didactic analysis of biology textbooks in Tunisia: the themes of GMO and the cloning of living organisms

Zied SAAD

ziedsaad207@yahoo.fr

Institut Supérieur des Sciences Sociales et
de l'Éducation de Gafsa (Tunisie)

Reçu : 25/ 11/ 2023

Accepté : 16/ 04/ 2025

Publié : 30/ 06/ 2025

Résumé

Le présent travail s'intéresse à l'analyse de messages explicites et implicites véhiculés par les manuels scolaires des SVT. Notre étude met l'accent sur le contenu propre à deux thèmes de biotechnologie qui sont les organismes génétiquement modifiés (OGM) et le clonage des êtres vivants. Quatre enjeux éducatifs qui peuvent être associés au traitement de questions scientifiques aux implications éthiques font l'objet de ce travail. Il s'agit de préoccupations éthiques, des valeurs de la citoyenneté, de la nature de la science et des compétences visées par l'enseignement scientifique. Ce travail fait partie d'une recherche portant sur l'étude des objectifs et des orientations générales relatives à l'enseignement scientifique dans le système éducatif tunisien. L'analyse des textes et des images des manuels mis en étude a montré généralement un très faible intérêt aux quatre enjeux, notamment pour celui de préoccupations éthiques et des valeurs de citoyenneté.

Mots-clés : citoyenneté, compétences, préoccupations éthiques, manuel scolaire, organismes génétiquement modifiés, clonage.

Abstract

This work focuses on the analysis of explicit and implicit messages conveyed by biology textbooks. Our study emphasizes the content specific to two biotechnology themes which are genetically modified organisms (GMO) and the cloning of living organisms. Four educational issues that can be associated with the treatment of scientific questions with ethical implications are the subject of this work. These are ethical concerns, the values of citizenship, the nature of science and the skills targeted by scientific teaching. This work is part of research relating to the study of the objectives and general orientations relating to scientific teaching in the Tunisian education system. The analysis of the texts and images of the textbooks studied generally showed very little interest in the four issues, particularly for that of ethical concerns and citizenship values.

Keywords: citizenship, skills, ethical concerns, textbook, genetically modified organisms, cloning.

1. Introduction

Dans le but d'étudier les caractéristiques de l'enseignement des questions scientifiques aux implications éthiques en Tunisie, nous avons mené une recherche approfondie autour des enjeux relatifs à ce type de savoirs dans plusieurs niveaux du système éducatif. Nous nous sommes basés sur l'approche de transposition curriculaire décrite par Jonnaert (2012, 2015a, 2015b). Selon cet auteur, les orientations générales et les objectifs liés à tout type d'enseignement font un cheminement entre trois niveaux. Le premier est celui de politiques éducatives et des agendas internationaux. L'étude pour ce niveau intéresse des orientations générales de l'enseignement scientifique. Le second niveau correspond au domaine de curriculum composé du cadre d'orientation curriculaire (COC) consistant, dans notre étude à la loi de la réforme 2002 qui a tracé les nouvelles orientations du système éducatif tunisien, aux programmes officiels des SVT et à un ensemble de manuels scolaires renfermant des thèmes de biotechnologie qui sont des questions scientifiques aux implications éthiques. L'analyse de cette dernière composante constitue l'objet de ce travail. Enfin, le troisième niveau concerne les pratiques enseignantes en classe traitant une question scientifique aux implications éthiques.

Dans cet article, nous mettrons l'accent sur l'étude de la place des questions scientifiques aux implications éthiques dans les manuels des SVT. Selon Bernard et al. (2007, p. 2) « *une analyse didactique des manuels scolaires s'intéresse ainsi au contenu de ces manuels, mais elle cherche aussi à rendre compte de leurs messages, qu'ils soient explicites ou implicites* ». Alors, d'une manière plus précise, notre travail portera sur l'identification des messages explicites et implicites véhiculés par les différents manuels en nous basant sur la thèse qui suppose que le manuel scolaire renferme des éléments du curriculum caché.

La problématique qui se pose émane est la suivante : dans quelle mesure les manuels scolaires des SVT prennent-elles en considération quatre enjeux importants relatifs à l'enseignement de ces questions qui sont : l'intégration des préoccupations éthiques ; la nature des sciences ; les objectifs de la formation de la citoyenneté ; et les compétences visées ?

Pour répondre à cette problématique complexe, nous l'avons décomposée en cinq questions de recherche que nous allons tenter de résoudre :

- Quelle place occupent les questions scientifiques aux implications éthiques dans les manuels choisis ?

- Les manuels scolaires évoquent-ils les préoccupations éthiques liées aux thèmes en question ?
- Quelles valeurs se rapportant à la citoyenneté sont véhiculées par les manuels ?
- Quelles sont les compétences préconisées par les manuels en rapport avec l'enseignement des biotechnologies ?
- Comment les manuels visualisent la nature de la science dans l'enseignement des biotechnologies ?

Afin de répondre à ces questions nous avons mené une analyse d'un ensemble de manuels scolaires qui renferment des thèmes de biotechnologies.

2. Cadre théorique : Le manuel scolaire, des fonctions au-delà de la transmission de savoirs empiriques

Les manuels scolaires constituent une forme du curriculum *latent* ou *caché* (Forquin, 2008). Selon Venezky (1992), le manuel scolaire se manifeste comme « un curriculum de substitution » (*a surrogate curriculum*) qui regroupe des éléments du curriculum prescrit, c'est-à-dire du contenu disciplinaire, et des éléments de curriculum caché correspondant à un ensemble de messages implicites qui concernent des idéologies, des valeurs et des habilités. Dans le même cadre, Forquin (2008) a identifié trois niveaux d'appréhension de curriculum caché. Il s'agit tout d'abord des pratiques pédagogiques observables dans les classes, puis les formes de l'organisation des savoirs et des pratiques induites par certains types de matériel d'enseignement, et finalement des contenus idéologiques. Ce dernier niveau, selon l'auteur, est étudié à travers le manuel scolaire qui, à côté de contenu empirique, peut renfermer des *idéologies sous-jacentes* et des *contenus axiologiques implicites*. Ainsi, Forquin a proposé une configuration sémantique de la notion de curriculum composée par un noyau présentant ce curriculum comme programme d'étude renfermant un ensemble de « savoirs à enseigner » (curriculum prescrit) autour duquel s'ordonne à distances inégales des anneaux concentriques qui présentent les autres dimensions (valeurs, aspects, objets, etc.) qui appartiennent au curriculum réel et au curriculum caché.

Dans son rapport portant sur la promotion de l'égalité entre les deux sexes par les manuels scolaires, l'UNESCO (2008) a souligné que par son contenu, le manuel participe à l'instruction mais également à l'éducation « *par la transmission, de manière plus ou moins explicite, de modèles de comportement sociaux, de normes et de valeurs* » (UNESCO, 2008, p 14). Selon l'UNESCO (2014), le manuel constitue un moyen pour assurer une « éducation pour tous » et pour apprendre aux élèves le « vivre ensemble » en leur véhiculant les valeurs, les attitudes et les compétences nécessaires.

Au-delà de son rôle éducatif, le manuel scolaire, comme le souligne Fontanini (2007, p 2), concourt aussi à la socialisation des élèves par la transmission « *des modèles de comportements sociaux, des normes et des valeurs* » qui constituent « *un curriculum caché invisible au premier coup d'œil mais intégré dans les textes, les illustrations et les exercices proposés aux élèves* » (Ibid). Nous pouvons donc parler d'une *fonction socialisatrice* du manuel scolaire comme l'indique Rocher (2007, p. 14) qui considère qu'il fonctionne comme un système social dont il n'a de vie que lorsqu'il « *se transforme en un objet d'actions et d'interactions sociales [...]. Le manuel se fait à la fois prétexte, objet et parfois but des actions et intentions humaines formant un système social* ». L'idée de l'attribution de ce caractère social aux manuels a été évoquée dans des écrits plus anciens où nous pouvons mentionner Berger et Luckmann (1966) qui ont considéré le manuel comme « *construit social* » et Choppin (1980, p. 1) qui pensait que « *si le livre scolaire intéresse des domaines si nombreux et si variés, c'est qu'il se présente comme un condensé de la société qui l'a produit* ».

Pour Audigier (1999, p. 120), le manuel scolaire est un outil qui peut aider à transmettre des compétences liées au développement de l'esprit citoyen parmi lesquelles « *la capacité d'argumentation et la capacité réflexive qui permet de réexaminer les actions et les argumentations à la lumière des principes et valeurs des droits de l'homme, à réfléchir sur le sens et les limites de l'action possible, sur les conflits de valeurs et d'intérêt, etc.* ».

