

**Faculté des sciences économiques,
sociales, politiques et de communication**

L'usage du multimédia dans les expositions muséales

**Cas d'étude : « Le Monde de Clovis, Itinéraires
mérovingiens » au Musée royal de Mariemont
(13/02/2021 – 04/07/2021)**

Auteure : Chloé Quertain
Promoteur : Prof. Philippe Verhaegen
Année académique 2020-2021
Master 60 en information et communication

Je tiens à adresser mes plus sincères remerciements à :

Marie Demelenne et Graham Cuvelier (Musée royal de Mariemont), pour
leur disponibilité ;

Philippe Verhaegen, promoteur de ce mémoire, pour ses conseils ;

Mes relecteurs et Merlin pour son soutien durant toute l'année.

Sommaire

I.	Introduction	2
II.	Le multimédia et les expositions muséales	4
	A. Définition du multimédia	4
	B. Principes pour l'apprentissage multimédia.....	5
	C. Multimédia et musées.....	7
III.	« Le Monde de Clovis. Itinéraires mérovingiens » au Musée royal de Mariemont	13
	A. Introduction	13
	B. Etude des exhibits.....	14
IV.	Conclusion.....	39
	Bibliographie	43
	Références électroniques	47
	Table des figures.....	48
	Annexes	50
	Annexe 1 : Théorie cognitive de l'apprentissage multimédia	50
	Annexe 2 : Principes pour l'apprentissage multimédia.....	55
	Annexe 3 : Verbatim du contenu de l'audioguide.....	67
	Annexe 4 : Retranscription des panneaux	81
	Table des matières	86

I. Introduction

Les expositions muséales sont, en quelque sorte, des dispositifs multimédias à grande échelle. À ce titre, il nous paraît pertinent de tenter d'y appliquer les principes issus de la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia qui permettent d'améliorer l'apprentissage. Nous voulons, dans ce travail, montrer que les musées ont tout à gagner de l'utilisation de ces principes lors de la conception d'expositions.

Ce travail se divise en deux parties. La première traite du multimédia et des expositions muséales. Tout d'abord, il convient de définir ce que nous entendons par « multimédia », et comment ce terme peut s'appliquer aux expositions. Il s'agit, en résumant, de présentations où les mots (parlés ou écrits) sont combinés à des images¹.

Le « principe multimédia », selon lequel on apprend mieux des mots et des images que de l'un ou l'autre seul², a donné naissance à la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia³. Cette théorie a servi de base au développement de plusieurs principes, dont neuf sont utilisés dans ce travail⁴. Ces principes peuvent, selon nous, être appliqués aux expositions muséales.

Ensuite, nous étudierons la relation entre les musées et le multimédia (numérique), trop souvent centrée sur ce qu'il est possible de faire en termes techniques et non pas sur son intérêt en termes d'apprentissage. Nous nous intéresserons en particulier aux audioguides, à leurs avantages et à ce qu'ils permettent de réaliser, car l'exposition *Le Monde de Clovis* utilise ce support. Les audioguides sont embarqués par les visiteurs : ils correspondent au besoin spécifique des musées de fournir des explications mobiles aux visiteurs et permettent à ceux-ci de regarder l'objet tout en écoutant un commentaire. Nous argumenterons également qu'il faut considérer les visiteurs de musée comme des apprenants et non pas comme des promeneurs. À ce titre, c'est aux musées d'adapter leurs expositions pour répondre aux besoins des visiteurs.

¹ MAYER 2014 A, p. 1-24.

² BUTCHER 2014, p. 174-205.

³ Cf. Annexe 1 ; MAYER 2014 B, p. 43-71.

⁴ Cf. Annexe 2.

La seconde partie de ce travail traite de l'exposition *Le Monde de Clovis* au Musée royal de Mariemont. Cinq exhibits sont décrits et étudiés sous l'angle des principes pour l'apprentissage multimédia afin de voir comment ils s'appliquent dans une exposition et quels avantages le musée pourrait tirer de leur utilisation. Cela nous permet de voir quels principes sont généralement respectés ou non, et quels aspects pourraient être améliorés afin de garantir aux visiteurs la meilleure possibilité d'apprentissage.

II. Le multimédia et les expositions muséales

A. Définition du multimédia

Le terme « multimédia » désigne, selon la définition de Richard E. Mayer, l'usage combiné des mots et des images. Par mots, il veut dire que le matériel est présenté sous forme verbale, comme du texte imprimé ou parlé. Par images, il veut dire que le matériel est présenté sous forme picturale⁵.

Le principe multimédia (*multimedia principle*) est que l'on apprend mieux lorsque le matériel est composé de mots et d'images plutôt que de mots seuls⁶.

Un ensemble multimédia peut être considéré selon trois points de vue différents, les deux premiers étant pertinents pour la suite de notre étude : les modes de présentation, les modalités sensorielles et les médias de diffusion⁷.

Du point de vue des modes de présentation, le matériel multimédia nécessite des représentations verbales et picturales, comme le texte et l'animation à l'écran ou le texte et les illustrations imprimés.

Du point de vue des modalités sensorielles, en revanche, le matériel multimédia requiert les sens auditif et visuel avec des présentations telles que que la narration et l'animation ou une conférence et des diapositives⁸. Les mots peuvent donc être présentés comme du texte imprimé (traité visuellement) ou parlé (traité auditivement), tandis que les images sont traitées visuellement⁹.

Pour notre étude, le point de vue des modalités sensorielles doit être pris en compte. En effet, l'audioguide présente des mots et sollicite l'audition des

⁵ Par exemple des graphiques statiques, incluant illustrations, graphes, diagrammes, plans, ou des photos, ou des graphiques dynamiques, incluant animation ou vidéo (MAYER 2014 A, p. 2).

⁶ MAYER 2001 ; BUTCHER 2014.

⁷ MAYER 2014 A, p. 3. Point de vue des médias de diffusion (*delivery media view*) : le multimédia nécessite deux ou plusieurs dispositifs de diffusion, tels qu'un écran d'ordinateur et des haut-

parleurs amplifiés ou un projecteur et la voix d'un conférencier. Richard E. Mayer rejette le point de vue des médias de diffusion, car il se concentre sur la technologie plutôt que sur l'apprenant. L'auteur opte plutôt pour le point de vue des modes de présentation et, dans une certaine mesure, pour le point de vue des modalités sensorielles.

⁸ *Ibid.*

⁹ ID. 2014 B, p. 44-45.

visiteurs. Toutefois, les visiteurs qui parcourent l'exposition sans audioguide se trouveront également face à des mots sur les panneaux explicatifs et les cartels¹⁰. La distinction entre les deux sens de réception du texte est donc pertinente.

À partir du *multimedia principle*, Richard E. Mayer a développé la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia, selon laquelle les êtres humains possèdent deux canaux de traitement de l'information : un auditif et un visuel (cf. Annexe 1). Dans ces canaux entrent les informations d'une présentation multimédia, c'est-à-dire les images et les textes (écrits ou parlés). Les informations sont sélectionnées, puis organisées dans la mémoire de travail pour former un modèle et enfin intégrées à nos connaissances antérieures¹¹.

B. Principes pour l'apprentissage multimédia

La théorie cognitive de l'apprentissage multimédia, qui permet d'expliquer comment nous apprenons à partir d'un support mêlant mots et images, a servi de base au développement de plusieurs principes (cf. Annexe 2)¹². Ces derniers permettent d'expliquer dans quelles conditions les êtres humains apprennent le mieux – ou le moins bien – dans un environnement multimédia, c'est-à-dire face à des images et des mots (qu'ils soient imprimés, parlés ou sur un écran). Tous ces principes ont pour objectif commun de permettre la réduction des traitements superflus dans la charge cognitive nécessaire pour l'apprentissage multimédia¹³.

Il convient de noter qu'il existe deux voies principales pour favoriser un apprentissage significatif dans les environnements d'apprentissage multimédia¹⁴, y compris les musées.

¹⁰ Dans un musée, le cartel est le petit panneau à côté d'une œuvre qui lui sert de fiche d'identité. On y trouve généralement le titre de l'œuvre ou le nom de l'objet, le matériau, la date de production...

¹¹ MAYER 2014 B.

¹² AINSWORTH 2014, p. 464-486 ; LOW et SWELLER 2014, p. 227-246 ; KALYUGA et SWELLER 2014, p. 247-262 ; VAN GOG 2014, p. 263-278 ; MAYER 2014 C, p. 345-368. Dans la seconde partie de ce

travail, nous baserons sur ces principes pour déterminer quels exhibits de l'exposition *Le Monde de Clovis* fonctionnent mieux en termes d'apprentissage ou, à l'inverse, lesquels requièrent une trop grande charge cognitive de la part des visiteurs et ont donc un effet négatif sur l'apprentissage.

¹³ MAYER et FIORELLA 2014, p. 279-315.

¹⁴ MAYER, FENNEL, FARMER et CAMEL 2004.

La première est de concevoir des messages pédagogiques multimédias de manière à réduire la charge cognitive de l'apprenant, ce qui lui permet de s'engager dans un traitement cognitif actif. Si le matériel demande une charge cognitive trop importante parce qu'il comprend différents aspects qui l'augmentent (redondance, trop de supports, une structure peu claire), cette charge cognitive ne sera pas disponible pour l'apprentissage. Il existe cinq principes qui permettent d'éviter cet effet négatif (cf. Annexe 2, points 1 à 5) :

- ◁ Principe d'attention partagée : on apprend mieux d'une présentation multimédia si les mots et les images ne sont pas séparés spatialement ni temporellement¹⁵.
- ◁ Principe de représentation multiple : il ne faut utiliser plusieurs représentations du même phénomène que si c'est nécessaire pour l'apprentissage, par exemple parce qu'il faut apprendre ces représentations¹⁶.
- ◁ Principe de modalité : la présentation d'informations sous forme à la fois visuelle et auditive est plus efficace que la présentation des mêmes informations sous forme uniquement visuelle ou auditive. En d'autres termes, il vaut mieux commenter une image oralement plutôt qu'au moyen d'un texte écrit¹⁷.
- ◁ Principe de redondance : la répétition des informations détériore la qualité de l'apprentissage parce que cela demande la coordination des informations dans la mémoire de travail. Cela comprend également la reformulation et le développement des mêmes informations¹⁸.
- ◁ Principe de signalisation : il faut utiliser des repères pour guider l'attention des apprenants sur les informations importantes ou la structure d'une présentation multimédia¹⁹.

La seconde voie est de concevoir des messages multimédias de manière à accroître l'engagement motivationnel de l'apprenant à l'égard du traitement cognitif actif²⁰. En effet, les repères sociaux dans un message multimédia déclenchent l'activation d'une réponse sociale chez l'apprenant, comme

¹⁵ AYRES et SWELLER 2014, p. 206-226.

¹⁶ AINSWORTH 2014, p. 464-486.

¹⁷ LOW et SWELLER 2014, p. 227-246.

¹⁸ KALYUGA et SWELLER 2014, p. 247-262.

¹⁹ VAN GOG 2014, p. 263-278.

