

Introduction

1. Remarques préliminaires

Le statut hybride du français en Algérie présente un caractère complexe. Il est particulièrement difficile d'en limiter le champ d'action du fait de son évolution problématique depuis l'indépendance. Passant d'une langue d'enseignement à une langue enseignée ; basculant d'un statut formel à un autre ; autant de faits inscrits dans la diachronie et qui ont provoqué des ruptures autant épistémologiques que sociolinguistiques. Un des effets les plus probables de ces ruptures est l'absence d'un continuum cohérent et logique entre le palier secondaire et le cycle supérieur.

Ce manque de cohésion entre les cycles secondaire et supérieur est nettement perceptible lorsque nous examinons par exemple la teneur isotopique du français ici et là. A titre indicatif, nous constatons que l'on passe d'un volume hebdomadaire de trois heures de français dans les classes de terminale scientifique à un enseignement (quasi informel) en français de certains modules scientifiques à l'université. Ce fait influe considérablement dans l'apprentissage des postulants arabophones qui entament un cursus spécialisé.

Il y a lieu de rappeler, à ce niveau, que le système universitaire a fait sa mutation en passant d'un système classique à un parcours échelonné en trois cycles : licence, master et doctorat ; ce qui devait induire un changement radical dans les méthodes d'enseignement et les pratiques pédagogiques.

La population estudiantine dans les filières scientifiques représente une diversité de niveau dans sa pratique langagière. D'abord une majorité arabophone vient du secondaire. Elle présente un déficit important en français qu'on pourrait placer au-dessous du niveau A2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues élaboré par le Conseil de l'Europe. Une autre partie des étudiants, moins nombreuse et constituée de fonctionnaires plus âgées et au profil hétérogène, possède quant à elle une maîtrise relative du français.

Nos différentes investigations auprès des universités de l'Ouest algérien, dans le cadre d'une précédente recherche en 1^{ère} post- graduation, nous avait amené à nous intéresser aux spécialités scientifiques. Notre travail portait sur l'effet du rapport « texte / image » dans la compréhension du texte scientifique à l'université de Saida. Le syllabus en première année de biologie, qui constituait un de nos corpus, contenait un référentiel spécialisé de huit modules, entre autres la biologie générale qui incluait la biologie animale, la biologie végétale et la cytologie.

Nous avons été confrontés, lors de cette recherche en 1^{ère} post- graduation, à une pluralité de situations d'apprentissages portant sur la maîtrise de la lecture et la compréhension des textes scientifiques. Notre réflexion portait surtout sur la sélection, la hiérarchisation et la restitution de l'information scientifique dans les différentes évaluations qui jalonnent le parcours de l'étudiant. La maîtrise de compétences écrites, orales et de prise de note étant incontournable, nous avons relevé que les obstacles rencontrés les étudiants lors de leur confrontation avec les supports pédagogiques sont doubles : d'une part un déficit langagier ; d'autre part la complexité des contenus sémantiques que véhiculent les textes scientifiques. Ce double handicap au niveau de la compréhension nous interpelle aujourd'hui encore et nécessite une investigation approfondie.

2. Objet de la recherche

Nous nous sommes investis dans les indices paratextuels du rapport « texte / image » et leurs effets sur la compréhension dans un contexte algérien où la langue française a un statut formel de langue étrangère. Notre présent travail porte sur le « comment faciliter » la compréhension de ce type de texte.

Ainsi, notre problématique s'inscrit dans un domaine spécifique : la compréhension de systèmes dynamiques. Le monde qui nous entoure n'est plus statique et immobile. Il est devenu un système dynamique. Pour l'expliquer et rendre compte de la multitude des éléments qui y sont liés, nous avons souvent recours à des médias tels que les textes, les images ou, plus récemment, les animations.

Ces dernières pourraient-ils rendre perceptibles les changements au sein des systèmes dynamiques ? Comprend-on vraiment mieux les choses lorsqu'on nous les explique à l'aide d'une animation plutôt qu'en lisant un texte ou en regardant des images fixes ?

Une question fondamentale s'impose : un enseignement programmé à partir d'un dispositif multimédia peut-il faciliter la compréhension du texte scientifique chez les apprenants de première année biologie ?

