

Bétrancourt, M. (2003). Outil cognitif ou gadget ? Les promesses non tenues des animations multimédia. *Psychoscope*, 8/ 2003, Vol. 24, pp 28-30.

Outil cognitif ou gadget? Les promesses non tenues des animations multimédia

Mireille Bétrancourt
TECFA – FPSE
Université de Genève
CH1211 Genève 4

Cd-Rom, sites web, télévision... Aucun média ne résiste à l'attrait des animations multimédia, plus esthétiques que des présentations statiques ou verbales. Aident-elles vraiment à mieux comprendre les phénomènes dynamiques ? La réponse de Mireille Bétrancourt, professeure de psychologie à Genève.

Avec l'accroissement de la puissance de calcul des ordinateurs personnels et l'arrivée d'outils de création multimédia accessibles à toute personne qui souhaite s'y plonger, les documents multimédias, et en particulier les graphiques animés parfois interactifs, ont connu une expansion considérable dans la sphère de l'éducatif, du culturel ou du professionnel.

Les animations permettent de représenter des phénomènes qui se déroulent habituellement dans des échelles de temps et d'espace inaccessibles à la perception humaine (phénomènes météorologiques, mouvements de planètes, évolutions géologiques) ou qui sont difficiles à observer en fonctionnement (dispositifs mécaniques, systèmes biologiques). En outre, la plupart des animations comprennent des dispositifs qui permettent de ralentir, de stopper et de circuler dans l'animation. Etant donné l'étendue des concepts pour lesquels l'animation est appropriée et l'accessibilité croissante des outils permettant de générer des animations, l'enthousiasme pour ce dispositif est compréhensible. Mais du point de vue cognitif, apprend-on mieux avec une animation multimédia qu'avec un bon texte et un schéma concis et clair?

Un constat décevant

Contre toute attente, les recherches qui ont évalué précisément les apports de l'animation ne vont pas conforter cet enthousiasme ambiant (Bétrancourt et Tversky, 2000). Nombreuses sont les études qui ne sont pas parvenues à montrer que l'animation facilitait la compréhension, même lorsqu'il s'agissait de représenter un changement dans le temps, un concept qui semble correspondre parfaitement aux animations. Plus surprenant encore, elles ne sont pas forcément préférées aux graphiques statiques dans une situation d'apprentissage. Ce résultat surprenant invite à se pencher plus précisément sur le traitement cognitif d'une animation. Son inefficacité pourrait être liée aux limitations perceptives et cognitives du traitement d'une situation visuelle changeante.

Des mouvements difficiles à percevoir et à mémoriser

Des générations de peintures dans les musées et galeries du monde entier ont représenté les pattes d'un cheval au galop de façon incorrecte. Avant l'apparition de la photographie, l'interaction complexe du mouvement des pattes des chevaux apparaissait tout simplement trop rapidement pour pouvoir être appréhendée

Bétrancourt, M. (2003). Outil cognitif ou gadget ? Les promesses non tenues des animations multimédia. *Psychoscope*, 8/ 2003, Vol. 24, pp 28-30.

correctement. Lorsqu'on demande à un individu de dessiner la trajectoire d'un pendule, ou celle d'un objet propulsé ou jeté d'un objet en mouvement, son dessin est souvent incorrect, que l'individu soit expert ou novice en physique. Et alors que la plupart des individus sont capables de sélectionner l'animation représentant la trajectoire correcte, après un délai d'une semaine, ils restent incapables de reproduire cette trajectoire correctement.

Un processus ou un phénomène dynamique est en fait souvent conçu en termes d'étapes discrètes qui peuvent alors être représentées par une série de graphiques statiques, plutôt que sous forme d'animation continue. On les rencontre assez fréquemment dans les instructions portant sur le montage d'objets ou le dépannage de machines. Pour des mouvements simples, comme la circulation de l'électricité dans un circuit, un unique graphique peut représenter la trajectoire au moyen de lignes et de flèches. Ces graphiques statiques offrent un avantage majeur : ils permettent facilement la comparaison entre états ainsi que la réinspection des actions et états précédents. Au contraire, les animations sont fugaces et lorsqu'elles peuvent être réinspectées, elles doivent être étudiées en mouvement, où il peut être difficile de percevoir tous les changements élémentaires simultanément.