²⁰ MAYER 2014 C, p. 346.

l'engagement à essayer de donner un sens à ce que dit l'interlocuteur²¹. Cette réponse sociale cause une augmentation du traitement cognitif actif par l'apprenant (qui travaille plus dur pour sélectionner, organiser et intégrer l'information entrante), qui à son tour mène à un meilleur apprentissage²². À l'inverse, s'il n'y a pas de repères sociaux dans le message multimédia, il n'y aura pas de réponse sociale activée. Dans ce cas de figure, l'apprenant ne travaille pas plus dur pour traiter l'information entrante et le résultat d'apprentissage n'est pas amélioré²³. Quatre principes permettent d'activer cette réponse (cf. Annexe 2, points 6 à 9) :

- ◁ Principe de personnalisation : le style conversationnel est plus efficace qu'un style formel pour l'apprentissage²⁴.
- ◁ Principe de la voix : lorsqu'on utilise une voix, elle doit être humaine car une voix de machine ne suscite pas de réponse sociale²⁵.
- ◁ Principe de l'image : il ne faut inclure l'image de l'orateur que si elle est vraiment nécessaire parce qu'elle distrait les apprenants des informations importantes²⁶.
- ◁ Principe d'incarnation : si l'on utilise l'image de l'orateur, elle doit être semblable à un être humain et en avoir les gestes, mouvements et expressions faciales²⁷.

C. Multimédia et musées

De nombreuses études sur le multimédia et le numérique ont été publiées autour de l'an 2000, dans l'élan du progrès technologique. Elles sont évidemment déjà « dépassées », traitant par exemple de la nouveauté qu'apportent les sites internet ou de CD à consulter à la maison pour faire des

²¹ Selon le principe de coopération de Grice, celui qui écoute travaille dur pour comprendre l'orateur car l'écouteur et l'orateur ont un accord implicite de le faire (MAYER 2014 C, p. 347, avec bibliographie).

²² *Ibid.*, p. 346. Les gens sont facilement amenés à accepter les ordinateurs comme des partenaires sociaux. Cela peut compter comme un sentiment de *présence sociale*, un sentiment d'interaction avec

un autre être social. NB : il y a aussi la *physical presence*, sentiment d'être dans un vrai environnement comme dans la réalité virtuelle, mais cela ne joue pas forcément sur l'apprentissage (*Ibid.*, p. 347).

²³ *Ibid.*, p. 346-347.

²⁴ *Ibid.*, p. 345-368.

²⁵ *Ibid.*

²⁶ *Ibid.*

²⁷ *Ibid.*

visites virtuelles²⁸. D'autres imaginaient à l'époque des prototypes de « bornes mobiles »²⁹, les précurseurs des audioguides en quelque sorte.

Grâce aux nouvelles technologies, les musées ont enrichi l'expérience qu'ils proposaient et l'ont adaptée à leurs publics divers³⁰. Les dispositifs technologiques dans les musées ont modifié la relation entre le musée et son public, notamment parce que celle-ci pouvait à présent s'imaginer à distance mais aussi se réinventer au sein des salles d'exposition³¹.

Notons également que les articles qui traitent de médiation numérique, ou une déclinaison de ces termes, parlent de sujets très différents³², le terme permettant de désigner un large éventail d'outils pour le public voire pour les professionnels du musée. Selon Nicolas Navarro et Lise Renaud (2019), il faut davantage se focaliser sur la situation de communication que sur l'équipement utilisé, et surtout ne pas oublier le terme *culturel* qui a disparu de la « médiation culturelle » au profit de « médiation numérique »³³.

Les usagers du multimédia (numérique) au début des années 2000 semblaient toutefois chercher « à établir de nouvelles relations avec les contenus muséaux à distance, mais non pas des modifications de relation avec le musée réel », à une époque où les accès à distance se multiplient et ont du succès mais où les bornes interactives sont déjà monnaie courante dans les musées³⁴. Geneviève Vidal (2003) argumentait que les visiteurs ne veulent pas changer leurs relations avec le musée réel, mais avec les contenus muséaux par des relations médiatisées par ordinateur³⁵.

²⁸ LAMBERT 2003.

²⁹ LEFFTZ, D'HOEDT et DEBECKER 2003.

³⁰ MENCARELLI et PUHL 2012. L'article parle un peu des formes de multimédia interactif développé pour les expositions, mais surtout de ce qui se fait hors du musée. Voir également VIDAL 2006. En échange, le secteur culturel a en partie permis l'acceptation sociale des nouvelles technologies mobiles en leur donnant un usage (DESHAYES 2016, p. 29-35).

³¹ ANDREACOLA 2014. Le multimédia d'art et de musée, terminologie qui désigne principalement le site internet du musée ou le CD à consulter à la maison,

posait alors la question du lien entre technique et culture, de ses usages et de sa légitimité. Celui-ci ne pouvait pas remplacer l'expérience du musée, ni même le livre, mais offrait de nouveaux usages (BOURDELOIE 2005).

³² Communication en ligne à travers les sites Web, musées ou expositions virtuels, dispositifs d'aide à l'interprétation fixes ou embarqués, informatisation des collections patrimoniales, etc. (NAVARRO et RENAUD 2019).

³³ *Ibid.*

³⁴ VIDAL 2003, p. 64-70.

³⁵ *Ibid.*, p. 73.

C'est au même moment que sont apparus les premiers dispositifs portables, dont nous avons depuis longtemps dépassé la nouveauté³⁶. La question de la mobilité se posait alors, avec l'apparition des premiers audioguides. Embarqués et mobiles comme les visiteurs, ceux-ci étaient parfaitement adaptés à la pratique muséale³⁷. De plus, pour reprendre Sophie Deshayes (2016), le côté « audio » permettait de répondre également « au besoin éprouvé par la pratique : la difficulté de lire d'un côté et de regarder ensuite, la difficulté de regarder quand on ne lit rien »³⁸.

Selon Sophie Deshayes, les audioguides peuvent servir deux fonctions différentes : soit ils sont conçus comme un outil d'aide à la visite, soit comme un dispositif sonore intégré à la muséographie. Dans le premier cas, l'audioguide est donc un support de médiation. Il vient commenter le parcours muséographique et est facultatif. L'auteure étudie « la plus-value de la mobilité des contenus de médiation en situation de visite »³⁹.

Sophie Deshayes s'est donc intéressée aux nombreux avantages que présentent les audioguides. Elle note d'abord qu'ils permettent d'offrir la même expérience dans des langues étrangères, ce qui fait qu'il accompagne l'effort de développement de la relation avec les publics⁴⁰.

L'audioguide offre également un choix au visiteur, ce qui lui permet d'adopter une « stratégie sélective » et de n'écouter que les commentaires à propos des œuvres qui l'attirent⁴¹. Les visiteurs qui l'utilisent se servent de la numérotation pour se repérer dans l'espace d'exposition. Ils s'affranchissent parfois du parcours proposé mais utilisent l'audioguide comme repère. Notons toutefois que les conditions actuelles ne permettent pas ces libertés de parcours aux visiteurs, puisqu'ils doivent suivre le parcours unidirectionnel et limiter leur temps de visite. Toutefois, l'audioguide permet aux visiteurs de faire une visite « sur mesure », adaptée à leurs envies, plutôt que de se réduire à un parcours dirigé et une écoute forcée qui iraient à l'encontre de

³⁶ En 2001, le Musée universitaire de Louvain-la-Neuve envisage le développement d'une nouvelle « borne nomade » qui permettrait aux visiteurs d'avoir des explications sur une œuvre lorsqu'ils se trouvent face à celle-ci (LEFFTZ, D'HOEDT et DEBECKER 2003).

³⁷ DESHAYES 2004, p. 7.

³⁸ *Ibid.*, p. 7.

³⁹ *Id.* 2016, p. 29-35.

⁴⁰ *Ibid.*

⁴¹ Ce système est d'ailleurs préférable à celui qui s'enclenche tout seul (*Ibid.*).

l'autonomie qu'offre l'audioguide. De plus, il permet de faire une « écoute flottante », souple. Les visiteurs peuvent écouter les commentaires plus généraux tout en se repérant dans l'exposition. Ils peuvent se déplacer librement dans l'exposition, écouter, décrocher, reprendre...⁴²

L'audioguide offre surtout un avantage par rapport à la lecture des panneaux. Il permet d'écouter le commentaire tout en regardant l'objet dont il est question. Ce processus est plus efficace que la lecture statique des panneaux⁴³. Ainsi, certains visiteurs ont l'impression de gagner du temps car l'expérience de visite est plus dynamique, alors qu'en réalité les visiteurs qui utilisent un audioguide passent plus de temps dans une exposition⁴⁴.

En plus des objets présentés, les visiteurs peuvent également regarder les cartels et textes de médiation tout en écoutant. Ils essaient d'évaluer le rapport entre les contenus, de savoir s'ils sont complémentaires ou en concurrence par exemple⁴⁵. Si c'est en concurrence, donc que le texte est le repris des panneaux, le visiteur a le choix et peut choisir ce qu'il trouve plus confortable, l'écoute étant moins fatigante que la lecture. Généralement, comme ce sera le cas pour l'exposition *Le Monde de Clovis*, l'audioguide ne reprend que partiellement ces contenus⁴⁶. Les visiteurs vont essayer, à partir de l'écoute des premières pistes audio, de comprendre comment les différents supports s'articulent et à quel moment il vaut mieux lire ou écouter. La reprise du texte écrit dans la piste audio est jugée redondante. En revanche, la reformulation des titres permet de souligner les thèmes abordés dans l'exposition⁴⁷.

Par rapport aux guides humains, les audioguides ont également l'avantage de remettre le visiteur dans une posture active. Dans un groupe, les visiteurs suivent le rythme du groupe qui n'est pas forcément le leur et ne sélectionnent pas les œuvres qui les intéressent, ce qui arrive moins avec un audioguide⁴⁸. Évidemment, l'audioguide n'a pas la prétention de remplacer le guide expert, qui peut répondre aux questions, adapter le parcours au public, etc.

⁴² DESHAYES 2016, p. 29-35.

⁴³ Cela va de pair avec le principe de modalité, cf. *infra*.

⁴⁴ *Ibid.*

⁴⁵ *Ibid.* ; cf. principe de redondance notamment.

⁴⁶ Cf. point III.

⁴⁷ *Ibid.*

⁴⁸ *Ibid.*

Selon Lucie Daignault et Claire Cousson (2011), « l'offre du multimédia mobile doit ainsi être complémentaire aux différentes sollicitations déjà présentes dans l'exposition, sans quoi son usage détourne plus qu'il n'accompagne, puisqu'il devient un énième choix possible concurrençant la visite elle-même »⁴⁹. Elles traitent notamment de la question des audioguides qui comprennent des images ou des vidéos. Les auteures recommandent donc d'utiliser avec discernement l'image à l'écran du support mobile, puisque ces images ne doivent pas « se substituer à la contemplation des objets ou aux autres dispositifs muséographiques »⁵⁰. Dans l'exposition *Le Monde de Clovis*, ce n'est clairement pas le cas puisque les quelques images présentes dans l'audioguide servent principalement à indiquer au visiteur où il devrait écouter telle ou telle piste audio, les pistes étant le contenu principal offert par l'audioguide.

Lucie Daignault et Claire Cousson recommandent également d'informer les visiteurs à propos des différents médias à leur disposition dans l'exposition et notamment de la redondance (ou non) des informations entre les différents supports⁵¹. Comme nous le verrons par la suite, cet élément a parfois fait défaut dans l'exposition *Le Monde de Clovis*.

Nous pouvons également argumenter que les visiteurs d'une exposition peuvent être vus comme des apprenants, et non pas uniquement comme des « promeneurs » au musée uniquement pour se divertir.

En effet, le musée n'est pas seulement vu comme une sortie culturelle divertissante pour les visiteurs⁵². En plus de sa fonction « ludique », il a une fonction éducative ; c'est une institution qui possède une expertise et sa mission est de la transmettre au public⁵³. L'audioguide est donc un outil pédagogique qui permet de mettre les connaissances du musée à disposition du public⁵⁴. L'intérêt de l'écouter est d'entendre la parole de « quelqu'un qui sait »⁵⁵. Cependant, les visiteurs s'intéressent également – en plus des

⁴⁹ DAIGNAULT et COUSSON 2011, p. 11.