Cette interrogation fondamentale devra articuler un ensemble de questions subsidiaires :

- Le rapport texte /image fixe peut-il aider à la compréhension lorsque les conditions de placement spatiales de l'image scientifique sont optimales en contexte plurilingue ?
- Les pratiques pédagogiques de l'utilisation d'un dispositif multimédia sont-elles en adéquation avec les principes pédagogiques de l'utilisation de ce type de support ?
- Quelles seraient alors les dispositions ingénieriques à mettre en place pour intégrer cet outil technologique dans l'enseignement/apprentissage ?
- Une animation simulant un processus biologique est-elle un facilitateur pour la compréhension du texte scientifique lorsqu'il s'agit d'expliquer des processus complexes ?

3. Hypothèse de travail

Nous formulons l'hypothèse générale qu'une mise en place d'une ingénierie pédagogique du multimédia « sous conditions » faciliterait la compréhension des processus dynamiques du domaine spécialisé.

Un ensemble de questions de recherche en découle :

- L'utilisation des processus dynamiques dans le domaine spécialisé en contexte algérien est- elle en adéquation avec les principes pédagogiques de la conception et de l'utilisation de ce type de dispositif ?
- Un rapport texte/image fixe du domaine spécialisé pourrait- il apporter une amélioration dans la compréhension, si les paramètres d'utilisation de ce multimédia sont optimisés ?
- Enfin, une animation simulant un processus dynamique aiderait- elle à la compréhension ?

Dans le souci de valider/ invalider ce qui vient de précéder, la présente recherche est réalisée en trois temps :

- Elle s'est d'abord appuyée sur un échantillon de 98 étudiants de la faculté de biologie de Saida. Nous avons voulu examiner dans cette première étape jusqu'à quel(s) degré(s) la compréhension du texte de biologie implique un traitement de la surface textuelle, une mobilisation de connaissances sur le thème abordé dans le but de construire de façon cohérente une signification du texte.

Il faut souligner que les sujets de cet échantillon lecteur doivent opérer les inférences nécessaires dans un domaine de connaissances moins disponible ou qui leur sont peu familier. L'architecture du texte scientifique et en particulier du texte de biologie est spécifique puisqu'elle comporte un ensemble de composants principaux dont lesquels le schéma ou l'image biologique occupe une place prépondérante.

- Nous avons ensuite distribué un questionnaire aux enseignants de la faculté des sciences et technologie afin de récolter le maximum d'informations sur les pratiques pédagogiques utilisant un dispositif multimédia qui explique un processus dynamique.
- Nous avons enfin mené une expérience auprès d'un échantillon de 60 étudiants de la 1ère année de tronc commun « Sciences de la Nature et de la Vie » du

centre universitaire de Nâama, afin de vérifier l'effet de l'utilisation d'une animation dans la compréhension du texte de spécialité. Cette expérience s'est appuyée sur un texte authentique qui décrit le processus de la « phagocytose. »

4. Choix méthodologique

Quatre groupes d'étudiants apparentés selon leur niveau de connaissances en français et dans le domaine de spécialité sont les participants à la première expérience. La démarche expérimentale de ce travail consiste à comptabiliser les informations restituées dans un premier rappel après la lecture d'un texte de biologie seul. Une analyse quantitative est opérée au cours de cette phase.

Une relecture de ce texte accompagné d'une image biologique fixe constitue la deuxième phase de cette expérimentation. Les ajouts relevés au cours du second rappel seront analysés selon les interactions : groupe- pertinence- types d'ajouts- niveau de connaissances (langue ou domaine) de ces informations. Une série d'hypothèses et de prédictions préalables en étroite relation avec notre questionnement central, seront validées à chaque étape de notre expérimentation.

Notre corpus est donc constitué de prises de notes d'informations issues des deux rappels effectués à la suite de deux tâches de lecture : texte seul puis relecture du même texte imagé.

La deuxième expérience s'est déroulée avec l'apport d'un échantillon de 60 étudiants repartis en trois groupes de 20 étudiants. Chaque groupe est composé de deux semi-groupes de 10 étudiants. 10 étudiants de B2 en connaissances du domaine et de la langue et 10 étudiants de niveau A2 en connaissance du domaine et de la langue.

La procédure expérimentale s'est déroulée comme suit : une lecture du texte de biologie authentique dont l'architecture est sous forme d'un rapport texte/ image animée à partir d'un ordinateur du laboratoire de langue de l'enceinte universitaire.

Une analyse prédicative du texte a été faite préalablement (Le Ny, 1979). Un rappel de lecture du texte a été réalisé par les apprenants. Une analyse quantitative et qualitative des propositions rappelées a été faite en comparaison avec le texte source.