Les études classiques qui s'intéressent au manuel scolaire lui attribuent deux fonctions principales :

- Malgré le développement accru des technologies de l'information, le manuel reste l'outil le plus utilisé par l'élève. Il renferme un contenu scientifique diversifié qui lui permet une meilleure assimilation de savoirs et une compréhension de rôles joués par la science et les scientifiques dans le changement du monde. Selon plusieurs auteurs comme Choppin (1980) et Morin (2004) le manuel scolaire constitue un instrument d'« *autorité* » ou de « *pouvoir* » qui s'exerce sur les deux plans, éducatif et social. Des études comme celle de Denny (1983) ont souligné que les élèves accordent une confiance exagérée aux manuels qu'ils considèrent posséder une crédibilité supérieure à celle de l'enseignant.

- Le manuel concède aux enseignants l'opportunité d'améliorer leurs compétences professionnelles (Niclot, 2003) en leur permettant d'accéder à des nouvelles connaissances scientifiques théoriques et pratiques qui leur permettent de construire des nouvelles situations pédagogiques. D'une façon générale, les compétences transmises par les manuels scolaires sont définies par Legendre (1988, p. 109) comme « *habileté acquise, grâce à l'assimilation de*

connaissances pertinentes et à l'expérience, et qui consiste à circonscrire et à résoudre des problèmes spécifiques ».

À côté des deux fonctions citées ci-dessus s'ajoute celle de véhiculer les éléments implicites faisant partie du curriculum caché, comme les valeurs, les compétences préconisées et la vision des sciences que nous essayerons de découvrir dans les manuels pour les notions de biotechnologie. Ces notions sont étudiées dans le cadre du courant de la didactique des QSV qui « *vise à prendre en compte ces nouvelles relations en gestation entre la société et son école »* (Simonneaux & Legardez, 2011, p. 15). L'émergence des études sur les QSV dans le champ éducatif est l'une des conséquences les plus importantes de la complexité du monde actuel. Les QSV sont donc des questions complexes (Lipp & *al.*, 2015) et cette complexité se manifeste clairement dans la façon d'appréhender la nature de la science et les interactions qu'elle peut les effectuer avec les autres domaines. Afin de permettre aux élèves une adaptation aisée avec les complexités qui les entourent, le système éducatif est appelé à promouvoir chez eux des compétences différentes à celles définies par Legendre (1988). Perrenoud (1996) a mis en exergue les caractéristiques des compétences préconisées lors du traitement des questions complexes en indiquant qu'« *une compétence est un savoir-mobilisé. Ce n'est pas une technique ou un savoir de plus, c'est une capacité de mobiliser un ensemble de ressources - savoirs, savoir-faire, schèmes d'évaluation et d'action, outils, attitudes - pour faire face efficacement à des situations complexes et inédites »* (Perrenoud, 1996).

L'analyse du manuel scolaire a présenté toujours un axe important des recherches en sciences spécifiées de l'éducation (Marmoz, 1988). Des auteurs comme Gérard et Roegiers (1993) ont considéré que l'analyse des manuels appartient au processus global de l'évaluation. Dans l'état actuel, l'étude du manuel demande une importante vigilance vu qu'il est devenu de plus en plus inscrit dans la complexité (Perret-Truchot, 2015).

3. Méthodologie

L'élaboration d'un manuel est un processus de transposition didactique qui n'utilise pas seulement des savoirs de références (savoir savant et pratiques sociales), mais qui intègre un ensemble de valeurs et de compétences qui reflètent les intentions cachées du curriculum.

3.1. Les thèmes à analyser

Nous avons fait le choix d'aborder une analyse des manuels tunisiens seulement pour des thèmes qui n'ont pas fait l'objet des études antérieures. Plusieurs thèmes ont été étudiés dans le cadre du projet européen *Biohead-*

Citizen[—] « Biology, health and environmental education for better Citizenship » dont les manuels scolaires tunisiens ont fait partie du corpus étudié. Les thèmes qui seront analysés dans les manuels scolaires sont ceux qui appartiennent au champ des biotechnologies. Notre recherche a abouti à l'identification de deux thèmes que nous procéderons à analyser. Il s'agit des organismes génétiquement modifiés (OGM) et le clonage des êtres vivants.

3.2. Le corpus étudié

Les manuels sur lesquels vont se baser nos analyses sont ceux de :

- la 2^{ème} année, Filière Sciences ;
- la 3^{ème} année, Section Lettres ;
- la 3^{ème} année, Section Mathématiques ;
- la 3^{ème} année, Section Sciences Expérimentales ;

3.3. La grille d'analyse

Nous avons opté pour deux niveaux d'analyse des manuels scolaires. En premier lieu, il s'agit d'un niveau *global* dans lequel nous dégagerons les caractéristiques générales de ces manuels ainsi que le nombre de pages allouées pour chacun de deux thèmes à étudier. En second lieu, nous effectuerons une analyse *thématique* qui concernera cette fois-ci les contenus d'enseignement proprement dits. Concernant ce niveau, l'analyse de chaque thème sera effectuée en deux étapes : une première selon une *méthode quantitative*, et une seconde selon une *méthode qualitative*. La méthode quantitative s'intéresse aux messages explicites et consiste à la recherche des termes-clés relatifs aux différentes questions de recherche. Nous nous sommes basés sur la démarche méthodologique proposée par De Montgolfier et *al.* (2014) pour réaliser cette analyse. L'objet de l'étude menée par les auteures de ce travail consiste à une analyse comparative des programmes officiels français et québécois, basée sur une investigation de la présence des références à une réflexion éthique dans l'appropriation des savoirs relatifs au vivant.

Les auteures ont fixé un nombre de termes-clés indicateurs à l'aide desquels les analyses puis les comparaisons se sont effectuées. Ces termes sont : responsable, responsabilité, citoyen, éthique, valeurs, respecter, respect, respect du vivant, autonome, autonomie, esprit critique (analyse critique) et culture (scientifique).

Afin de confirmer notre choix méthodologique, nous nous référons au rapport mondial de suivi sur l'éducation (UNESCO, 2017) intitulé « L'Éducation pour les peuples et la planète : créer des avenir durables pour

[—] Projet de recherche financé par la Communauté Européenne (FP6, Priority 7) en 2004-2008, coordonné par G. Carvalho, P. Clément & F. Bogner. Vingt équipes de recherche de dix-neuf pays, ont été associées à ce projet mené de 2004 à 2008.

tous » dans lequel l'UNESCO a adopté cette même méthode d'analyse de contenu.

Quant à la méthode qualitative, elle peut prendre le sens de l'analyse herméneutique (UNESCO, 2013) dont elle vise la recherche des présupposés sous-jacents non mesurables, donc à l'identification de messages implicites qui constituent des éléments du curriculum caché. Selon l'UNESCO (2013, p. 72), cette analyse « *applique des méthodes moins strictes, qui dépendent plus du système de valeurs propre à l'évaluateur et de sa compréhension du texte lui-même* ».

Une grille désigne, généralement, un ensemble de critères sur lesquels se prononce l'analyse. Pour ce faire, nous proposons une grille d'analyse inspirée de celle élaborée dans le cadre du projet *Biohead-Citizen*.

La grille proposée par ce projet a été construite en considérant que chaque page du manuel constitue une plage scriptovisuelle dans laquelle tous les textes et images sont analysables. Cette grille a été subdivisée en neuf critères (sous-parties) dont chacune admet des finalités précises. Le tableau n° 1 suivant présente brièvement les différents critères de la grille :

Critère	Principales finalités
C-0	Informations générales sur le manuel scolaire (titre, édition, année d'édition, volume, etc.)
C-1	Nombre de pages concernant le(s) thème(s) à étudier, la position dans le manuel
C-2	Proportion des textes et des images (rapport texte iconographie), nature des images (illustratives, esthétiques, heuristiques)
C-3	Styles pédagogiques utilisés (informatif, injonctif, persuasif, participatif)
C-4	Types de schématisations privilégiées par les éditeurs : existe-t-il du déterminisme causal linéaire simple, rétroaction(s), représentations cycliques ou systémiques ?
C-5	Question de genre concernant le(s) thème(s) à étudier
C-6	Approche ethnique, dimensions culturelles, socioéconomiques et éthiques concernant le(s) thème(s) à étudier, présence des controverses, des types ethniques, etc.

C-7	Approche historique concernant le(s) thème(s) à étudier : histoire de concepts, prise en compte de découverte de théories, successions de changements de théories et pratiques.
C-8	Conformité entre le programme officiel et le manuel concernant les différents thèmes, y-a-t-il des lacunes ou des développements complémentaires par rapport aux instructions officielles ?

Tableau n° (01) : Grille pour l'analyse des manuels scolaires, inspirée des travaux de Bernard & al. (2007)

3.3.1. Niveau global de l'analyse

Nous présenterons les caractéristiques générales des différents manuels renfermant des thèmes de biotechnologie. Il s'agit d'un ensemble de quatre manuels des SVT. Cette étape d'analyse correspond à la sous-partie (C-0) de la grille proposée par le projet *Biohead-Citizen*.

3.3.2. Niveau thématique de l'analyse

Notre démarche d'analyse thématique comprend deux étapes :

- **Étape 1**

Premièrement, nous déterminerons la place de chaque thème dans le manuel correspondant. Cette étape correspond à la sous-partie (C-1) de la grille proposée par le projet *Biohead-Citizen*.