⁵⁰ *Ibid.*

⁵¹ *Ibid.*

⁵² DESHAYES 2004, p. 9.

⁵³ DUFRESNES-TASSÉ et LEFEBVRE 1995, p. 13.

⁵⁴ Cela explique par ailleurs le fait que certains publics s'estimaient suffisamment connaisseurs pour ne pas utiliser l'audioguide (DESHAYES 2004, p. 9).

⁵⁵ ID. 2016, p. 29-35.

connaissances – à la façon dont elles sont transmises. Il faut, selon Sophie Deshayes (2016), chercher à s’approcher du discours du guide et de sa manière de le transmettre⁵⁶. C’est par ailleurs ce qu’a fait le Musée royal de Mariemont : les voix sont attribuées à des personnages fictifs mais jugés « experts » (une archéologue et un homme et une femme mérovingiens), qui racontent leur expérience sous le mode du discours (cf. Annexe 3).

Richard E. Mayer offre une définition large de ce qu’est un message pédagogique multimédia. Il s’agit d’une communication contenant des mots (imprimés ou parlés) et des images (statiques ou animées) destinée à favoriser l’apprentissage. La communication peut être délivrée en utilisant n’importe quel médium⁵⁷. Cette définition peut s’appliquer au contexte d’une exposition muséale où différents supports sont utilisés pour transmettre les informations, y compris des pistes audio, des panneaux textuels et des objets d’art par exemple.

Il y a de nombreuses recherches sur le multimédia et le numérique en éducation, plus nombreuses d’ailleurs que sur le multimédia dans le contexte muséal⁵⁸. Or, les outils numériques et dispositifs multimédias dans les musées bénéficieraient de l’implémentation de principes multimédias basés sur la théorie cognitive de l’apprentissage multimédia (cf. Annexes 1 et 2), puisque les visiteurs d’un musée ou d’une exposition peuvent être vus comme des apprenants⁵⁹.

L’apprentissage multimédia fait référence à la construction de connaissances par l’apprenant à partir de mots et d’images, lorsque les apprenants construisent des représentations mentales⁶⁰ et établissent des liens entre les mots et les images⁶¹ (cf. Annexe 1).

⁵⁶ DESHAYES 2016, p. 29-35. Cela se rapproche du principe de personnalisation, cf. Annexe 2, point 6).

⁵⁷ MAYER 2014 B, p. 44-45.

⁵⁸ Par exemple GALAND 2020.

⁵⁹ DESHAYES 2004, p. 9 ; DUFRESNES-TASSÉ et LEFEBVRE 1995, p. 13.

⁶⁰ MAYER 2014 A, p. 3.

⁶¹ *Ibid*, p. 7.

III. « Le Monde de Clovis. Itinéraires mérovingiens » au Musée royal de Mariemont

A. Introduction

Le Musée royal de Mariemont accueille cette année l'exposition d'archéologie « Le Monde de Clovis » du 13 février 2021 au 4 juillet 2021⁶². Cette exposition fait partie d'un groupe d'expositions, les « Itinéraires mérovingiens », qui déclinent sur ce thème deux autres expositions, l'une à l'Artothèque de Mons (« Mons au temps de Waudru »)⁶³ et l'autre au Musée d'Archéologie de Tournai (« Tournai, cité royale »)⁶⁴.

Le commissariat de l'exposition a été assuré par Marie Demelenne, conservatrice de la section Archéologie régionale et domaniale du Musée royal de Mariemont et secondée par Graham Cuvelier, ainsi que par Olivier Vrielynck, archéologue à l'Agence wallonne du Patrimoine (AWaP)⁶⁵.

La scénographie de l'exposition a été conçue pour mettre en avant une certaine hiérarchie dans les informations. L'objectif est que les visiteurs puissent, au fur et à mesure de leur expérience dans l'exposition, identifier les formats qui correspondent à ce qui les intéresse et puissent ainsi s'orienter et sélectionner ce qu'ils regardent/lisent. Ainsi, les visiteurs « pressés » ou qui aiment moins lire auront « tout compris » sur les Mérovingiens en n'ayant lu que les panneaux « principaux », c'est-à-dire les panneaux à fond rose (fig. 5). Les autres supports, comme les panneaux sans couleur de fond, servent à approfondir les thèmes (fig. 10). Ainsi, certains vont plus s'intéresser aux personnages fictifs et à leurs vêtements, d'autres aux

⁶² Initialement planifiée jusqu'au 13 juin, la date du 4 juillet correspondant à la fin de la prolongation (MUSÉE ROYAL DE MARIEMONT, 2021 : exposition "Le Monde de Clovis. Itinéraires mérovingiens", <http://www.musee-mariemont.be/index.php?id=17936> [consulté le 26/05/2021]). Voir DEMELENNE et DUMONT 2021.

⁶³ PÔLE MUSÉAL, *Mons au temps de Waudru. Itinéraires mérovingiens*, <http://www.artotheque.mons.be/events/mons-au-temps-de-waudru-itinerares-merovingiens-1> (consulté le 17/04/2021).

⁶⁴ TOURNAI.BE, "Tournai, Cité royale. Itinéraires mérovingiens" au musée d'Archéologie, <https://www.tournai.be/agenda/tournai-cite-royale-itinerares-merovingiens-au-musee-d-archeologie.html> (consulté le 17/04/2021).

⁶⁵ MUSÉE ROYAL DE MARIEMONT, 2021 : exposition "Le Monde de Clovis. Itinéraires mérovingiens", <http://www.musee-mariemont.be/index.php?id=17936> (consulté le 26/05/2021).

informations principales, d'autres vont suivre l'audioguide, d'autres encore préfèrent absolument tout lire...⁶⁶

Nous avons donc les panneaux à propos « principal » qui sont sur fond rose et en trois langues (néerlandais, français et anglais) disposées en colonnes (fig. 5), les panneaux à propos « secondaire » divisés horizontalement et les panneaux pour les personnages (fig. 10). Il y a également des cartels simples ou développés, ces derniers étant accompagnés d'une phrase explicative, par exemple la définition de la tabletterie (cf. exhibit n°3)⁶⁷.

L'audioguide de l'exposition a été développé dans cette optique de choix également⁶⁸. Une fois dans l'exposition, le visiteur peut se repérer grâce aux photos qui accompagnent les pistes. Elles montrent, en principe, où se trouvent les thèmes qui sont commentés. Cette manière de faire permet d'alléger la scénographie de l'exposition, déjà chargée en informations. Cela a bien fonctionné, sauf à certains endroits, où la photographie induisait en erreur (par exemple la piste n°14, cf. *infra*)⁶⁹.

B. Etude des exhibits

Nous allons, dans la suite de ce travail, étudier plusieurs ensembles de médias (piste audio, panneaux, cartels, artefacts) sur base des principes qui dérivent de la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (cf. Annexes 1 et 2). Ces dispositifs multimédias – que nous appellerons *exhibits*⁷⁰ – traitent

⁶⁶ Propos recueillis auprès de Marie Demellenne le 26 avril 2021.

⁶⁷ *Idem*. La tabletterie est la fabrication d'objets en ivoire ou en os.

⁶⁸ Il fonctionne sur smartphone personnel, ce qui implique des contraintes matérielles pour le visiteur : il doit avoir un smartphone, télécharger l'application et avoir ses écouteurs.

⁶⁹ Nous nous demandons tout de même dans quelle mesure cela encourage les visiteurs qui utilisent l'audioguide à chercher les exhibits liés aux pistes plutôt qu'à regarder les exhibits puis à regarder s'ils sont commentés, donc à suivre les pistes plutôt que les exhibits.

⁷⁰ Nous pourrions en effet utiliser le terme de dispositif, mais il ne nous permet pas

d'être plus précis dans ce que nous voulons désigner, c'est-à-dire l'ensemble des supports d'information formé autour d'une vitrine, d'un artefact ou d'une information. Notre étude n'a pas pour but d'évaluer les définitions de ces deux termes, qui restent larges et désignent des réalités qui peuvent s'englober les unes dans les autres, comme un panneau qui fait partie d'un ensemble de panneaux. Nous prendrons donc le temps, pour chaque « exhibit » ou « dispositif » de préciser ce qui nous semble être compris par ces termes au cas par cas. Sur les dispositifs, voir JACQUINOT-DELAUNAY et MONNOYER 1999.

chacun, au moyen de plusieurs supports, d'un sous-thème qui s'inscrit dans le thème principal de l'exposition, c'est-à-dire l'époque mérovingienne.

En effet, « une exposition se compose de plusieurs exhibits, appelés aussi unités de présentation dont chacun réunit des objets qui inspirent, informent et incidemment divertissent »⁷¹. L'exhibit a pour but de favoriser la réception du message, il permet d'établir la communication avec le public⁷². Cela est essentiel puisque le visiteur doit, grâce à l'information fournie par l'exhibit, recréer la signification de l'objet exposé, lequel une fois entré au musée est coupé du milieu auquel il appartient⁷³.

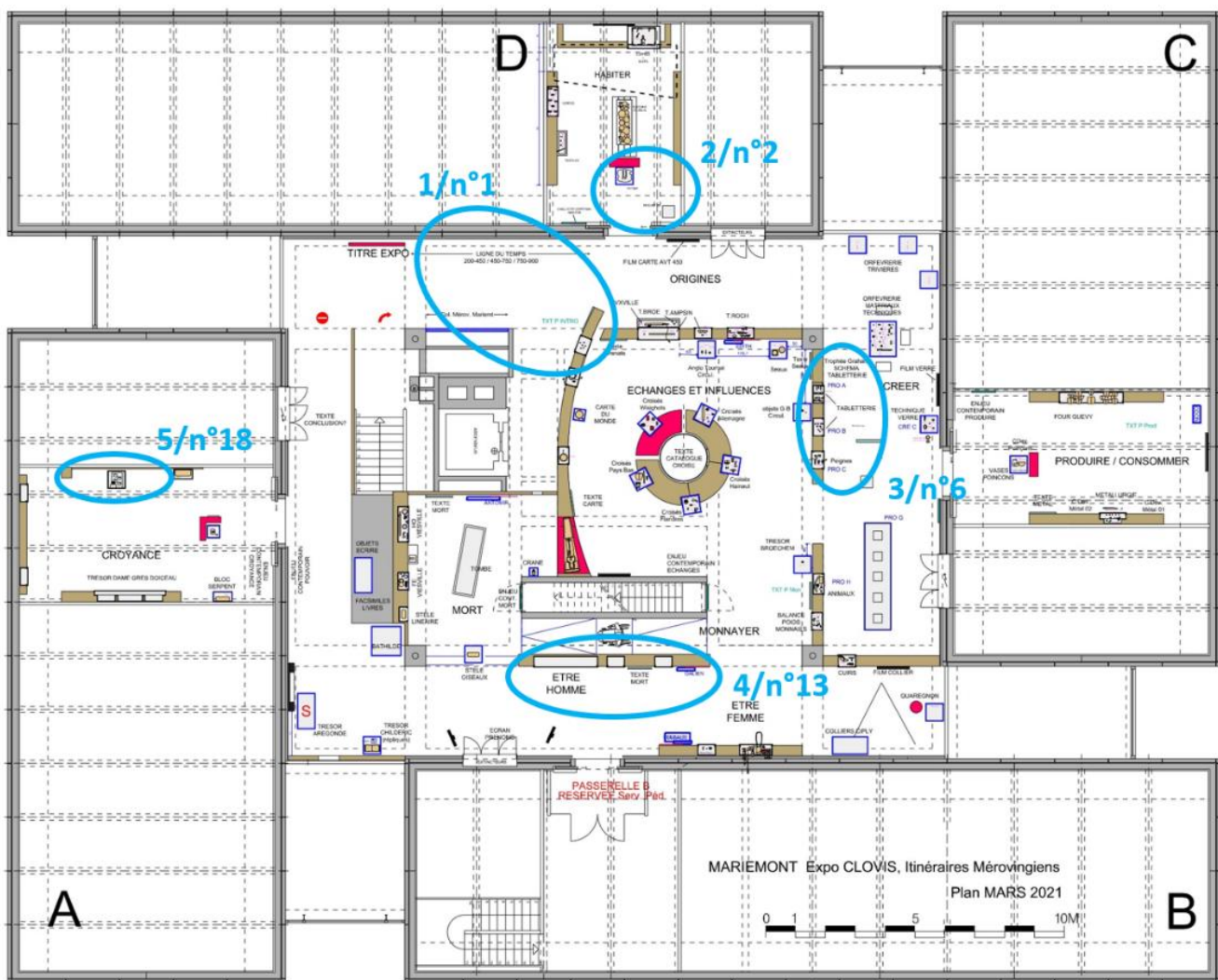


Figure 1. Plan de l'exposition *Le Monde de Clovis* (MRM) et localisation des exhibits étudiés (numéro dans ce travail/numéro de la piste audio).