Limitations cognitives

En résumé, les animations posent deux types de difficultés cognitives :

- des difficultés perceptives et mnésiques : déceler quels sont les éléments en mouvement ou visualiser la trajectoire d'un point d'après son mouvement n'est pas une tâche facile même lorsque l'on peut ralentir ou stopper l'animation ;
 - des difficultés conceptuelles : il n'est pas trivial de déduire l'enchaînement causal des états du système à partir de changements temporels, surtout si le lecteur est novice.
- A la lumière de ces limitations cognitives, on comprend que les animations pourraient ne pas être aussi bénéfiques que ce qu'elles paraissent *a priori*. Toutefois, elles peuvent tenir leurs promesses si elles sont conçues de façon à percevoir et conceptualiser correctement les informations qu'elles transmettent.

Le traitement des informations

C'est l'élaboration de modèles cognitifs du traitement des informations multimédia qui permet de dépasser le simple constat pour comprendre comment sont traitées ces informations multiples et, par conséquent, comment les concevoir de façon optimale. Actuellement, les modèles de traitement multimédia s'accordent sur le fait que les informations verbales et graphiques seraient d'abord traitées par des systèmes séparés, et seraient ensuite intégrées dans un modèle mental unifié qui représenterait de façon analogique l'objet ou la situation décrite dans le document (voir figure 1). Elaboré à partir des connaissances du sujet sur le monde, le modèle mental est à son tour générateur de nouvelles connaissances. Par exemple, l'étude d'un document illustré sur la photosynthèse aboutit à un modèle mental du phénomène, à condition que le sujet ait déjà des connaissances suffisantes sur ce qu'est une plante. Ces modèles ont permis de déterminer les conditions optimales d'utilisation des différentes sources d'informations (textes écrits ou oraux, graphiques statiques ou animés, sons).

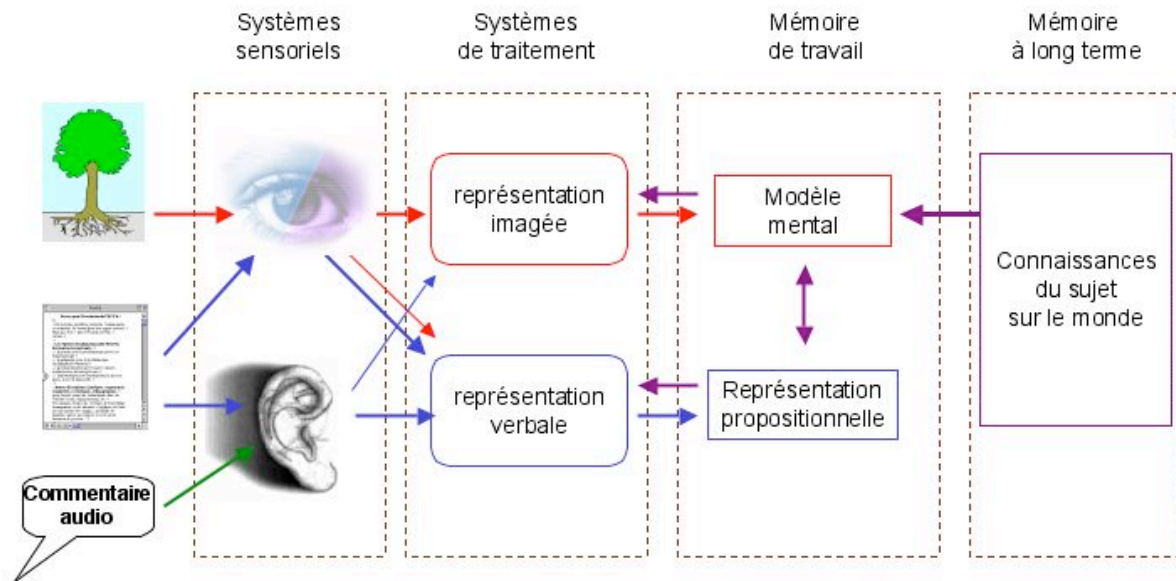


Figure 1 - Modèle de traitement des informations multimédia.

Les informations du document multimédia sont d'abord perçues par les systèmes sensoriels correspondants, les systèmes visuels et éventuellement auditifs si le texte est communiqué oralement. Les informations ainsi sélectionnées vont faire l'objet de traitements spécifiques et distincts en fonction de leur nature verbale ou spatiale. En mémoire de travail, les différents traitements successifs de l'information verbale aboutissent à une représentation propositionnelle de ce que « dit » le texte. L'intégration de cette représentation propositionnelle, de l'image visuelle et des connaissances antérieures du sujet donne lieu à un modèle mental qui représente la situation décrite dans le document. Ces traitements ne sont pas linéaires mais interviennent de façon récursive jusqu'à ce que les différentes informations - verbales, graphiques et connaissances antérieures - forment un ensemble cohérent.