- **Étape 2**

Il s'agit de la démarche la plus compliquée de nos analyses. Elle sera consacrée à une recherche très fine des messages explicites et implicites qui peuvent être véhiculés par les élaborateurs des manuels scolaires concernant les quatre domaines suivants :

- Les préoccupations éthiques : nous entamerons l'analyse par une méthode quantitative consistant à la recherche des termes clés (éthique, morale, bioéthique) dont leur présence indique l'intention de montrer aux élèves l'importance de la dimension éthique du thème en question par l'utilisation de messages explicites. Cette analyse s'achèvera par une méthode qualitative selon laquelle nous procéderons à une lecture minutieuse du sens des différents textes dans le but de dévoiler les messages implicites s'ils existent. Ces

messages peuvent s'exprimer par l'existence des phrases évoquant des *choix éthiques* ou des *jugements moraux*. Cette étape s'accorde à la sous-partie (C-6).

- **Les valeurs en rapport avec la citoyenneté** : c'est une étape exclusivement quantitative où nous effectuerons une recherche d'un ensemble de termes-clés indicateurs d'une intention d'inculquer aux élèves un ensemble de valeurs pour promouvoir chez eux l'esprit citoyen. Ainsi, nous avons utilisé les termes comme : responsabilité, respect, citoyenneté, social, autonomie, liberté, participation et civisme.

- **Les compétences préconisées** : nous commencerons la recherche de ces compétences par la détermination des différents styles pédagogiques employés par les manuels. Ces styles ont été définis par les équipes de recherche du projet *Biohead-Citizen* dont il s'agit de quatre types : le style informatif, le style injonctif, le style persuasif et le style participatif : C'est la sous-partie (C-3) de la grille. Nous focaliserons notre intérêt sur les textes au style participatif qui peuvent renfermer les trois catégories de compétences suivantes : *les compétences critiques*, *les compétences discursives liées au socioconstructivisme* et *les compétences liées à la résolution des problèmes*. Nous allons donc chercher pour ce style quelles sont les compétences que les élaborateurs des manuels ont l'intention de les inculquer aux élèves. Après la lecture des textes, nous procéderons à un examen des images utilisées dans les différents manuels. Les images, aussi, sont porteuses de messages explicites et implicites que nous pouvons identifier. Tout d'abord, nous allons déterminer pour chaque manuel l'importance de la place occupée par les images par rapport au contenu total du thème étudié. Ensuite, nous établirons une catégorisation de ces images en : *images illustratives*, *images esthétiques* et *images heuristiques*. Les images heuristiques remplissent des fonctions semblables à celles assurées par les textes au style participatif dans la mesure où elles incitent le lecteur à poser des problèmes ou à les résoudre, à critiquer, à discuter et à argumenter. Cette étape correspond à la sous-partie (C-2) de la grille.

- **La nature des sciences** : pour cette étape, la recherche portera sur les conceptions de la nature des sciences que les auteurs du manuel veulent transmettre aux élèves. Nous opterons, en premier lieu, à trouver une réponse pour la question : dans quelle mesure le manuel évoque la nature complexe de la science ? Nous chercherons alors si le manuel présente les savoirs scientifiques selon une approche interdisciplinaire c'est-à-dire si ces savoirs font référence à d'autres disciplines autres que la biologie, et s'il mentionne qu'ils ont des implications (autres que les implications éthiques) : économique, sociale, législative, médicale et culturelle (sous partie (C-6) de la grille). En second lieu, nous chercherons dans quelle mesure l'histoire des sciences est présente dans les manuels. Ceci nous permettra de savoir si la science dans les

manuels scolaires est présentée comme *résultat* (lois, théories, faits scientifiques, techniques) ou comme *processus*, et de savoir si les manuels accordent une importance pour l'association entre développement scientifique et développement technique (ou technologique). Cette étape correspond à la sous-partie (C-7) de la grille proposée par le projet *Biohead-Citizen*.

4. Analyse des manuels

4.1. Niveau global de l'analyse

4.1.1. Caractéristiques éditoriales des manuels scolaires

Les caractéristiques des quatre manuels constituant notre corpus d'étude sont présentées dans le tableau n° 2 suivant :

Titre	Edition	Année d'édition	Niveau d'enseignement visé	Nombre des pages
Sciences de la vie et de la Terre	Centre National Pédagogique	Versions numériques disponibles dans le site internet du Centre National Pédagogique pour l'année scolaire 2020-2021	2 ^{ème} année Sciences	232
			3 ^{ème} année Lettres	95
			3 ^{ème} année Mathématiques	168
			3 ^{ème} année Sciences Expérimentales	336

Tableau n° (02) : Caractéristiques éditoriales des manuels scolaires du corpus

4.1.2. Les nombres de pages allouées aux deux thèmes

Le tableau n° 3 ci-dessous présente le nombre de pages allouées à chaque thème dans le manuel correspondant ainsi que son pourcentage par rapport au nombre total des pages.

Manuel scolaire	Thèmes en rapport avec les biotechnologies	Nombre de pages allouées	% par rapport au nombre total des pages
2 ^{ème} année Sciences	Clonage des êtres vivants	0,5	0,21%

3 ^{ème} année Lettres	Clonage des êtres vivants	1	1,05%
3 ^{ème} année Mathématiques	Les OGM	2,5	1,48%
3 ^{ème} année Sc. Expérimentales	Les OGM	15	4,46%

Tableau n° (03) : Les thèmes traités en nombre de pages et pourcentage

Les thèmes en rapport avec les biotechnologies occupent des places d'importance qui varient entre 0,21% pour le thème du clonage des êtres vivants dans le manuel de la 2^{ème} année Sciences, et 4,46% pour le thème des OGM dans le manuel de la 3^{ème} année Sciences Expérimentales.

4.2. L'analyse thématique des manuels scolaires

4.2.1. Place des deux thèmes dans les manuels scolaires

4.2.1.1. Les organismes génétiquement modifiés (OGM)

Nous avons identifié cette notion dans trois manuels :

- **Manuel de la 3^{ème} année de Lettres :** la notion des OGM a été utilisée seulement dans l'introduction du thème « Génétique : l'information génétique et la diversité biologique » comme illustration des applications possibles du génie génétique.

- **Manuel de la 3^{ème} année de la section Math :** les OGM font partie du thème « nutrition et santé » et occupent 2,5 pages.

- **Manuel de la 3^{ème} année de la section Sciences Expérimentales :** les OGM sont présentés dans le cadre des manipulations du génie génétique faisant partie du thème « l'information génétique : expression, diversité et transmission ». Globalement, le génie génétique occupe quinze (15) pages du manuel. La notion des OGM a été évoquée dans toutes les pages qui décrivent les étapes de la manipulation des gènes, ce qui pose une difficulté dans nos analyses.

4.2.1.2. Le clonage des êtres vivants

Notre visualisation des différents manuels scolaires a abouti à l'identification de ceux qui renferment la notion du clonage. Il s'agit de trois manuels :

- Dans le manuel de la 2^{ème} année Sciences, le thème « les êtres vivants : unité et diversité d'organisation, reproduction conforme » a été initié par une situation d'intégration dans laquelle le clonage chez les animaux (la brebis

Dolly : méthode, techniques et résultats) a été cité pour expliquer la reproduction conforme chez les êtres vivants.

- Pour le manuel de **la 3^{ème} année Lettres**, le thème « les êtres vivants : unité et diversité d'organisation, reproduction conforme » a commencé par une situation d'intégration en citant le clonage chez les animaux (la brebis Dolly : méthode, techniques et résultats) et en proposant un schéma explicatif des étapes du clonage chez les mammifères ainsi qu'une photo montrant un groupe des veaux clonés. La notion du clonage dans ce manuel n'a occupé qu'une seule page.

- En ce qui concerne **la 3^{ème} année Sciences expérimentales**, le manuel s'est intéressé seulement au clonage moléculaire permettant la production des protéines. Il se diffère du clonage reproductif de l'animal et du végétal. En matière de contenu, le clonage n'est présenté que par un petit paragraphe et une seule image.

4.2.2. Recherche de messages explicites et implicites dans les manuels scolaires

4.2.2.1. Les préoccupations éthiques

Nous nous sommes intéressés dans cette section à la recherche de la présence de références à une réflexion éthique dans l'appropriation des savoirs relatifs aux deux thèmes en question. La recherche de préoccupations éthiques a été réalisée selon deux méthodes :

- **Méthode quantitative** : Elle vise la détection de la présence explicite des préoccupations éthiques dans les manuels. Il s'agit de la recherche des termes-clés indicateurs qui sont : éthique, morale, bioéthique.

- **Méthode qualitative** : Elle permet de chercher s'il y a une présence implicite de ces préoccupations. Afin de dévoiler les intentions de véhiculer la dimension éthique, nous avons abordé une lecture des textes en cherchant les phrases dans lesquelles les auteurs du manuel transmettent un certain jugement moral des actions, ou proposent des situations de choix éthiques.