5. Cadre théorique

Toute la partie expérimentale est adossée à des soubassements théoriques en relation avec l'objet de notre recherche. Notre volet théorique est la résultante d'une interaction entre les quatre champs disciplinaires : sciences cognitives, didactique, informatique et ingénierie de la formation.

Nous savons que la compréhension au cours de la lecture présente un mécanisme complexe. Nous nous appuyons donc, préalablement, sur les fondamentaux théoriques de la compréhension. En effet, la compréhension d'un texte scientifique en langue étrangère met en œuvre d'importantes connaissances linguistiques, référentielles et pragmatiques.

Des recherches conduites par Van Dijk et Kintsch (1983) proposent des modélisations. Pour ces derniers la compréhension d'un texte est un phénomène psychologique complexe et variable, selon les individus et les situations. Afin de comprendre la signification d'un texte, le lecteur doit mettre en cohérence des informations qui y sont présentes, mais qui doivent être explicités et comprises. C'est ce qui nécessite des développements explicatifs supplémentaires, des informations absentes du texte et qui doivent être inférées pour créer cette cohérence.

La compréhension est considérée comme l'élaboration d'une représentation mentale du texte en cours de lecture. Trois niveaux sont généralement considérés dans le mécanisme de lecture :

- une structure de surface ;
- une représentation sémantique macro et micro-structurelle ;
- un modèle de situation.

Or dans le texte scientifique, l'apprenant n'a pas ces informations pour procéder aux inférences nécessaires.

Pour (Gyselinck, 1995), comprendre implique la construction d'une représentation mentale intégrée des événements, qui consiste à construire des liens entre les événements et les représentations existantes en mémoire. C'est aussi activer et utiliser ses connaissances en lien avec le traitement des informations en cours. Ces connaissances spécifiques influencent donc la construction de la représentation de type modèle mental et non celle de la représentation propositionnelle.

Des experts et des débutants dans un domaine particulier devraient construire, durant la lecture d'un texte, un modèle mental différent du contenu du texte. La construction du modèle mental est fortement influencée par les objectifs qui motivent la compréhension. Le modèle mental se trouve en correspondance avec le contenu et la structure de la réalité traduite par le texte. En effet, les modèles mentaux différents des modèles de situation par le niveau textuel auxquels ils s'appliquent. Plutôt local dans le premier cas et global dans le second.

Ensuite, nous emprunterons à la didactique du texte explicatif les théories qui en explicitent les caractéristiques. Le travail sur un texte scientifique de spécialité est complexe. Son but principal est le déchiffrement. Percevoir le message du texte en tant qu'information est un de ces degrés de pénétration.

Ce qui est beaucoup plus difficile, c'est le déchiffrement du texte en tant que discours argumenté. Les compétences de lecture d'un texte de spécialité s'appuient sur les caractéristiques de ce texte. L'accent est porté surtout sur sa structuration.

Les textes explicatifs se présentent en trois catégories :

- les énoncés descriptifs ;
- les énoncés explicatifs ;
- les énoncés balises.

Quant aux organisateurs textuels, ils représentent des indices déclencheurs qui régulent la progression de l'explication dans le texte et l'organisent. La lecture experte d'un texte explicatif s'appuie sur ces connaissances métatextuelles (Rouet, 2006) dont le paratexte en fait partie.

En effet, l'image scientifique est omniprésente dans le texte de biologie, elle représente ce paratexte. Son degré d'iconicité, son abstraction, et son économie cognitive permettent une meilleure exploration du texte scientifique.

Praya (1995) énumère ses multiples fonctions. Reed (1990) montre sa supplantation sur le texte verbalisé. La lecture du texte scientifique est facilitée par l'illustration. Les stratégies de lecture de ces plages visuelles anticipent sur la construction du sens et contribue à la signification du texte.

Les stratégies métacognitives (Gaonac'h, 2004) qui interviennent dans la lecture-compréhension permettent une auto-évaluation et une régulation du processus de lecture ; ce qui permet une planification de la compréhension globale du texte.

Par ailleurs, nous emprunterons à l'ingénierie pédagogique ses outils de conception de module. Ils nous permettront de dresser des objectifs généraux que comporteront les propositions de séquences qui prennent en charge la lecture d'une image biologique.

Puis, nous nous attarderons sur les études récentes faites sur l'animation par un ensemble de chercheurs sur les différents modèles cognitifs. Nous citerons le modèle de la charge cognitive de Mayer (2001), le modèle de Schnötz (1999) sur la compréhension des systèmes dynamiques.