⁷¹ ALLARD et BOUCHER 1998, p. 42.

⁷² *Ibid.*

⁷³ DUFRESNE-TASSÉ et LEFEBVRE 1995, p. 100.

L'exposition *Le Monde de Clovis* est constituée de nombreux exhibits. Nous n'avons donc pu en sélectionner que quelques-uns pour des raisons pratiques évidentes. D'abord, nous avons choisi de ne traiter que des exhibits qui sont en lien avec les pistes de l'audioguide. Cela nous permettra de faire une étude plus complète de leurs effets multimédias, en prenant en compte les visiteurs qui utilisent l'audioguide et ceux qui ne le font pas. L'audioguide comprenant vingt-et-une pistes, dont une musique d'introduction (piste n°0) et une conclusion (piste n°20), notre choix était déjà réduit à dix-neuf pistes (cf. Annexe 3).

Parmi ces dix-neuf exhibits, nous en avons choisi cinq qui nous semblaient pertinents. Ce sont ceux qui offrent *a priori* un large éventail des manières de mettre en place du contenu multimédia dans une exposition et des différents principes qui peuvent être appliqués, ou à l'inverse ceux qui montrent des transgressions aux principes multimédias vus ci-dessus. Ce nombre de cinq est également arbitraire – au moins en partie – car notre étude est limitée en ressources, en temps mais surtout en taille. C'est pourquoi nous avons essayé de choisir les exhibits les plus représentatifs de ce qui se trouve dans l'exposition, les autres exhibits pouvant par la suite faire l'objet d'une étude similaire sur base de celle-ci.

Nous avons également tenu compte de l'importance des exhibits dans notre choix, préférant ceux qui auront été mis en avant par la scénographie⁷⁴. Nous avons aussi tenté de choisir des exhibits variés qui illustrent les différents modes de présentation présents dans l'explosion : personnages, artefacts accompagnés de nombreux textes, artefacts sans cartel... Enfin, nous avons exclu les exhibits dont nous pensons que l'étude aurait principalement résulté en une critique du parcours, que nous trouvons peu pertinente pour ce travail. Par exemple, la piste audio n°14 « Le secret des os... » aurait pu être sélectionnée pour illustrer certains principes, mais la photographie dans l'audioguide montre le mauvais squelette et induit le visiteur en erreur

⁷⁴ Nous aurions voulu compléter notre étude en questionnant l'amélioration des représentations des visiteurs après avoir visité l'exposition. Cela nous aurait permis d'obtenir un maximum de

réponses. En effet, les exhibits mis en avant ont en effet probablement plus de chance d'être vus et retenus par les visiteurs.

lorsqu'il veut écouter le commentaire. Pour la piste n°8 « Jeune femme du Kent à Tournai », les visiteurs ont eu tendance à regarder d'abord la vitrine de droite et pas celle de gauche (la bonne) tout en écoutant. Ces deux cas sont davantage tributaires d'une question d'agencement et de place disponible que de multimédia.

Nous avons donc choisi cinq exhibits (fig. 1, n° 1 à 5) qui correspondent aux pistes n°1, n°2, n°6, n°13 et n°18 (cf. Annexe 3).

1. « **Bienvenue dans le Monde de Clovis** » (piste n°1)

Le premier exhibit que nous étudions est la mise en condition au début de l'exposition (fig. 3-5). Il comprend la piste audio n°1 (cf. Annexe 3), la ligne du temps (fig. 2) et le panneau « Bienvenue dans le monde de Clovis » qui lui-même est composé de texte (cf. Annexe 4, 1) et d'une reproduction miniature d'une peinture de Jean-Léon Huens⁷⁵ accompagnée d'une légende et d'une courte explication. À droite de ce dernier panneau se trouvent également deux vitrines, sans explications (elles se trouvent de l'autre côté du mur, dans la pièce centrale)⁷⁶ et une reproduction des bijoux de Childéric qui se trouve face à l'ascenseur pour accueillir les visiteurs qui l'ont emprunté⁷⁷.

En réalité, cette ligne du temps devrait aller de pair avec la musique d'introduction de l'exposition (piste n°0). Puisqu'elle dure 3 minutes 30, nous comprenons que tous les visiteurs ne l'écoutent pas entièrement devant la ligne du temps. Après cela, le visiteur va également écouter la première piste « Bienvenue dans le monde de Clovis ». La plupart des visiteurs écoutent donc cette première piste devant la ligne du temps, notamment aussi parce que c'est ce que dit la photo disponible dans l'audioguide (chaque piste est accompagnée de quelques photos, la première permettant de savoir où il faut écouter la piste).

⁷⁵ Jean-Léon HUENS, *Les rois fainéants*, 1950s-1960s.

⁷⁶ La plupart des vitrines qui sont visibles de deux côtés sont décrites par un cartel qui se trouve de l'autre côté, donc on voit d'abord la vitrine sans explication. Cela a

pour but de montrer aux visiteurs que les thèmes sont liés entre eux.

⁷⁷ En temps de Covid-19, l'ascenseur n'est pas l'entrée principale et n'est emprunté que par les visiteurs qui en ont vraiment besoin.



Figure 2. Ligne du temps à l'entrée de l'exposition, exhibit n°1.



Figure 3. Ligne du temps, mur d'accueil, exhibit n°1.



Figure 4. Mur de droite face à l'ascenseur, exhibit n°1.

Un peu plus loin se trouve le deuxième panneau qui va avec la ligne du temps et la piste audio, « Bienvenue dans le monde de Clovis » (cf. Annexe 4, 1)⁷⁸.

Il est possible d'analyser l'exhibit et ces différentes composantes sur base des principes multimédias. En termes d'apprentissage, nous pensons que les panneaux et la piste audio fonctionnent très bien séparément, et moins bien ensemble.

La ligne du temps respecte les principes de signalisation et d'attention partagée en ayant intégré les différentes données écrites et illustrations dans un seul schéma. De plus, elle utilise le *multimedia principle* qui dit que l'on apprend mieux de la combinaison d'images et de mots que des mots seuls⁷⁹.

La piste audio n°1 respecte quant à elle plusieurs principes relatifs aux indices sociaux : le principe de personnalisation et le principe de la voix mais également celui de l'image, selon lequel il ne faut montrer aux apprenants une représentation de l'orateur que si c'est absolument nécessaire. Il n'y a pas de représentation de l'orateur dans l'audioguide. Ce principe vaut principalement pour des présentations multimédias sur un écran, mais nous pouvons l'élargir à une situation comme celle-ci et considérer que les visiteurs vont regarder les panneaux, qui ne portent pas de représentation de l'orateur.

Le second panneau associé à cet exhibit (fig. 5) respecte aussi le principe multimédia, avec du texte et une image. Sa présentation est plus simple que la ligne du temps mais reste efficace, car les deux éléments sont près l'un de l'autre et ne peuvent pas être intégrés davantage (principe d'attention partagée). La structure du panneau est très claire, respectant le principe de signalisation.

Toutefois, les trois éléments ensemble sont probablement complexes à assimiler pour l'apprenant, parce qu'ils demandent un effort de coordination important. C'est en grande partie dû au fait que les trois médias présentent

⁷⁸ Il faut noter que cette continuité entre les deux panneaux peut faire passer au second plan l'exhibit sur les collections mérovingiennes du Musée de Mariemont

(fig. 6) pour les visiteurs qui chercheraient la continuité dans l'introduction historique.

⁷⁹ BUTCHER 2014, p. 174-205.

des informations redondantes (cf. Annexe 2, 4)⁸⁰. La coordination de ces informations redondantes avec les informations essentielles demande une charge supplémentaire à la mémoire de travail qui n'est donc plus disponible pour l'apprentissage⁸¹. C'est d'autant plus le cas si l'on essaye de lire le panneau tout en écoutant la piste audio⁸², car certaines phrases sont formulées de façon similaire, tandis que d'autres apportent des informations complémentaires qui ne se trouvent que sur l'un ou l'autre média.

Selon nous, même si elle comprend des informations qui sont en quelque sorte reprises dans le panneau ou la piste audio, la ligne du temps fonctionne bien avec l'un ou l'autre. C'est d'ailleurs ce qu'énonce le principe de représentation : il peut être bénéfique de multiplier les représentations d'une même information lorsqu'il y a plusieurs manières de la présenter, bien que cela puisse être exigeant pour l'apprenant⁸³. Dans ce cas-ci, la ligne du temps offre une vision schématique, intégrée, des informations d'introduction au thème de l'exposition. De plus, il faut considérer que les visiteurs ont des habitudes de visite très différentes les uns des autres, tous ne vont pas lire tous les panneaux et écouter toutes les pistes. La ligne du temps permet donc d'offrir aux plus « pressés » toutes les informations nécessaires. Le panneau suivant et l'audioguide servent alors à développer le thème, quitte à donner des informations redondantes.

En conclusion, si l'on considère les trois formats simultanément, nous pouvons voir que les capacités d'apprentissage de l'exhibit sont réduites à cause de la redondance des informations présentées. Elles sont considérablement améliorées si le visiteur n'écoute pas en lisant, ou choisit de se concentrer soit sur les panneaux soit sur l'audioguide.

Il faut également tenir compte du fait que c'est le premier exhibit. Il est donc regardé attentivement par la majorité des visiteurs. De plus, la charge

⁸⁰ La présentation de la même information simultanément, sous plusieurs formes, est redondante, tout comme une élaboration inutile (KALYUGA et SWELLER 2014, p. 247-262).

⁸¹ *Ibid.*, p. 247.

⁸² Selon le principe de modalité, il est plus efficace de transmettre une information

en mode mixte (visuel et auditif). Ce principe ne peut tout de fois pas s'appliquer si les informations sont redondantes mais uniquement si elles sont inintelligibles isolément (LOW et SWELLER 2014, p. 228).

⁸³ AINSWORTH 2014, p. 478-479.

cognitive nécessaire pour le traitement des informations redondantes peut probablement être assez facilement comprise dans la capacité de la mémoire de travail, en tout cas pour la majorité des visiteurs, car elles sont assez clairement expliquées⁸⁴.

2. « L'hiver est à nos portes » (piste n°2)

Le second exhibit que nous avons choisi d'étudier nous semble *a priori* être un modèle exemplaire, utilisant tous les principes multimédias que nous avons étudiés. La vitrine est mise en avant par la couleur rose, signe que la pièce exposée est emblématique de la thématique (dans ce cas-ci, « habiter et se déplacer », fig. 1)⁸⁵. C'est également l'un des premiers objets archéologiques que les visiteurs voient.