Nous avons appliqué ces deux méthodes successivement pour chacun des deux thèmes. Les résultats sont affichés dans le tableau n° 4.

Pour chaque thème, nous mentionnons tout d'abord s'il y a présence explicite (+) ou non (-) de termes-clés. Puis, en cas où la réponse est (+), nous mettons les termes-clés utilisés. Ensuite, nous indiquons s'il y a présence du jugement moral et/ou de choix éthiques (+), ou non (-). En cas de présence de cet aspect, nous identifions la théorie éthique sur laquelle il se base. Ainsi, nous avons cherché trois théories éthiques : éthique de la responsabilité, utilitarisme, éthique du devoir (morale kantienne).

Thème	Manuel	Présence explicite		Présence implicite	
		Présence des termes-clé	Termes clé utilisés	Jugement moral et choix éthiques	Théorie éthique
Les (OGM)	3 ^{ème} Sc. Exp.	-	-	+	Responsabilité, utilitarisme
	3 ^{ème} Maths	-	-	+	Responsabilité, utilitarisme
Le clonage	2 ^{ème} Sc.	-	-	-	-
	3 ^{ème} Sc. Exp	-	-	-	-
	3 ^{ème} Lettres	-	-	-	-

Tableau n° (04) : Présence explicite et implicite de la dimension éthique dans les manuels

La lecture de ce tableau nous permet de tirer les remarques suivantes :

- Les manuels étudiés n'ont jamais utilisé les termes-clés que nous avons définis (éthique, morale et bioéthique). Nous constatons alors que quoiqu'il s'agisse de thèmes fortement attachés aux questionnements éthiques, les élaborateurs de tous les manuels négligent totalement d'exprimer d'une façon explicite cette dimension.
- Nous n'avons détecté des messages implicites que pour le thème des OGM. Le manuel de la 3^{ème} année Sciences Expérimentales a évoqué l'opposition entre deux points de vue « *Les organismes génétiquement modifiés (OGM) appelés aussi organismes transgéniques divisent la communauté scientifique. Certains pensent que les OGM répondent mieux aux besoins de l'homme sur le plan médical, agro-alimentaire et écologique. D'autres mettent en garde contre les risques de propagation non contrôlée des gènes manipulés à d'autres animaux ou végétaux* » (Manuel des SVT pour la 3^{ème} Sc. Exp, p. 202). Ce paragraphe exprime clairement un choix entre une *éthique utilitariste* qui s'intéresse aux bonnes conséquences des pratiques de manipulation génétique, et une *éthique de responsabilité* qui remet en question ces techniques en mettant l'accent sur les effets indésirables de leur propagation sur la diversité

biologique. Le manuel de la 3^{ème} année Math a aussi proposé cet état de conflit entre les deux attitudes en citant le cas de plantes transgéniques qui sont, d'une part, plus adaptées aux besoins de l'homme, mais d'autre part elles ont des risques éventuels sur l'équilibre naturel ainsi que sur la santé de l'homme. Les situations proposées par les deux manuels peuvent permettre à l'enseignant de les utiliser comme sujets à débattre où chaque élève peut défendre un point de vue, donc adopter une posture éthique (utilitariste ou de responsabilité) et s'engager dans des échanges argumentatifs. En fait, plusieurs travaux (Zahorik, 1991 ; Lenoir & al., 2001) ont souligné l'importance du manuel scolaire des disciplines scientifiques comme outil qui influence les pratiques enseignantes. Pour le thème de clonage des êtres vivants, les manuels n'ont jamais évoqué des choix éthiques ou des jugements moraux.

4.2.2.2. Les valeurs en rapport à la citoyenneté

Nous avons suivi une méthode exclusivement quantitative dans l'étude des valeurs en rapport avec la citoyenneté. Notre démarche consiste à une recherche de l'ensemble de termes-clés qui sont : responsabilité, respect, citoyenneté, social, autonomie, liberté, participation et civisme.

Dans le but d'affiner nos résultats, notre recherche a concerné aussi des mots qui appartiennent au champ de chacun de termes fixés : par exemple on ajoute les termes « responsabilisation » et « responsable » pour le champ du terme « responsabilité », ou on ajoute les termes « citoyen » et « citoyenne » pour le champ du terme « citoyenneté », etc. Pour faciliter la recherche, nous avons utilisé des versions PDF pour les manuels scolaires qui sont disponibles dans le site internet du Centre National Pédagogique (CNP). Pour chaque manuel, nous avons utilisé un logiciel de division de fichiers PDF pour isoler les pages propres à chaque thème étudié. Ensuite, chaque terme a été comptabilisé à l'aide de la fonction « recherche d'un mot » dans le document concerné. Le résultat obtenu était surprenant : les manuels scolaires n'ont employé aucun de ces termes pour les deux thèmes étudiés. Les auteurs des manuels ont totalement négligé le rôle important que peut jouer l'enseignement des questions socialement vives dans la formation citoyenne des élèves.

4.2.2.3. Les compétences préconisées

Afin de chercher les compétences préconisées par l'enseignement des thèmes de biotechnologie dans les différents manuels scolaires, nous avons procédé à une analyse des textes suivie d'une analyse des images employées parce que ces dernières aussi sont porteuses de messages interprétables.

4.2.2.3.1. Analyse des textes

Pour analyser l'ensemble de textes nous nous sommes basés sur les quatre styles pédagogiques définis dans le cadre des travaux du projet *Biohead-Citizen* :

- **Le style informatif** : les phrases utilisées dans le texte n'apportent que des informations. C'est une transmission passive de données ou des faits qui ne renvoie à aucune forme de problématisation, d'activité réflexive ou critique.
- **Le style injonctif** : il utilise des phrases renfermant des informations accompagnées de consignes ou de directives qui doivent être appliquées dogmatiquement. Elles ne proposent pas des choix à faire. Le texte peut poser un problème mais en imposant au lecteur les solutions sans lui permettre de réfléchir, d'argumenter ou d'exprimer son point de vue.
- **Le style persuasif** : les phrases fournissent des informations et proposent les problèmes et imposent les solutions. Mais ce style se distingue du précédent par l'imposition des arguments bien définis qui visent la persuasion du lecteur sans lui permettre de discuter les solutions proposées.
- **Le style participatif** : il utilise des phrases qui présentent plusieurs points de vue qui peuvent être contradictoires et incitent les élèves à s'exprimer, à poser des questionnements, à réfléchir, à discuter et à argumenter. Pour le style participatif, la problématisation est quasiment présente.

Le tableau n° 5 extrait d'Abrougui et *al.* (2008) présente quelques indicateurs possibles pour chaque style pédagogique.

STYLE PÉDAGOGIQUE	Style et Structure des phrases
INFORMATIF	Descriptif, informatif
	Phrases avec des faits reconnus, des données
INJONCTIF	Impératif, injonctif
	"Vous devez faire ceci..., faites que... Parce que c'est comme il parce que c'est la manière... Parce que la science le montre..., parce que la religion dit que... "
PERSUASIF	Persuasif
	«vous pouvez conclure cela ..., vous devraient (ou devriez) faire ceci ..., faites que ...
	"Voyez les avantages de prendre cette solution... ou le dérangement sérieux de ne pas prendre cette solution...".
PARTICIPATIF	Participatif
	Présentant plusieurs points de vue. Plusieurs solutions sont proposées.
	Demander les idées des élèves, leurs suggestions..

Tableau n° (05) : Indicateurs des différents styles pédagogiques (Abrougui & al., 2008)

Ces indicateurs nous ont aidés à bien identifier les styles pédagogiques employés dans les différents manuels.

À partir des définitions des différents styles, nous déduisons que seulement à travers l'utilisation du style participatif que les *compétences critiques*, les *compétences discursives relatives au socioconstructivisme* et les *compétences liées à la résolution des problèmes* peuvent être véhiculées par les manuels scolaires. Une lecture minutieuse de tous les textes nous a permis d'identifier les différents styles pédagogiques utilisés par les manuels scolaires. Les résultats sont présentés dans le tableau n° 6 dans lequel nous avons utilisé le signe (+) pour désigner la présence du style en question, et le signe (-) pour dire qu'il est absent.