Nous examinerons en détail les différences entre l'image statique et l'image dynamique et le rôle des animations dans la compréhension des processus et les différentes fonctions de l'animation

En effet, l'efficacité que les animations sont supposées apporter aux lecteurs de documents techniques multimédias reste hypothétique (Bétrancourt et Tversky : 2000 ; Tversky, Bauer-Morrison, et Bétrancourt ; 2001). Certains travaux, que nous examinerons ultérieurement, montrent un effet positif de l'animation (Rieber : 1990)

tandis que d'autres n'en montrent aucun effet (Palmiter et Elkerton, 1993), et parlent même d'effets négatifs (Lowe, 1999).

D'autres travaux mettent en évidence le rôle bénéfique des illustrations graphiques dans la compréhension de texte, en particulier dans les domaines techniques ou scientifiques (Hegarty et Just : 1993 ; Mayer : 2001 ; Mayer et Moreno : 1998).

Nous pouvons donc supposer que pour ce type de contenu, une animation pourrait soutenir la construction par le sujet d'une simulation mentale du fonctionnement du système. Ce fonctionnement, faut-il le souligner, est nécessaire à l'intégration du mouvement des différents éléments du système (Bétrancourt et Tversky : 2000 ; Mayer : 2001 ; Hegarty, Narayanan et Freitas, 2002).

Enfin nous nous appuyerons sur les principes pédagogiques qui interviennent dans la présentation d'un dispositif multimédia simulant des processus dynamiques. Nous nous référerons essentiellement aux travaux de Mayer (2001 ; 2005).

En effet, la conception d'environnements multimédia suppose pour ce dernier la prise en compte d'un ensemble de conditions incontournables pour une meilleure utilisation de ce type de dispositif. Toute information non essentielle à l'apprentissage doit être supprimée. Les participants apprendront mieux si les supports et contenus pédagogiques mis à leur disposition se focalisent sur un élément spécifique plutôt que sur un contenu trop vaste ou trop général.

Les explications portant sur l'échec des animations font le plus souvent référence à la théorie de la charge cognitive (Sweller et al : 1990). L'excès d'information arrivant simultanément induirait une surcharge cognitive, c'est-à-dire une incapacité de l'être humain à gérer ce flux continu d'information, à le stocker dans la mémoire de travail et à structurer l'information afin de créer un modèle mental.

Afin d'éviter cette surcharge cognitive, Mayer propose que des signaux prenant la forme de courtes consignes orientent l'attention de l'apprenant vers les éléments pertinents du système représenté. Ces signaux, émergeant à un moment opportun du

déroulement de l'animation, seraient efficaces pour optimiser la compréhension. Ils permettraient l'élaboration par les apprenants de représentations cohérentes du système présenté. Selon le principe de contiguïté spatiale, le fait que des informations visuelles soient proches les unes des autres facilite aussi l'apprentissage.

Pour Mayer, ces principes pédagogiques (modalité, contiguïté temporelles, contiguïté spatiale, redondance, multimédia, cohérence) sont complexes pour des apprenants disposant de peu de connaissances dans le domaine.

Pour conclure cette phase introductive, et dans le souci de nous faire plus aisément comprendre, nous allons présenter succinctement l'architecture de notre recherche.

Ce travail s'articule autour de deux parties, la première comportant les enseignements théoriques de base auxquels s'adosse l'investigation de terrain. La seconde partie revêt une dimension pratique puisqu'elle assemble les données méthodologiques, le recueil et l'interprétation des données.

La première partie englobe trois chapitres :

- Le premier abordera le cadre théorique de la compréhension de l'écrit.
- Le deuxième étudie les caractéristiques du texte et de l'image scientifique.
- Le troisième chapitre s'articule autour de l'animation et des nombreuses études qui se sont penchées sur ses différentes fonctions et son rôle dans le processus de compréhension.

La seconde, partie portant sur l'expérimentation, est constituée de trois autres chapitres :

- Le premier est consacré à la description de l'échantillon, du contexte et de la procédure de l'expérimentation ainsi que l'analyse quantitative et des résultats de notre première expérimentation.

- Le deuxième entame l'expérimentation sur l'animation et son effet sur la compréhension des processus, une analyse qualitative et quantitative des résultats sera opérée.
- Le dernier chapitre propose un modèle qui articule les enseignements extraits des expérimentations antérieures.