L'exhibit comprend tout d'abord la vitrine avec les os qui servaient de patins à l'époque mérovingienne (fig. 7-10)⁸⁶. Elle est accompagnée d'un cartel développé à sa droite. Ce cartel se prolonge par une photo de patins modernes sur le côté droit de la vitrine, qui est à dessein disposée hors de la vue du visiteur lorsqu'il rentre dans la salle. L'exhibit va de pair avec la piste audio n°2, appelée « L'hiver est à nos portes » (cf. Annexe 3, 2), qui décrit les patins.

Le panneau sur le mur de droite (cf. Annexe 4, 2) porte le même titre que la piste audio, ce qui suggère qu'ils font partie du même exhibit. En effet, le commentaire audio et le texte écrit abordent tous deux le sujet du climat, froid à l'époque. Il ne s'agit toutefois que d'une phrase dans l'audioguide pour introduire la description des patins, tandis que le panneau apporte plus d'informations à ce sujet ainsi qu'à propos de l'agriculture et de l'habitat. Des photographies de reconstitutions de cabanes et de trous de poteaux découverts lors de fouilles archéologiques permettent d'illustrer les propos du texte écrit. Enfin, à droite du panneau, une maquette permet de se représenter la structure des maisons mérovingiennes en bois.

⁸⁴ KALYUGA et SWELLER 2014, p. 258-259.

⁸⁵ Propos recueillis auprès de Marie Demelene le 26 avril 2021.

⁸⁶ Voir GOFFETTE et DE BERNARDY DE SIGOYER 2021, p. 152-



Figure 7. Vitrine principale, patins mérovingiens, exhibit n°2.



Figure 8. Cartel développé de la vitrine, exhibit n°2.



Figure 9. Photographie de patins modernes à droite de la vitrine, exhibit n°2.

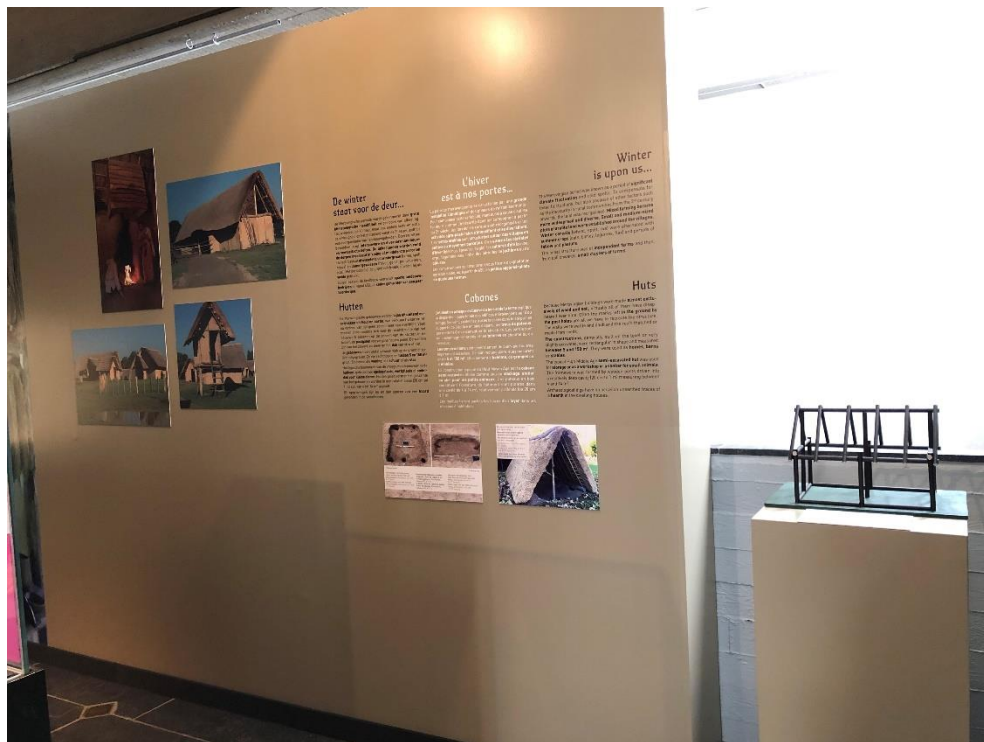


Figure 10. Panneau propos secondaire « L'hiver est à nos portes », photographies et maquette de maison mérovingienne, exhibit n°2.

Le commentaire audio de cet exhibit, selon les principes multimédias de personnalisation, de voix et d'image, fonctionne très bien en termes d'apprentissage. Le texte est en effet mis en forme dans un style conversationnel, ce qui suscite chez l'apprenant une réponse sociale qui mène à un traitement cognitif plus profond des informations et donc à un meilleur apprentissage⁸⁷. La voix utilisée est humaine et sans accent spécifique, ce qui permet également d'améliorer l'apprentissage⁸⁸. Enfin, la figure de l'orateur n'est pas présente ; ce n'est pas dérangeant car elle aurait distrait l'apprenant, regardant le commentateur et pas l'objet commenté⁸⁹.

Pour cet exhibit, nous remarquons également que ce qui est présenté visuellement fonctionne bien mieux avec l'audioguide que pour l'exhibit n°1. Les informations sont à la fois présentées de manière visuelle (vitrine + panneau) et auditive (piste audio), mais ne sont pas redondantes. Lorsque le visiteur regarde les os/patins mérovingiens, il peut également écouter la piste audio n°2. Cela permet de ne pas surcharger l'un ou l'autre canal (cf. Annexe 1) et ainsi d'étendre les capacités de la mémoire de travail selon le principe de modalité⁹⁰.

Pour obtenir l'effet de modalité, il est nécessaire de diviser les informations en deux supports et de les présenter sous les modes visuel et auditif⁹¹. Les informations doivent être comprises ensemble, donc les visiteurs doivent écouter l'audioguide en regardant l'objet. Pour les visiteurs qui n'utilisent pas l'audioguide, l'objet est impossible à interpréter jusqu'à ce qu'ils regardent la photo de patins modernes sur le côté droit. L'effet de modalité ne peut avoir lieu que dans le cas où les informations fournies par les différents supports ne sont pas redondantes⁹².

L'exhibit utilise également le nombre minimum de représentations nécessaires, comme le recommande le principe de représentation⁹³, y compris

⁸⁷ MAYER 2014 C, p. 345.

⁸⁸ *Ibid.*, p. 345 et 363

⁸⁹ *Ibid.*, p. 345.

⁹⁰ LOW et SWELLER 2014, p. 227.

⁹¹ La double modalité est en quelque sorte une alternative à l'intégration. Elles

évitent à l'apprenant d'utiliser une grande charge cognitive pour intégrer les informations réparties sur deux supports visuels (*Ibid.*, p. 228).

⁹² *Ibid.*, p. 228

⁹³ AINSWORTH 2014, p. 478-479.

la photographie qui est incluse pour les visiteurs qui n'utilisent pas l'audioguide.

Enfin, la couleur vive utilisée pour la vitrine et les flèches qui mènent les yeux du visiteur vers la photographie des patins modernes permettent de guider l'attention des visiteurs selon l'organisation du matériel. Ainsi, l'exhibit respecte le principe de signalisation qui veut que les dispositifs multimédias utilisent des repères pour guider les apprenants vers ce qui est pertinent⁹⁴. La structure du panneau explicatif est également soulignée au moyen de titres et sous-titres, et les termes importants sont mis en évidence par une police en gras (fig. 10), comme pour tous les panneaux de l'exposition.

L'exhibit n°2 offre donc une expérience d'apprentissage positive à la majorité des visiteurs. Elle est enrichie pour ceux qui utilisent l'audioguide car ils reçoivent plus d'informations et elles sont mieux réparties dans les deux canaux.

3. « **Petit objet bien pratique** » (piste n°6)

Le troisième exhibit que nous avons choisi d'étudier se trouve plus loin dans l'exposition (fig. 1). Il comprend la piste n°6 de l'audioguide (cf. Annexe 3, piste n°6) qui permet de commenter les différentes vitrines incorporées dans le mur (fig. 11-15). Il y a en effet trois vitrines accueillant des œuvres de tabletterie (production d'objets en os et en ivoire) ou des déchets de production. Les deux vitrines de droite sont accompagnées d'un cartel développé⁹⁵, installé entre elles, et d'un panneau explicatif avec un schéma expliquant la tabletterie. Le cartel de la vitrine de gauche se trouve de l'autre côté du mur, pour faire un lien entre les deux thématiques « créer » et « influences et échanges » (fig. 1). Enfin, des bois de cerf sont accrochés sur le mur au-dessus des vitrines.

⁹⁴ VAN GOG 2014, p. 263.

⁹⁵ Comme nous l'avons dit plus haut, nous faisons la distinction entre les cartels

simples et les cartels développés qui portent une explication d'une phrase.



Figure 11. Vue d'ensemble de l'exhibit n°3.

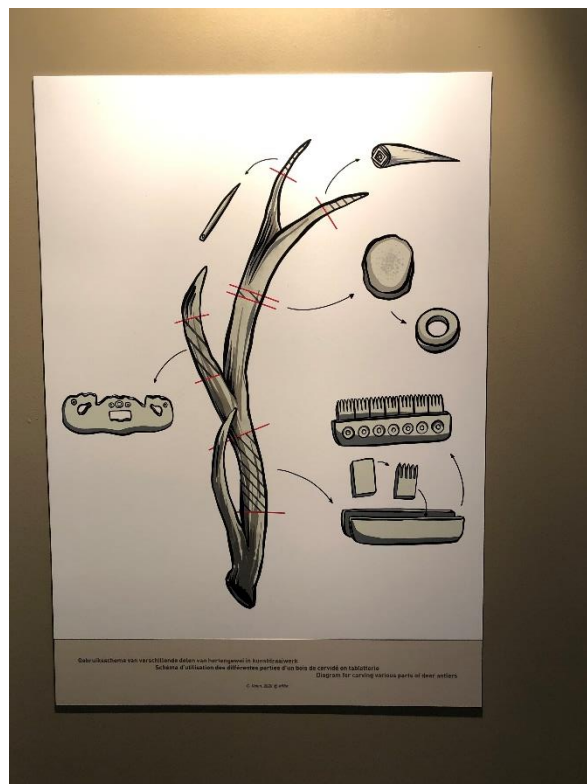


Figure 12. Schéma d'utilisation des différentes parties d'un bois de cervidé en tableterie, exhibit n°3.



Figure 13. Cartel développé, tableterie de Tournai, avec numéros, exhibit n°3.



Figure 14. Vitrine de droite, tableterie de Tournai, exhibit n°3.



Figure 15. Vitrine de gauche, tableterie de Quentovic (France), exhibit n°3.

Nous avons principalement choisi de développer l'étude de cet exhibit parce qu'il manque de repères pour lier les informations données par les différents supports.

Nous allons d'abord considérer l'exhibit sans la piste audio. Les deux vitrines de droite, comme nous le dit le cartel, contiennent des objets en os découverts à Tournai. Le cartel entre les deux vitrines est muni de numéros, qui semblent donc renvoyer aux objets dans les vitrines. Toutefois, les numéros ne sont pas placés dans la vitrine. Les objets dans l'une ou l'autre vitrine, sans cela, sont d'autant plus difficiles à faire correspondre à leur description pour un public non averti⁹⁶. Le principe de signalisation n'est donc pas respecté, et les visiteurs utilisent inutilement des ressources cognitives qui ne sont donc plus disponibles pour l'apprentissage.

⁹⁶ La commissaire d'exposition nous a expliqué que les vitrines étaient un environnement contrôlé, donc il est difficilement possible de les ouvrir une

fois qu'elles ont été installées. Les numéros ont donc été oubliés, mais les placer par la suite aurait risqué d'abîmer les objets en os.