Thème	Manuel scolaire	Styles pédagogiques			
		Informatif	Injonctif	Persuasif	Participatif
Les OGM	3 ^{ème} Sc. Exp.	+	-	+	-
	3 ^{ème} Mathématiques	+	+	+	+
Le clonage	2 ^{ème} Sciences	+	-	-	+
	3 ^{ème} Sc. Exp.	+	-	-	+
	3 ^{ème} Lettres	+	-	-	+

Tableau n° (06) : Les styles pédagogiques présents dans les manuels (Selon Abrougui et al., 2008)

D'après ce tableau, nous dégageons les remarques suivantes :

- **Le style informatif** est présent dans tous les manuels scolaires. Les phrases qui caractérisent ce style donnent diverses formes d'informations : définitions, explication de phénomènes biologiques, présentations des étapes de techniques, histoire de notions et concepts, découvertes scientifiques, champs d'application des techniques (médical, agronomique, pharmaceutique, économique, etc.).
- **Le style injonctif** a marqué sa présence seulement dans le manuel de la 3^{ème} année Math pour le thème des OGM. Ce manuel a indiqué que l'obtention des OGM se fait par l'emploi de techniques de génie génétique permettant aux organismes animaux et végétaux d'acquérir de nouveaux caractères totalement

bénéfiques : résistance à une maladie, prolifération plus grande, résistance à un pesticide, etc.

- **Le style persuasif** a été utilisé seulement dans des manuels qui ont renfermé le thème des OGM. Le manuel de la 3^{ème} année Math par exemple défend les OGM en se basant sur le point de vue d'une chercheuse qui considérerait que « *Le génie génétique agronomique représente un espoir considérable pour les pays pauvres* » (Manuel des SVT pour la 3^{ème} Math, p. 72). Cette citation est donc employée comme argument en faveur des OGM, sans avancer aucun argument pouvant soutenir le point de vue opposé c'est-à-dire celui qui refuse les OGM. En se référant seulement à des arguments qui défendent les OGM, les auteurs des manuels visent à persuader l'élève que les conséquences de ces pratiques sont exclusivement bénéfiques.

- **Le style participatif** a marqué sa présence dans trois manuels. Pour les OGM, le manuel de la 3^{ème} année Math a mis l'accent sur la nature controversée de ce thème en montrant qu'ils n'ont pas seulement des avantages (productivité importante) mais ils ont aussi des effets négatifs sur la santé de l'homme et l'équilibre de l'environnement. Ainsi, ce manuel utilise un sous-titre sous forme d'une question « *pour ou contre les OGM ?* » pour présenter le thème comme sujet à débattre afin d'inciter les élèves à réfléchir, discuter et argumenter. Ce manuel a aussi demandé aux élèves d'imaginer des manipulations génétiques permettant de faire produire des substances utiles par « des microorganismes » ou d'améliorer des plantes et des animaux, donnant ainsi aux élèves un espace de pensée libre, critique et créative. Les manuels qui ont étudié le clonage des êtres vivants ont tous employé ce style où ils ont demandé aux élèves par exemple d'imaginer une technique permettant l'extraction d'une hormone, et de réaliser une enquête sur le clonage chez les animaux (Exemple : la brebis Dolly). La réalisation des enquêtes et des projets collectifs permet le développement de la culture participative chez les élèves. À travers l'utilisation du style participatif, nous pouvons déduire que ces manuels ont essayé de véhiculer des messages implicites qui consistent à promouvoir chez les élèves des *compétences réflexives* (penser, imaginer, suggérer), des *compétences discursives liées au socioconstructivisme* (débatte, discuter, argumenter, etc.) et des *compétences liées à la résolution des problèmes* (faire des choix, trouver des solutions, réaliser des enquêtes). Mais, il est très important de noter que ces compétences sont faiblement préconisées par l'ensemble de manuels parce que les exemples que nous avons cités constituent presque toutes les phrases au style participatif identifiées dans la totalité du corpus étudié.

4.2.2.3.2. Analyse des images

Dans cette section, nous étudierons le contenu iconographique dans les différents manuels. En premier lieu, nous déterminerons la place occupée par

les images dans les manuels pour chaque thème. En second lieu, afin de découvrir les messages sous-jacents que les auteurs veulent les véhiculer, nous établirons une classification des différentes images employées par ces manuels.

➤ Les rapports texte / image dans les manuels

Pour chaque contenu nous avons estimé l'espace occupé par les images par rapport à son volume total. Les diagrammes suivants (Figures n° 1 et 2) représentent les répartitions des textes et des images pour les deux thèmes dans les différents manuels scolaires.

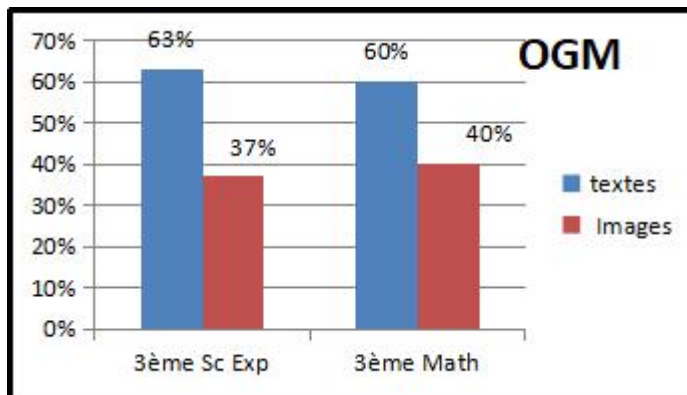


Figure n° (01) : Répartition des textes et d'images pour le thème des OGM

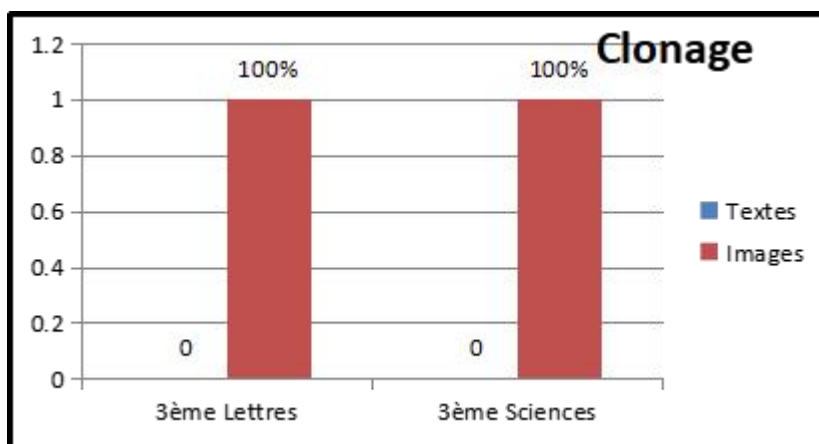


Figure n° (02): Répartition des textes et d'images pour le thème du clonage des êtres vivants

D'après les diagrammes obtenus, les images ont occupé des places d'importance très variées. Elles ont dominé dans les contenus relatifs au clonage des êtres vivants (manuels de la 2^{ème} Sciences et la 3^{ème} Lettres) en

atteignant 100% de son volume. Pour les OGM, la place des images est comprise entre 37% et 40%.

➤ Les différents types d'images utilisées

En nous référant à la typologie décrite dans les travaux du projet *Biohead-Citizen*, nous avons classé toutes les images du corpus étudié en trois catégories :

- **Des images illustratives** : ce sont des images à fonction informative qui apportent un éclairage sur des éléments de sens de texte. Elles peuvent aussi être utilisées pour interpréter ou récapituler un ensemble de données.
- **Des images esthétiques** : ce sont des images ayant une fonction ornementale « ou décorative » (Coret & *al.*, 2018) qui ne renferment pas de savoirs scientifiques.
- **Des images heuristiques** : ce sont des images qui peuvent surprendre le lecteur et l'inciter à poser des questions, à réfléchir et à essayer de trouver des explications, parce qu'elles expriment des situations problèmes ou des informations choquantes.

La dernière catégorie d'image remplit la même fonction assurée par les textes au style participatif. De ce fait, nous proposons de poursuivre la recherche des *compétences critiques*, des *compétences discursives relatives au socioconstructivisme* et des *compétences liées à la résolution des problèmes* dans les images heuristiques.

Après l'opération de catégorisation, nous avons calculé le pourcentage de chaque catégorie par rapport au nombre total des images de chaque thème dans chacun des manuels étudiés.

✓ Les OGM

Le diagramme suivant (Figure n° 3) représente la répartition des différents types d'images dans les manuels scolaires.