Recommandations pratiques

A partir de recherches menées durant plus d'une décennie, on a pu dégager une série de principes (Mayer, 2001) à l'attention de concepteurs de documents multimédia parmi lesquels ces six principes majeurs :

- *Principe multimédia* - Selon le principe déjà ancien de double codage, l'on apprend mieux si l'information est transmise à la fois sous forme verbale et sous forme imagée par rapport au texte seul, que l'illustration soit statique ou animée. En effet, l'information serait alors traitée selon deux systèmes de traitement (verbal et visuel), ce qui facilite la construction d'un modèle mental de qualité.
- *Principe de contiguïté spatiale et temporelle* - Lorsqu'une explication multimédia est accompagnée d'un commentaire oral, les énoncés doivent être présentés en même temps que les images ou séquences auxquelles ils se rapportent. Pour un document statique où toute l'information est présente sur l'écran, les énoncés doivent être spatialement le plus proche possible des éléments graphiques auxquels ils se rapportent.

Bétrancourt, M. (2003). Outil cognitif ou gadget ? Les promesses non tenues des animations multimédia. *Psychoscope*, 8/ 2003, Vol. 24, pp 28-30.

- *Principe de cohérence* - Contrairement à la croyance répandue selon laquelle des illustrations ou des sons décoratifs et amusants vont augmenter l'intérêt des apprenants et donc l'efficacité de l'apprentissage, les recherches montrent qu'au contraire, ces informations non indispensables à la compréhension vont perturber l'apprentissage en entraînant un effet de distraction. Encore plus étonnant, les documents multimédia comprenant ces informations attractives sont même évalués comme moins intéressants.
- *Principe de modalité* - Le commentaire d'une explication multimédia (images statiques ou animation) doit de préférence être délivré sous forme auditive plutôt que sous forme de texte écrit. Ce principe dérive directement du modèle de traitement multimédia : le graphique utilisant déjà les capacités du canal visuel, il vaut mieux utiliser le canal auditif pour la transmission des informations verbales. Plus prosaïquement, la délivrance du commentaire sous forme orale permet d'éviter un partage de l'attention sur deux sources visuelles (graphique et texte), surtout lorsqu'on a une animation, et elle assure la contiguïté temporelle entre les deux sources d'informations.
- *Principe de redondance* - Contrairement aux autres, il s'agit d'un principe négatif : il faut éviter la redondance dans le document, entre modalités et entre média. En ce qui concerne les modalités sensorielles (auditive ou visuelle), il est préjudiciable de répéter à l'écrit ce qui est dit dans le commentaire, même sous forme de résumés. En ce qui concerne les différents médias, il faut éviter de décrire dans le texte ce qui est directement perceptible dans le graphique.
- *Principe d'appréhension* - Une animation doit être facile à percevoir et à comprendre. En d'autres termes, il faut préférer un graphisme épuré, où seuls les éléments pertinents pour la compréhension du phénomène sont représentés. Un graphisme réaliste, en trois dimensions (3D), peut apparaître plus motivant pour l'utilisateur au premier abord, mais il sera difficile à traiter et donc rapidement abandonné

La recherche sur le multimédia et les animations n'en est qu'à son début et l'on commence à mieux connaître les conditions et les limites de son efficacité. Avant d'ajouter de clinquants effets de style à leurs graphismes, les concepteurs de ressources multimédia feraient bien de se demander ce que l'on y gagne vraiment sur le plan cognitif.

Bibliographie

Bétrancourt, M. & Tversky, B. (2000). Effect of computer animation on users' performance: a review. *Le travail Humain*, 63(4), 311-330.

Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press

Bétrancourt, M. (2003). Outil cognitif ou gadget ? Les promesses non tenues des animations multimédia. *Psychoscope* , 8/ 2003, Vol. 24, pp 28-30.

L'auteur

Mireille Bétrancourt est professeure à la Faculté de psychologie et sciences de l'éducation de l'Université de Genève. Elle dirige actuellement le laboratoire TECFA (Technologies pour la formation et l'apprentissage).

Adresse

Mireille Bétrancourt, Laboratoire TECFA, Université de Genève, Acacias 54, 1227 Carouge.
E-mail : mireille.betrancourt@tecfa.unige.ch