La vitrine de gauche, comme nous l'avons dit, est accompagnée d'un cartel qui se trouve de l'autre côté du mur. Elle contient des objets en os découverts à Quentovic (France). L'objectif est de créer un lien entre cette partie et la partie suivante, ce qui explique également que la vitrine soit visible des deux côtés du mur. Ce dispositif pose toutefois un problème en termes d'apprentissage, à cause de la division temporelle des deux éléments.

En effet, le cartel et la vitrine sont inintelligibles isolément. Cela signifie qu'ils devraient être intégrés (spatialement mais également temporellement) pour être compris, comme le recommande le principe d'attention partagée. Selon ce principe, l'intégration mentale des informations multimédias nécessite des ressources cognitives supplémentaires. Dans ce cas-ci, l'attention est évidemment partagée spatialement (puisque'il s'agit de deux médias différents), mais également temporellement. En effet, le visiteur qui n'utilise pas l'audioguide ne suit pas forcément ce parcours direct de la vitrine au cartel car il ne se repère pas à partir de l'ordre des pistes audio. Il peut donc se rendre d'abord sur la passerelle « produire/consommer » derrière lui ou visiter la partie sur les animaux avant d'entrer dans la salle suivante (fig. 1). Cela signifie que les visiteurs doivent retenir les informations sur la tabletterie fournies avec les deux vitrines de droite pour seulement interpréter la vitrine de gauche lorsqu'il se trouve dans la pièce suivante. Cela génère une charge cognitive importante et superflue dans la mémoire de travail, qui pourrait être réduite grâce à l'intégration des informations (en mettant le cartel de l'autre côté du mur).

Cela prend d'autant plus de sens lorsque l'on considère la piste audio n°6 qui correspond à cet exhibit. En effet, le visiteur écoute la piste lorsqu'il se trouve face aux trois vitrines, après avoir visité la passerelle derrière lui (piste n°5) et avant ou après avoir visité la partie sur les ressources naturelles (fig. 1). La photographie dans l'audioguide, qui sert à guider le visiteur, suggère également d'écouter la piste n°6 face aux trois vitrines.

La piste audio n°6 explique que l'on retrouve beaucoup de peignes en os dans les sites mérovingiens. La voix, prêtée à l'archéologue comme pour la piste n°1, explique que certains des peignes exposés proviennent du site de Quentovic (France) et qu'une partie est de type classique tandis qu'une autre

présente des influences étrangères. Toutefois, les peignes de Quentovic sont dans la vitrine de gauche, qui n'a pas de cartel de ce côté-là. Si le visiteur cherche à faire correspondre ce qu'il entend avec ce qu'il voit, il cherche les informations sur le cartel face à lui. Mais celui-ci dit que les peignes proviennent de Tournai... Le sujet de la salle suivante (échanges et influences) est bien introduit, mais le visiteur cherche en vain la correspondance entre ce qui est dit et ce qui lui est montré, c'est-à-dire quels sont les peignes de Quentovic. D'autant plus qu'on lui dit que certains peignes sont classiques et d'autres d'influence étrangère, mais le visiteur lambda ne pourra pas faire la différence sans repères. Cela pose également un problème du point de vue du principe de signalisation, puisque le visiteur ne dispose pas de repères pour organiser les informations.

En ce qui concerne la piste n°6 de l'audioguide, elle respecte les principes de personnalisation, de voix et d'image – tout comme celles que nous avons étudiées précédemment.

Puisque le matériel n'est pas redondant et présenté à la fois sous forme visuelle (vitrines + cartel) et auditive (piste n°6), l'exhibit respecte aussi le principe de modalité. Cela veut dire que la présentation des informations essentielles est faite en double modalité, ce qui permet de réduire la charge cognitive de l'un ou l'autre canal et donc d'améliorer l'apprentissage.

En conclusion, ce sont les principes d'attention partagée et de signalisation qui ne sont pas respectés ici. L'exhibit demande au visiteur de retenir dans sa mémoire de travail les informations présentées d'un côté du mur pour les interpréter à la lumière des informations sur le cartel de l'autre côté. Dans ce cas-ci, l'attention est donc partagée spatialement et temporellement. De plus, le visiteur manque de repères pour lier les objets des deux vitrines de droite avec les légendes sur le cartel. Il manque également d'informations pour lier ce qui est dit par la piste n°6 à ce qu'il voit dans les vitrines, cherchant les peignes dont il s'agit. Il dispose encore moins d'informations pour savoir lesquels sont « classiques » et lesquels sont « d'influence étrangère », puisque ce second cartel présente le même problème que le premier : les numéros sur le cartel n'ont pas de correspondance dans la vitrine.

Pour ces raisons, cet exhibit fonctionne probablement moins bien que les autres. Cela ne le rend pas moins intéressant, et quelques modifications auraient permis de le perfectionner. Notamment :

- ◁ Indiquer qu'il convient d'écouter la piste de l'autre côté du mur, en face du cartel sur Quentovic.
- ◁ Mettre le cartel de l'autre côté du mur. Il nous semble que le lien entre les deux espaces n'aurait pas été sacrifié, car le visiteur pourrait regarder la vitrine de l'autre côté en se rappelant ce qu'il vient de voir.
- ◁ Mettre les numéros qui correspondent aux cartels dans les trois vitrines, puisque nous venons de voir l'importance des repères pour guider les apprenants.
- ◁ Identifier plus clairement les peignes « classiques » et « d'influence étrangère » dans la vitrine de gauche, pour donner des points de repères lors de l'écoute de la piste n°6.

4. « À l'attaque ! » (piste n°13)

Cet exhibit traite des armes et des hommes à l'époque mérovingienne. Il nous permettra d'illustrer, à nouveau, le principe de redondance. Il comprend de nombreux éléments dont la piste n°13 de l'audioguide (cf. Annexe 3). Celle-ci accompagne de nombreuses vitrines et panneaux qui sont rassemblés sur un même mur (fig. 16-19). Un panneau décrit l'un des personnages⁹⁷ : Gailen (cf. Annexe 4, 3). Il est accompagné d'un *banner* où se trouve la représentation du personnage. Ensuite, à gauche, se trouvent une vitrine et son cartel. On trouve également un panneau explicatif (de « propos secondaire ») (cf. Annexe 4, 4). La seconde vitrine en partant de la droite est accompagnée de son cartel également. Enfin, la troisième et la quatrième vitrine sont accompagnées d'un même cartel, lequel dispose de numéros qui correspondent aux objets exposés dans ces deux vitrines.

⁹⁷ Tout au long de l'exposition, les données archéologiques sont ramenées à

la vie par des personnages fictifs réalistes, illustrés par Cédric Volon.



Figure 16. Vue d'ensemble des quatre vitrines et du texte (« secondaire ») de l'exhibit n°4.



Figure 17. Texte (« secondaire »), vitrine de droite, dessin de Gailen et biographie fictive, exhibit n°4.



Figure 18. Dessin de Gailen et panneau avec biographie fictive, exhibit n°4.

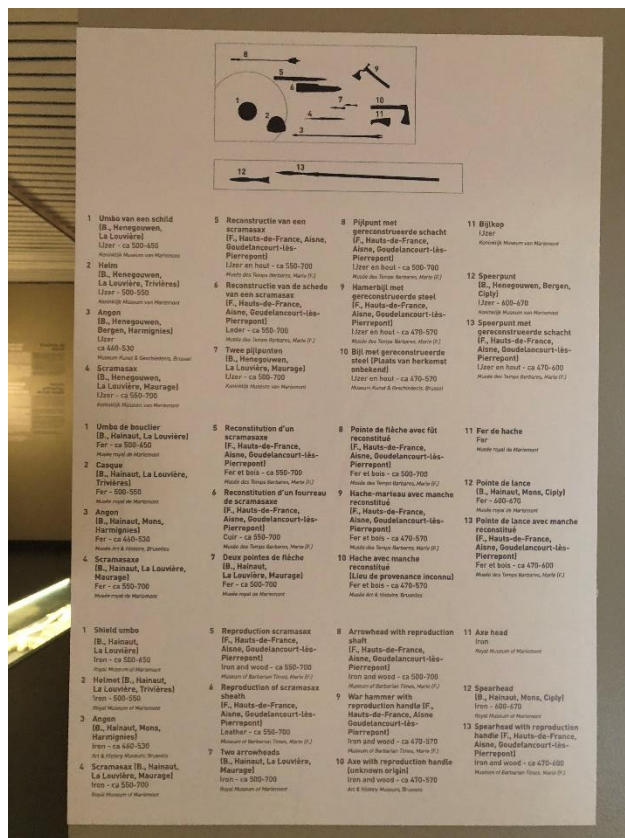


Figure 19. Cartel des vitrines 3 et 4 avec repères pour lier les légendes aux objets, exhibit n°4.

Les vitrines 3 et 4 et leur cartel respectent donc le principe de signalisation. Les numéros permettent aux visiteurs de comprendre facilement quelle légende correspond à quel objet.

La piste audio n°13 va probablement encourager l'apprentissage, elle aussi, dans le sens où elle respecte à la fois les principes de personnalisation, de voix et d'image.

L'exhibit semble donc favoriser l'apprentissage pour les visiteurs. Cependant, nous notons que la coordination de la piste audio et de la lecture des panneaux explicatifs est rendue compliquée par la redondance de certaines informations, par exemple la définition des armes mérovingiennes ou le fait que l'on trouvait principalement les armes dans les tombes masculines. Ces informations semblent toutefois assez simples à organiser dans la mémoire de travail et ne constituent pas l'ensemble des informations fournies par la piste et par le panneau. Puisqu'ils sont redondants, l'exhibit ne peut pas répondre au principe de modalité⁹⁸.

En revanche, le visiteur qui ne lirait pas les panneaux et se contenterait d'écouter l'audioguide aurait ici l'avantage de profiter du principe de modalité. Selon ce principe, l'apprentissage est amélioré lorsqu'une partie des informations est présentée sous le mode visuel et l'autre partie sous le mode auditif⁹⁹. Si le visiteur ne lit pas le panneau, il n'y a pas d'effet de redondance et l'apprentissage est amélioré par la combinaison de la piste audio et des vitrines (et cartels).

Lors de la préparation d'une exposition, il faut tenir compte des différents types de publics : ceux qui aiment écouter et ceux qui aiment lire, ceux qui veulent tout faire, ceux qui sélectionnent les informations qui leur semblent importantes, ceux qui sélectionnent les informations liées aux thèmes qui leur parlent... Il devient alors nécessaire de répéter certaines informations pour que le plus grand nombre y ait eu accès, et donc difficile d'éviter tout effet de redondance. Pour cet exhibit, l'apprentissage des visiteurs est donc amélioré s'ils choisissent de lire le panneau ou d'écouter l'audioguide. En tout cas, il

⁹⁸ Le principe de modalité nécessite que les informations ne soient pas

redondantes (LOW et SWELLER 2014, p. 227-246).

⁹⁹ *Ibid.*

faut éviter le plus possible que les visiteurs lisent en écoutant, auquel cas ils gaspillent leurs ressources cognitives à la coordination des informations redondantes au lieu de les utiliser pour apprendre.

5. « La vie au monastère » (piste n°18)

Nous avons choisi cet exhibit car il comprend à la fois la voix du personnage fictif féminin, Aughilde, dans la piste n°18 (cf. Annexe 3) et son image sur un panneau (fig. 20-21). L'exhibit se compose également du panneau explicatif sur Aughilde (cf. Annexe 4, 5), d'une vitrine où sont exposés des gobelets et de son cartel.