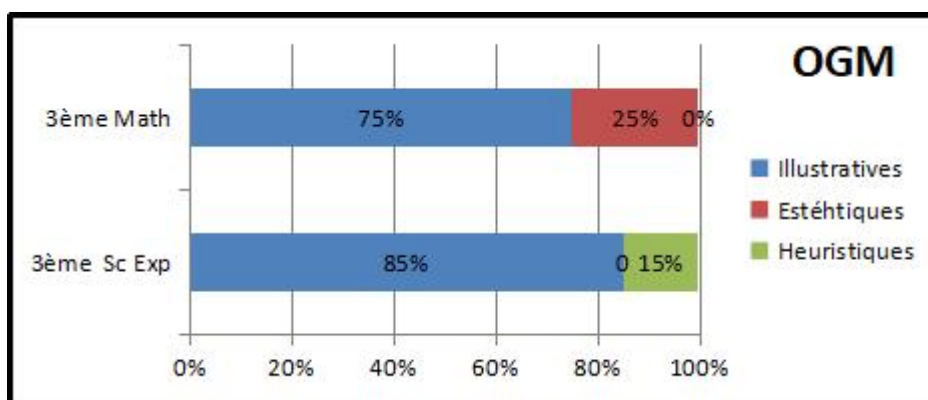


Figure n° (03) : Diagramme de répartition des différents types d'images pour le thème des OGM

La plupart des images utilisées pour le thème des OGM dans les manuels de la 3^{ème} année Sciences Expérimentales et la 3^{ème} année Math sont illustratives (85% pour le manuel de la 3^{ème} Sc. Exp et 75% pour le manuel de la 3^{ème} Mathématiques). Nous n'avons identifié aucune image heuristique dans le manuel de la 3^{ème} Math, alors que celui de la 3^{ème} Sciences Expérimentales a utilisé trois images de ce type. Dans ce manuel, le traitement de la question des OGM a été introduit par la présentation du document ci-dessous (Figure n° 4) comportant deux images heuristiques qui expriment une situation-problème. Ce sont deux images qui peuvent être exploitées selon le modèle « *producteur d'hypothèse* » (Pache, 2015) car elles peuvent produire un questionnement sur les causes de la différence de taille entre les êtres vivants normaux et transgéniques. Ce type d'image, selon Pache, est à l'origine à la fois d'un étonnement et d'une forme de motivation de l'élève. Les deux images sont accompagnées de questions qui incitent les élèves à participer à la recherche d'une explication du phénomène.

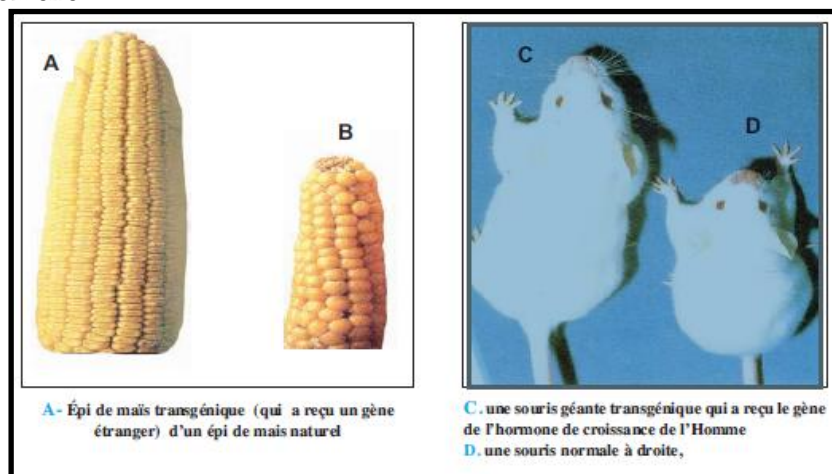


Figure n° (04) : Deux images heuristiques relatives au thème des OGM (Manuel de la 3^{ème} année Sciences Expérimentales, p. 189)

Les images illustratives qui sont dominantes dans le thème des OGM sont des deux types : *figurative* qui résulte d'une observation réelle et *non figurative* qui exprime une conceptualisation scientifique d'un phénomène quelconque. Ce sont des images qui transmettent des données scientifiques à caractère empirique.

✓ Le clonage des êtres vivants

Les diagrammes de la figure n° 5 ci-dessous représentent la répartition des différents types d'images pour les manuels scolaires traitant la question du clonage des êtres vivants.

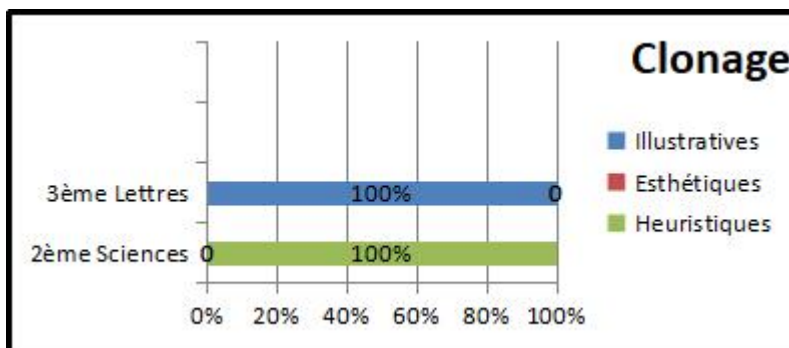


Figure n° (05) : Diagramme de répartition des différents types d'images pour le thème du clonage des êtres vivants

Le thème de clonage des êtres vivants a été évoqué par deux manuels scolaires : celui de la 2^{ème} Sciences et la 3^{ème} année Lettres.

- **Le manuel de la 2^{ème} Sciences** n'a pas abordé la méthode scientifique et technique permettant l'obtention des êtres vivants clonés, ce qui justifie l'absence totale de toute image illustrative. Ce manuel a utilisé deux images heuristiques (Figure n° 6) montrant chacune un groupe d'êtres vivants conformes (des veaux et des plantes *Saint Paulia*). La conformité des êtres vivants, représentée par ces images est surprenante pour le lecteur et peut par conséquent induire chez lui des questionnements sur l'origine de la parfaite ressemblance entre ces individus. Ces deux images, aussi, peuvent être exploitées selon le modèle « *producteur d'hypothèse* » sur les raisons de la conformité totale entre les êtres vivants.

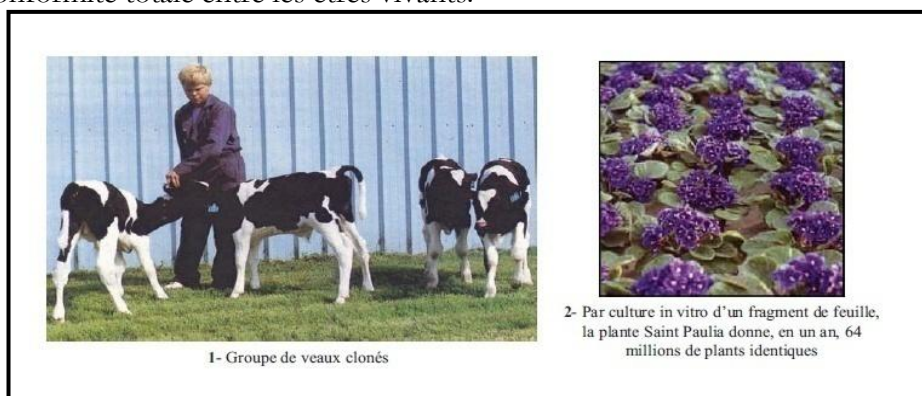


Figure n° (06) : Deux images heuristiques relatives au thème de clonage des êtres vivants (manuel de la 2^{ème} année Sciences, page 194)

- **Le manuel de la 3^{ème} année Lettres** a utilisé deux images illustratives (Figure n° 7). La première a décrit toutes les étapes de l'expérience du clonage

chez les veaux. La deuxième correspond à une photo des veaux issus du clonage. Notons bien que cette dernière est la même image utilisée dans le manuel précédent (Figure n° 6 ci-dessus) mais à fonction différente. Dans le manuel de la 2^{ème} Sciences, elle est heuristique parce qu'elle a été utilisée pour introduire le chapitre « la reproduction conforme et son mécanisme cellulaire » dans le but d'inciter l'élève à poser la question sur le mécanisme biologique aboutissant à l'obtention de ces veaux. Par contre, dans le manuel de la 3^{ème} Lettres, nous considérons qu'il s'agit d'une image illustrative parce qu'elle a été précédée par une autre image qui a expliqué rigoureusement les étapes de la technique. Elle est donc utilisée pour prouver que le clonage est une réalité scientifique. La fonction de l'image dépend donc de sa position dans le texte. Ainsi, pour déterminer cette fonction il ne suffit pas de visualiser et de déchiffrer son contenu, il faut également chercher et étudier sa position par rapport au texte et par rapport aux images qui la précèdent et la suivent.

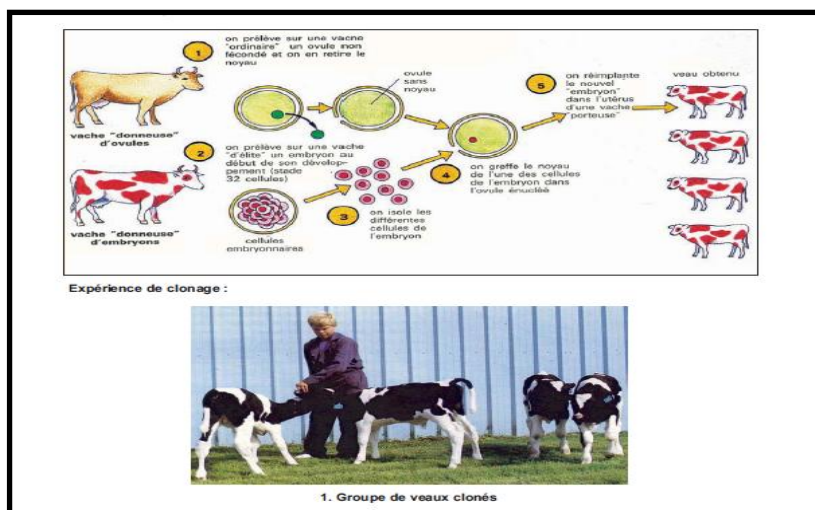


Figure n° (07) : Deux images illustratives relatives au thème de clonage des êtres vivants (manuel de la 3^{ème} année Lettres, p. 26)

L'image représentant le groupe de veaux clonés a changé de fonction par rapport au manuel de la 2^{ème} année Sciences : dans ce manuel elle a perdu son pouvoir de surprendre le lecteur, elle est utilisée cette fois-ci comme illustration concrète du résultat de l'expérience du clonage.

4.2.2.4. Nature des sciences

Cette dernière partie d'analyse sera consacrée à la recherche de messages explicites et implicites visant le développement des conceptions que se font les élèves sur la nature des sciences. Plusieurs travaux (Bader, 2003 ; Kang & *al.*, 2005 ; Dogan & Abd-El-Khalick, 2008 ; Albe & Orange, 2010 ; Abd-El-Khalick, 2012) qui s'inscrivent dans le cadre du courant de *Nos (Nature of science)*

soulignent que pour éviter les conceptions naïves des sciences, les contenus scientifiques enseignés doivent intégrer des informations sur les domaines externes liés aux savoirs disciplinaires en question, les contextes, les conditions et les processus de leur élaboration. De ce fait, nous aborderons l'étude des conceptions de la nature des sciences véhiculées par les manuels par la recherche de deux aspects :

➤ **Contextes, conditions et processus de l'élaboration de sciences :** les questions qui se posent sont « dans quelle mesure le manuel scolaire prend en considération l'histoire de faits scientifiques ? Est-ce qu'il privilégie la science comme *résultat* (lois, théories, techniques, etc.) ou comme *processus* ? dans quelle mesure associe-t-il la science au développement technologique ? ». Pour étudier cet aspect, notre méthode consiste à repérer les textes qui renferment des informations sur l'histoire des thèmes en question et sur l'importance de l'association entre le développement scientifique et le développement technique (ou technologique).

➤ **Complexité scientifique :** elle s'oppose à la conception simpliste de la science disciplinaire. La question qui se pose est « dans quelle mesure le manuel scolaire évoque-t-il l'existence de liens entre le savoir scientifique disciplinaire et d'autres domaines (disciplinaires et non disciplinaires) de référence ? ». L'étude de cet aspect consiste à chercher si le manuel étudié renferme les noms des disciplines autres que la biologie ou des domaines non disciplinaires (autres que l'éthique) que nous avons définis *a priori* en domaines : économique, social, législatif, médical et culturel.

Nous présentons les résultats obtenus dans le tableau n° 7 suivant :

Thème	Manuel scolaire	Contextes, conditions et processus de l'élaboration des sciences	Complexité : référence à autres disciplines ou domaines						
			D	E	S	L	M	C	EV
Les OGM	3 ^{ème} Sc. Exp	+	-	+	-	-	+	-	+
	3 ^{ème} Mathématiques	-	-	-	-	-	-	-	+
Le clonage	2 ^{ème} année Sciences	-	-	-	-	-	-	-	-
	3 ^{ème} Sc. Exp	-	-	-	-	-	-	-	-
	3 ^{ème} Lettres	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau n° (07) : Les deux aspects de la nature des sciences dans les manuels intégrant les deux thèmes

(D : Discipline autre que la biologie, E : dimension économique ; S : dimension sociale ; L : dimension législative ; M : dimension médicale ; C : dimension culturelle ; EV : dimension environnementale ; (-) absente ; (+) présente)

4.2.2.4.1. Contextes, conditions et processus de l'élaboration de sciences

Les manuels ont présenté plusieurs fois l'activité scientifique comme « *processus* » d'évolution historique. Cette vision des sciences a concerné seulement le thème des OGM. Le clonage des êtres vivants est conçu comme un simple « *résultat* » et sa présentation n'a pas intégré des événements historiques, des découvertes et expériences antérieures qui ont participé à l'édification de la technique. À titre d'exemples, nous présentons quelques manifestations de la conception des sciences comme évolution historique de découvertes, des approches et des techniques. Le manuel de la 3^{ème} Sciences Expérimentales a présenté une chronologie des victoires scientifiques pour le sujet de la production des hormones et des protéines par les techniques du génie génétique. Il s'agit par exemple de :

- La technique d'insertion de gènes dans le plasmide du colibacille qui a permis la production de l'ovalbumine en 1975 puis la production de l'insuline et de l'hormone de croissance en 1979.
- La transformation de cellules de levures en leur introduisant des gènes étrangers leur permettant l'utilisation du lactose pour produire de l'alcool en 1986.
- La technique d'insertion dans le génome de la plante de tabac d'un gène codant pour la synthèse d'une protéine toxique pour les insectes et l'insertion d'un gène de résistance aux herbicides dans les plants de tomate, de tabac et de pomme de Terre en 1987.

4.2.2.4.2. Complexité

La prise en considération de la complexité des savoirs scientifiques par les manuels a aussi été présente seulement pour les thèmes des OGM. Rappelons que nous désignons par complexité le fait d'indiquer qu'à part la biologie le thème étudié fait encore référence à un ou plusieurs autres champs disciplinaires ou le fait que le manuel évoque différentes dimensions (autre que l'éthique) de ces thèmes. En effet, le manuel de la 3^{ème} Sciences expérimentales a évoqué trois dimensions de la production des OGM :

- **Économique** : commercialisation des protéines produites par les OGM et production de la thaumatococcus par les levures qui est une protéine utilisée dans le domaine agroalimentaire (production des boissons sans sucres).

- **Environnementale** : introduction des gènes responsables de la production de protéines toxiques pour les insectes nocifs pour les plantes et des gènes de résistance contre les herbicides.

- **Médicale** : production des protéines thérapeutiques comme le cas des protéines de surface du virus de l'hépatite B utilisée dans la fabrication des vaccins contre cette maladie.

Le manuel de la 3^{ème} année Math n'a évoqué que la dimension environnementale de la production des OGM.

5. Conclusion

L'étude des manuels a visé non seulement l'identification des messages explicites pour laquelle nous avons utilisé la fonction « recherche d'un mot » dans des documents PDF pour dénombrer les termes-clés relatifs à chacun des quatre enjeux. Les messages implicites qui peuvent être véhiculés à travers les textes et les images ont fait une deuxième part de cette étude. Ces messages consistent essentiellement à des valeurs, des normes, des idéologies et des modèles de comportements sociaux constituant tous la part cachée du curriculum. Les éléments du curriculum caché injectés dans le contenu du manuel scolaire peuvent être imposés directement par des instructions officielles mais elles peuvent également traduire les conceptions personnelles des auteurs qui, influencés par leurs visions, idéologies et croyances injectent consciemment ou inconsciemment ce type de messages. Par l'étude de deux questions scientifiques aux implications éthiques qui sont les OGM et le clonage des êtres vivants nous avons résumé les résultats dans les points suivants :

- L'intégration des préoccupations éthiques est presque absente pour les deux notions étudiées. Ainsi, nous n'avons identifié que des messages implicites qui résident dans l'évocation de la nature controversée de l'utilisation des OGM en proposant une situation de choix éthique entre deux points de vue opposés.

- Les valeurs relatives à la formation de la citoyenneté sont totalement absentes pour les deux notions étudiées.

- Les manuels ont utilisé le style participatif pour les notions des OGM et du clonage des êtres vivants. C'est par l'intermédiaire de ce style que les compétences critiques, discursives liées au socioconstructivisme et liées à la résolution des problèmes peuvent être développées. Ainsi, nous avons repéré des *compétences réflexives* comme penser, imaginer et suggérer, des *compétences liées au socioconstructivisme* comme débattre, discuter, et argumenter, ainsi que des *compétences liées à la résolution des problèmes* comme donner des solutions, réaliser des enquêtes et faire des choix. L'analyse des images employées par les

manuels nous a montré une faible présence des images heuristiques qui jouent le même rôle que les textes au style participatif. Les images heuristiques qui intériorisent ces compétences sont principalement celles qui appartiennent au modèle « *producteur d'hypothèse* ».

➤ Pour seulement les OGM, les manuels scolaires ont parfois présenté la science comme un « processus » en prenant en considération du caractère évolutif des faits scientifiques. La nature complexe de la science a également été faiblement intégrée pour cette notion. Ainsi, les manuels ont évoqué à divers degrés les dimensions : économique, médicale et environnementale.