L'audioguide en tant que tel remplit les différentes conditions pour produire des effets positifs sur l'apprentissage selon les principes multimédias liés aux réponses sociales. En effet, le style du discours est conversationnel (principe de personnalisation) et la voix est humaine (principe de la voix). La piste est accompagnée de la représentation du personnage d'Aughilde sur un panneau. Celle-ci est nécessaire pour développer notamment le thème de l'habillement à l'époque mérovingienne. Lorsque l'image de l'orateur est utilisée dans une présentation multimédia, elle ne doit pas distraire l'apprenant des informations. Il ne faut l'inclure que si c'est nécessaire, parce que sa présence n'augmente pas en soi l'apprentissage (principe de l'image). Il faut par ailleurs que l'agent ait l'air humain pour obtenir de meilleurs résultats (principe d'incarnation). Nous estimons ici que les conditions sont rassemblées pour encourager l'apprentissage, car le dessin est réaliste et nécessaire pour montrer les éléments décrits sur le panneau, comme les vêtements du personnage par exemple (cf. Annexe 4, 5).

Le point qui pose problème, comme dans la majorité des exhibits que nous avons étudiés, est le principe de redondance. Le panneau (cf. Annexe 4, 5) et le texte de l'audioguide (piste n°18) expliquent la vie d'Aughilde au monastère d'Hamage. Ils mentionnent tous les deux, par exemple, qu'elle vivait dans une cellule en bois ou qu'elle a écrit « Remplis-moi » sur son gobelet (qui est exposé dans la vitrine). Bien que le texte de l'audioguide développe plus en profondeur le mode de vie au monastère, les deux supports apportent des précisions sur le même sujet et répètent certains éléments. Cela

signifie qu'il faut articuler et organiser ces éléments dans la mémoire de travail avant de pouvoir les apprendre, ce qui la rend moins disponible pour l'apprentissage.

Puisqu'il y a redondance dans l'exhibit, le principe de modalité ne peut pas s'appliquer. Cependant, le visiteur qui utiliserait l'audioguide pour se passer de lecture bénéficierait de l'effet de modalité. Les informations décrivant la vitrine (et le dessin d'Aughilde) lui sont transmises par le mode auditif, tandis qu'il regarde les objets par le mode visuel. Cette bimodalité permet de ne pas surcharger l'un ou l'autre canal et encourage l'apprentissage.

L'exhibit est donc plus performant, en termes d'apprentissage, si les visiteurs choisissent de lire ou d'écouter l'audioguide. Cela permet d'éviter l'effet de redondance. Toutefois, comme pour les autres exhibits, les informations sont possibles à organiser malgré tout et l'apprentissage n'est pas impossible. Les exhibits gagneraient tout de même en clarté si l'effet négatif de la redondance pouvait être évité.

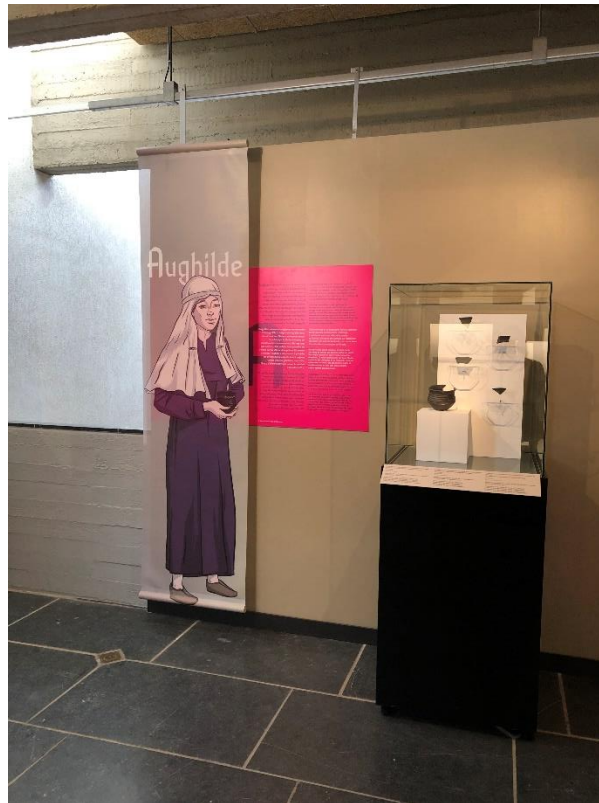


Figure 20. Vue d'ensemble de l'exhibit n°5.

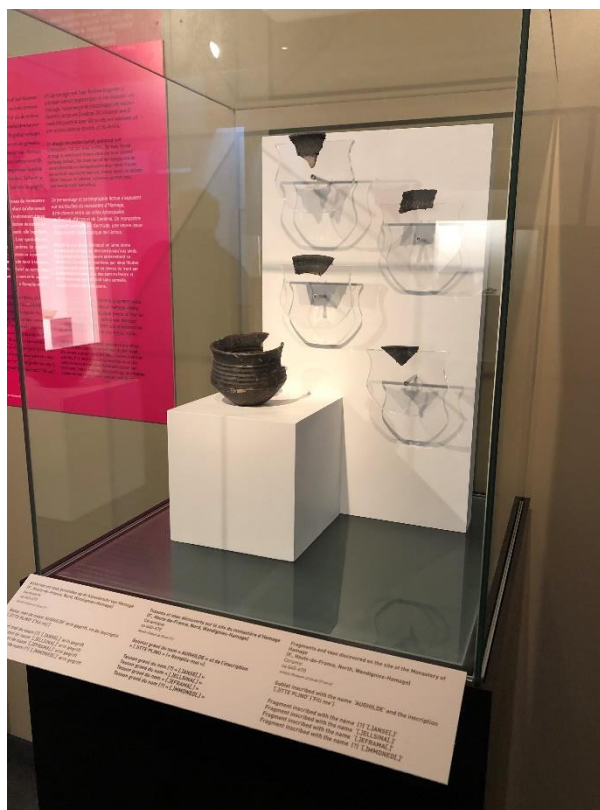


Figure 21. Vitrine de l'exhibit n°5.

IV. Conclusion

L'étude des principes multimédias et leur application à l'exposition *Le Monde de Clovis* (Musée royal de Mariemont) nous permet de voir les ressources que ces principes pourraient offrir aux musées pour améliorer l'apprentissage des visiteurs.

Notre objectif n'était pas de juger du contenu de cette superbe exposition, mais de la mise en place de certains exhibits au regard de la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (cf. Annexe 1). Cette théorie permet en effet d'expliquer comment l'être humain face à du matériel multimédia y compris, selon nous, dans une exposition. Les visiteurs sont en effet face à des images (images imprimées ou objets) et des mots (parlés ou écrits).

Nous avons argumenté que les visiteurs de musée doivent être considérés non plus comme des promeneurs mais comme des apprenants. La visite au musée se fait différemment d'une autre visite culturelle, car le visiteur attend de l'institution qu'elle lui transmette ses connaissances.

L'audioguide est l'un des outils dont dispose le musée pour ce faire. Nous avons vu comment il est mis en place dans *Le Monde de Clovis*. Cela correspond à l'étude de Sophie Deshayes (2016), qui s'est intéressée aux avantages des audioguides. Les principaux que nous avons retenus sont que les audioguides sont aussi mobiles que le visiteur (donc des outils de médiation embarqués), qu'ils permettent d'écouter et de regarder en même temps (ce que les textes sur panneaux n'autorisent pas) et enfin qu'ils permettent de se repérer dans l'espace et dans la hiérarchie des thèmes et des œuvres¹⁰⁰.

L'application des principes multimédias aux cinq exhibits de l'exposition *Le Monde de Clovis* montre que certains sont généralement respectés inconsciemment et d'autres souvent transgressés. Cela s'explique notamment par le fait que les principes semblent être plus connus par le domaine de l'éducation que par les institutions muséales.

¹⁰⁰ DESHAYES 2016, p. 29-35.

Les principes de personnalisation, de voix et d'image sont généralement respectés par l'audioguide. Les voix sont attribuées à des personnages fictifs qui parlent dans un style conversationnel et ont une voix humaine. De plus, leur image n'est ajoutée que si cela est nécessaire, par exemple pour la description de leurs habits comme pour l'exhibit n°5 (piste audio n°18). L'ajout non réfléchi de l'image de l'orateur peut en effet distraire les apprenants des informations pertinentes. Sur base de cela, nous pouvons donc dire que l'audioguide de l'exposition *Le monde de Clovis* est un outil pédagogique réussi qui va soutenir l'apprentissage des visiteurs.

D'autres principes ne sont, en revanche, pas toujours respectés. Cela vient du fait que le musée, à juste titre, veut laisser le choix aux visiteurs quant aux supports qui les intéressent. Il n'est en effet pas possible d'imposer aux visiteurs l'audioguide, qui peut être une source de frustration chez certains. De ce fait, il faut généralement répéter sur les panneaux une partie au moins des informations qui sont données oralement, et inversement pour ceux qui préfèrent écouter que lire.

L'effet de redondance, qui demande à l'apprenant une charge cognitive supplémentaire pour organiser les informations répétées sur plusieurs supports¹⁰¹, est donc très difficile à éviter dans une exposition. L'exhibit n°2, « L'hiver est à nos portes », peut être un exemple de bonne solution pour éviter la redondance. Comme l'a recommandé Sophie Deshayes¹⁰², l'utilisation de titres identiques sur les panneaux et dans l'audioguide permet aux visiteurs de se repérer dans la structure de l'exposition. Pour l'exhibit n°2, la piste audio est un support qui vient soutenir l'apprentissage. Elle sert à décrire les patins plus en détail que ce que permet le cartel. Toutefois, elle n'est pas redondante avec le panneau du même titre.

Par ailleurs, l'exhibit n°2 est également un bon exemple pour le principe de modalité. Les visiteurs qui écoutent l'audioguide ont l'avantage de pouvoir regarder tout en écoutant. Ils reçoivent donc les informations dans les deux modalités, c'est-à-dire le mode auditif et visuel. Réparties de telle manière,

¹⁰¹ KALYUGA et SWELLER 2014, p. 247-262

¹⁰² DESHAYES 2016, p. 29-35.

les informations ont moins de risque de surcharger l'un ou l'autre canal (auditif ou visuel, cf. Annexe 1) et l'apprentissage en est amélioré.

Le principe de modalité met en lumière l'importance des audioguides pour l'apprentissage dans les expositions. Il offre une alternative à l'intégration des informations, qui n'est pas toujours possible à appliquer – surtout si l'on veut offrir le choix aux visiteurs quant à la profondeur de leur visite. L'intégration demanderait de donner toutes les informations sur une œuvre directement dans la vitrine, et les explications supplémentaires sur les thèmes de se trouver sur un seul et même long panneau.

L'exhibit n°3, en revanche, fonctionne *a priori* moins bien lorsqu'on utilise l'audioguide. En effet, il pose des problèmes en termes de signalisation et d'attention partagée. Les visiteurs qui utilisent l'audioguide devant les trois vitrines doivent retenir dans leur mémoire de travail les informations qui leur sont transmises avant de pouvoir les organiser au regard du cartel de l'autre côté du mur. De plus, ils manquent de repères face à ce qui leur est dit dans la piste audio, car ils ne savent pas quels sont les objets dont il est question. Pour cet exhibit, les visiteurs qui n'utilisent pas l'audioguide sont avantagés dans le sens où ils ne devront pas retenir les informations orales jusqu'au cartel de l'autre côté du mur. D'un autre côté, ils perdent ces informations importantes pour interpréter la vitrine.

En réalité, nous voyons que la règle générale pour les principes multimédias 1 à 5 est de simplifier la présentation pour que le visiteur ne doive pas chercher les informations et les organiser de manière superflue. Dans l'exposition, cela a été fait en donnant une hiérarchie aux informations, notamment par la couleur des panneaux. Selon nous, l'usage des principes multimédias permettrait d'aller plus loin dans cette recherche de clarté.