Bibliographie

- Abd-El-Khalick F., 2012, «Nature of Science in Science Education: Toward a Coherent Framework for Synergistic Research and Development», in Fraser B., Tobin K., & McRobbie C., (Éds), Second International Handbook of Science Education. Springer International Handbooks of Education, vol 24 (pp. 1041-1060), Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7_69
- Abrougui M., Mouelhi L., Berthou G., Kahalil I., Youssef R., Alaya A., Hadj Ameur M., Abdelli S., Kochkar M., Agorram B., Selmaoui S., Elabboudi T., & Khezami S., 2008, « *Les styles pédagogiques et les dimensions socio-économique, éthique et épistémologique comme méthodologie d'analyse de contenus d'enseignement, de l'écologie et de l'éducation à l'environnement, dans les manuels scolaires de 4 pays francophones*», Communication présentée au colloque « Enjeux de la rénovation de l'éducation à l'environnement et de l'enseignement de la biologie, Université Senghor, Egypte 21 et 22 avril. En ligne https://www.researchgate.net/publication/336839423_LES_STYLES_PEDAGOGIQUES_ET_LES_DIMENSIONS_SOCIO-ECONOMIQUE_ETHIQUE_ET_EPISTEMOLOGIQUE_1
- Albe V., & Orange C., 2010, « Sciences des scientifiques et sciences scolaires », *Recherches en didactiques des sciences et des technologies*, 2, 19-26.
- Audigier F., 1999, *L'éducation à la citoyenneté, synthèse et mise en débat*, Paris : INRP.
- Bader B., 2003, « Interprétation d'une controverse scientifique : stratégies argumentatives d'adolescentes et d'adolescents québécois », *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 3, 231-250.
- Berger P., & Luckmann T., 1966, *La construction sociale de la réalité. Traité de sociologie de la connaissance*, Paris : Méridiens Klincksieck.
- Bernard S., Clément P., & Carvalho G. S., 2007, « Méthodologie pour une analyse didactique des manuels scolaires, mise e, œuvre sur un exemple », in Lebrun M., Aubin P., Allard M., & Landry A., (dirs), *Le manuels d'ici et d'ailleurs, d'hier à demain*, Montréal : Presses de l'Université de Québec. En ligne : https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7082/1/BNQ_Method-Manuels.pdf

- Choppin A., 1980, « L'histoire des manuels scolaires. Une approche globale », *Histoire de l'éducation*, n° 9, 1-25. DOI : <https://doi.org/10.3406/hedu.1980.1017>
- Coret M., Gaumé D., & Volteau S., 2018, « Vers une typologie de l'image dans les manuels de grammaire du français depuis le XIXe siècle », in DIRE n°10 : *Les illustrations dans les manuels scolaires : approches descriptives, diachroniques et épistémologiques*. En ligne : <https://www.unilim.fr/dire/989&file=1>
- De Montgolfier S., Bernard M- C., Dell'Angelo-Sauvage M., & Simard C., 2014, « Éthique et enseignement des sciences du vivant : regard sur les programmes France et Québec », in M.- Bernard C., Savard A., & Beaucher C., (dirs.), *Rapports aux savoirs : clé pour analyser les épistémologies enseignantes et les pratiques de classe* (pp. 120-134). Québec : Livres en ligne du CRIRES. En ligne : http://lel.crires.ulaval.ca/public/le_rapport_aux_savoirs.pdf
- Denny M., 1983, «Children's Perception of Science: An Analysis of the Notion of Infallibility in the Coverage of Evolution in "Textbooks" and Some Other Teaching Material», *Educational Studies*, 9(2), p. 93-103.
- Dogan N., & Abd-El-Khalick F., 2008, « Turkish grade 10 students' and science teachers' conceptions of nature of science: A national study», *Journal of Research in Science Teaching*, 45(10), 1083–1112.
- Fontanini C., 2007, « Les manuels de lecture de CP sont-ils encore sexiste ? », Communication présentée au colloque « *Actualité de la recherche en éducation et en formation* », Strasbourg. En ligne https://aref2007.u-strasbg.fr/actes_pdf/AREF2007_Christine_FONTANINI_108.pdf
- Forquin J-C., 2008, *Sociologie du Curriculum*, Presses universitaires de Rennes, coll. « Paideia ».
- Gérard F-M., & Roegiers X., 1993, *Concevoir et évaluer des manuels scolaires*, Bruxelles : De Boeck-Wesmæl.
- Jonnaert Ph., 2002, *Compétences et socioconstructivisme, un cadre théorique*, Bruxelles : De Boeck.
- Jonnaert Ph., 2015a, *Indicateurs pour une évaluation globale d'un curriculum. Document 2: Note théorique et indicateurs pour un processus de validation*, Montréal: Chaire UNESCO de Développement curriculaire.
- Jonnaert Ph., 2015b, *Guide pour l'élaboration d'un programme éducatif dans la perspective de développement de compétences par les apprenantes et les apprenants*. Genève: Bureau International de l'Éducation de l'UNESCO (BIE)/Montréal: Chaire UNESCO de Développement curriculaire.
- Journal Officiel de la République Tunisienne du 30 juillet 2002 (p1735-p1740).

- Kang S., Scharmann L. C., & Noh T., 2005, «Examining students' views on the nature of science: Results from Korean 6th, 8th, and 10th graders», *Science Education*, 89, 314-334.
- Legendre R., 1988, *Dictionnaire actuel de l'éducation*, Paris/Montréal, Larousse.
- Lenoir Y., Spallanzani C., Lebrun J., Biron D., Roy G.-R., Larose F., & Masselter G., 2001, *Le rôle du manuel scolaire dans les pratiques enseignantes au primaire*, Sherbrooke: CRP.
- Lipp A., Vidal M., & Simonneaux L., 2015, « Comment les prescriptions et les manuels scolaires de l'enseignement de l'agriculture prennent en compte la vivacité de la question socialement vive du bien-être animal en élevage », *Revue francophone du développement durable*, 4, Éd. Oeconomia (Clermont-Ferrand).
- Manuel scolaire des sciences de la vie et de la Terre pour la deuxième année de l'enseignement secondaire, filière sciences, Tunisie : CNP.
- Manuel scolaire des sciences de la vie et de la Terre pour la troisième année de l'enseignement secondaire, section Mathématiques, Tunisie : CNP.
- Manuel scolaire des sciences de la vie et de la Terre pour la troisième année de l'enseignement secondaire, section sciences expérimentales, Tunisie : CNP.
- Manuel scolaire des sciences de la vie et de la Terre pour la troisième année de l'enseignement secondaire, section Lettres, Tunisie : CNP.
- Marmoz L., 1988, *Les sciences de l'éducation en France –histoire et réalités*, Éditions EAP.
- Morin É., 2004, « Le pouvoir du manuel scolaire », *Cahiers du Cirade*, 3, 77-88.
- Niclot D., 2003, « Et si les manuels scolaires de géographie étaient, par défaut, un outil de professionnalisation des enseignants », in Baillat G., Martin P.-A., & Niclot D. (dirs.), *Vers quelle professionnalité enseignante en France et au Québec ?* Reims : SCEREN.
- Pache A., 2015, « Exploiter l'image », in Durisch Gauthier N., Hertig Ph., & Marchand Reymond S., (Eds.), *Regards sur le monde. Apprendre avec et par l'image à l'école* (pp. 51-57). Neuchâtel, Suisse : Alphil. Sciences humaines et sociales.
- Perrenoud Ph., 1996, *Formation continue et développement des compétences professionnelles*. En ligne http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1996/1996_2_7.html
- Perret-Truchot L., 2015, *Analyser les manuels scolaires : questions de méthodes*, Rennes : Presses universitaires de Rennes.
- Rocher G., 2007, « Le manuel scolaire et les mutations sociales », in Lebrun, M. (Éd.). *Le manuel scolaire d'ici et d'ailleurs, d'hier à demain* (pp. 13-24), Sainte-Foy : Presses Universitaire du Québec.
- Simonneaux L., & Legardez A., 2011, « Didactique des questions socialement vives. Répondre aux besoins de la formation dans la société postmoderne », in Legardez A.,

& Simonneaux L., (dirs.), *Développement durable et autres questions d'actualité. Questions socialement vives dans l'enseignement et la formation* (pp. 15-29), Dijon : Educagri.

- UNESCO., 2008, *Comment promouvoir l'égalité entre les sexes par les manuels scolaires ? Guide méthodologique à l'attention des acteurs et actrices de la chaîne du manuel scolaire*, Paris : UNESCO.

- UNESCO., 2013, *Guide UNESCO pour l'analyse et la révision des manuels scolaires*, dirigé par Falk Pingel, Paris : UNESCO.

- UNESCO., 2014, *Manuels scolaires et ressources d'apprentissage : principes directeurs à l'intention des concepteurs et des utilisateurs*, Paris : UNESCO.

- UNESCO., 2017, *L'Éducation pour les peuples et la planète : créer des avenir durables pour tous, rapport mondial de suivi sur l'éducation (2016)*, Paris : UNESCO.

- Venezky R., 1992, «Textbooks in School and Society», in Jackson P. W., (Éd.), *Handbook of Research on the Curriculum* (pp. 436-461), New York, Macmillan.

- Zahorik J.A., 1991, «Teaching Style and Textbook. *Teaching and Teacher Education*», 7(2), 185-196.