Ainsi, il faut éviter de répéter des informations qui doivent être organisées par la suite dans la mémoire de travail. Pour ce faire, il faudrait par exemple trouver un système de hiérarchie qui ne se répèterait pas, ou expliciter le contrat de communication et la relation entre ce qui est dit dans l'audioguide et ce qui se trouve sur les panneaux.

La réflexion sur l'articulation entre les différents supports n'est donc pas encore terminée, surtout qu'il est important de laisser le choix aux visiteurs quant à ce qui les intéresse dans une exposition thématique. Le mieux est donc de rendre claire l'articulation des différents supports entre eux.

Nous aurions voulu, pour conclure cette étude, vérifier ces hypothèses de qualité de l'apprentissage des exhibits en interrogeant les visiteurs de l'exposition. Nos hypothèses restent pour l'instant spéculatives, bien que basées sur des théories cognitives. Nous pensons toutefois qu'une telle étude doit également prendre en compte des facteurs tels que la sensibilité des visiteurs, leurs intérêts, le temps dont ils disposent lors de la visite, etc. Ces derniers doivent sans aucun doute influencer l'apprentissage des visiteurs.

Nous avons donc pu montrer, théoriquement, que les différents principes multimédias qui nous ont intéressés permettent d'expliquer pourquoi tel exhibit peut être bien compris par les visiteurs, pourquoi un autre est plus difficile et quelles sont les pistes que nous pourrions explorer lors de la future préparation d'expositions.

Bibliographie

AINSWORTH 2014 = AINSWORTH, S., « The Multiple Representation Principle in Multimedia Learning », dans MAYER, R. E. (éd.), *The Cambridge handbook of multimedia Learning*, New York, 2014, p. 464-486.

ALLARD et BOUCHER 1998 = ALLARD, M. et BOUCHER, S., *Eduquer au musée. Un modèle théorique de pédagogie muséale*, Montréal (Les Cahiers du Québec), 1998.

ANDREACOLA 2014 = ANDREACOLA, F., « Musée et numérique, enjeux et mutations », dans *Revue française des sciences de l'information et de la communication* 5, 2014, <https://doi.org/10.4000/rfsic.1056>.

AYRES et SWELLER 2014 = AYRES, P. et SWELLER, J., « The Split-Attention Principle in Multimedia Learning », dans MAYER, R. E. (éd.), *The Cambridge handbook of multimedia Learning*, New York, 2014, p. 206-226.

BOURDELOIE 2005 = BOURDELOIE, H., « Le multimédia muséal et artistique et la légitimité culturelle », dans VIEIRA, L. et PINÈDE-WOJCIECHOWSKI, N. (dir.), *Enjeux et usages des T.I.C. : aspects sociaux et culturels*, tome 1, Bordeaux, p. 91-101.

BUTCHER 2014 = BUTCHER, K., « The Multimedia Principle », dans MAYER, R. E. (éd.), *The Cambridge handbook of multimedia Learning*, New York, 2014, p. 174-205.

CHANDLER et SWELLER 1991 = CHANDLER, P. et SWELLER, J., « Cognitive load theory and the format of instruction », dans *Cognition and Instruction* 8, p. 293-332.

DAIGNAULT et COUSSON 2011 = DAIGNAULT, L. et COUSSON, C., « Quand la technologie s'invite au musée », dans *La Lettre de l'OCIM* [En ligne] 137, 2011, <https://doi.org/10.4000/ocim.950>.

DEMELENNE et DUMONT 2021 = DEMELENNE, M. et DUMONT, G. (dir.), *Le monde de Clovis. Itinéraires mérovingiens*, cat. exp., Morlanwelz : Musée royal de Mariemont, 2021.

DESHAYES 2004 = DESHAYES, S., « L'usage des supports mobiles au musée, des audioguides classiques au multimédia nomade », dans *Actes du colloque ICHIM Berlin, 31 août – 2 septembre 2004*, Berlin, 2004.

DESHAYES 2016 = DESHAYES, S. « Les parcours audioguidés : déambulation des publics et médiation sonore embarquée », dans *La Lettre de l'OCIM* 155, 2014, p. 29-35.

DUFRESNES-TASSÉ et LEFEBVRE 1995 = DUFRESNE-TASSÉ, C. et LEFEBVRE, A., *Psychologie du visiteur de musée : contribution à l'éducation des adultes en milieu muséal*, Montréal (Les Cahiers du Québec), 1995.

GALAND 2020 = GALAND, B., « Le numérique va-t-il révolutionner l'éducation ? », dans *Les cahiers de recherche du GIRSEF* 120, 2020, p. 1-18, <http://hdl.handle.net/2078.1/229791>.

GOFFETTE et DE BERNARDY DE SIGOYER 2021 = GOFFETTE, Q. et DE BERNARDY DE SIGOYER, S., « Deux patins à glace en os de Huy », dans DEMELENNE et DUMONT 2021, p. 152.

HARP et MAYER 1998 = HARP, S. F. et MAYER, R. E., « How seductive details do their damage: A theory of cognitive interest in science learning », dans *Journal of Educational Psychology* 90, 1998, p. 414-434.

JACQUINOT-DELAUNAY et MONNOYER 1999 = JACQUINOT-DELAUNAY, G. et MONNOYER, L. (coord.), « Le dispositif : entre usage et concept », *Hermès* 25, 1999.

KALYUGA et SWELLER 2014 = KALYUGA, S. et SWELLER, J., « The Redundancy Principle in Multimedia Learning », dans MAYER, R. E. (éd.), *The Cambridge handbook of multimedia Learning*, New York, 2014, p. 247-262.

LAMBERT 2003 = LAMBERT, E., « Multimédia et médiation culturelle : récréation, re-création de(s) sens ? », dans *Médiation et information* 18, 2003, p. 181-190.

LEFFTZ, D'HOEDT et DEBECKER 2003 = LEFFTZ, M., D'HOEDT, S. et DEBECKER, M., « MARIPOSA : des bornes nomades interactives au Musée de Louvain-la-Neuve », dans *Actes du congrès ICHIM 03'''*, Paris, 10 – 12

septembre 2003, *Les institutions culturelles et le numérique (édités sur CD-Rom)*, Paris, 2003.

LOW et SWELLER 2014 = LOW, R. et SWELLER, J., « The Modality Principle in Multimedia Learning », dans MAYER, R. E. (éd.), *The Cambridge handbook of multimedia Learning*, New York, 2014, p. 227-246.

MAYER 2001 = MAYER, R. E., *Multimedia Learning*, New York, 2001.

MAYER 2014 A = MAYER, R. E., « Introduction to Multimedia Learning », dans MAYER, R. E. (éd.), *The Cambridge handbook of multimedia Learning*, New York, 2014, p. 1-24.

MAYER 2014 B = MAYER, R. E., « Cognitive Theory of Multimedia Learning », dans MAYER, R. E. (éd.), *The Cambridge handbook of multimedia Learning*, New York, 2014, p. 43-71.

MAYER 2014 C = MAYER, R. E., « Principles Based on Social Cues in Multimedia Learning: Personalization, Voice, Image and Embodiment Principles », dans MAYER, R. E. (éd.), *The Cambridge handbook of multimedia Learning*, New York, 2014, p. 345-368.

MAYER, FENNEL, FARMER et CAMPBELL 2004 = MAYER, R. E., FENNEL, S., FARMER, L. et CAMPBELL, J., « A Personalization Effect in Multimedia Learning: Students Learn Better When Words Are in Conversational Style Rather Than Formal Style », dans *Journal of Educational Psychology* 96, 2004, p. 389–395.

MAYER et FIORELLA 2014 = MAYER, R. E. et FIORELLA, L., « Principles for Reducing Extraneous Processing in Multimedia Learning: Coherence, Signalling, Redundancy, Spatial Contiguity, and Temporal Contiguity Principles », dans MAYER, R. E. (éd.), *The Cambridge handbook of multimedia Learning*, New York, 2014, p. 279-315.

MENCARELLI et PUHL 2012 = MENCARELLI, R. et PULH, M., « WEB 2.0 ET MUSÉES : Les nouveaux visages du visiteur », dans *Décisions Marketing* 65, 2012, p. 75-79.

NAVARRO et RENAUD 2019 = NAVARRO, N. et RENAUD, L., « La médiation numérique au musée en procès », dans *Revue française des sciences de*

l'information et de la communication 16, 2019,
<https://doi.org/10.4000/rfsic.5592>.

REDER et ANDERSON 1980 = REDER, L. et ANDERSON, J. L., « A comparison of texts and their summaries: memorial consequences », dans *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 19, 1980, p. 121-134.

VAN GOG 2014 = VAN GOG, T., « The Signalling (or Cueing) Principle in Multimedia Learning », dans MAYER, R. E. (éd.), *The Cambridge handbook of multimedia Learning*, New York, 2014, p. 263-278.

VIDAL 2003 = VIDAL, G., « Interactivité et médiation dans l'usage des multimédias de musées », dans *Communication et langages* 137, 2003, p. 63-76.

VIDAL 2006 = VIDAL, G., *Contribution à l'étude de l'interactivité, les usages du multimédia de musée*, Pessac, 2006.

Références électroniques

IZI.TRAVEL, *Expo 2021 Le Monde de Clovis*, <https://izi.travel/fr/92f4-expo-2021-le-monde-de-clovis/fr> (consulté le 26/05/2021).

MUSÉE ROYAL DE MARIEMONT, 2021 : *exposition "Le Monde de Clovis. Itinéraires mérovingiens"*, <http://www.musee-mariemont.be/index.php?id=17936> (consulté le 26/05/2021).

PÔLE MUSÉAL, *Mons au temps de Waudru. Itinéraires mérovingiens*, <http://www.artotheque.mons.be/events/mons-au-temps-de-waudru-itineraires-merovingiens-1> (consulté le 17/04/2021).

TOURNAI.BE, *"Tournai, Cité royale. Itinéraires mérovingiens" au musée d'Archéologie*, <https://www.tournai.be/agenda/tournai-cite-royale-itineraires-merovingiens-au-musee-d-archeologie.html> (consulté le 17/04/2021).

Table des figures

Figure 1. Plan de l'exposition <i>Le Monde de Clovis</i> (MRM) et localisation des exhibits étudiés (numéro dans ce travail/numéro de la piste audio).....	15
Figure 2. Ligne du temps à l'entrée de l'exposition, exhibit n°1.	18
Figure 3. Ligne du temps, mur d'accueil, exhibit n°1.	18
Figure 4. Mur de droite face à l'ascenseur, exhibit n°1.....	18
Figure 5. Panneau « Bienvenue dans le Monde de Clovis », exhibit n°1....	19
Figure 6. Exhibit sur les collections mérovingiennes du Musée royal de Mariemont, en face de la ligne du temps.....	19
Figure 7. Vitrine principale, patins mérovingiens, exhibit n°2.	23
Figure 8. Cartel développé de la vitrine, exhibit n°2.....	23
Figure 9. Photographie de patins modernes à droite de la vitrine, exhibit n°2.	24
Figure 10. Panneau propos secondaire « L'hiver est à nos portes », photographies et maquette de maison mérovingienne, exhibit n°2.	24
Figure 11. Vue d'ensemble de l'exhibit n°3.....	27
Figure 12. Schéma d'utilisation des différentes parties d'un bois de cervidé en tableterie, exhibit n°3.....	27
Figure 13. Cartel développé, tableterie de Tournai, avec numéros, exhibit n°3.....	28
Figure 14. Vitrine de droite, tableterie de Tournai, exhibit n°3.	28
Figure 15. Vitrine de gauche, tableterie de Quentovic (France), exhibit n°3.	29
Figure 16. Vue d'ensemble des quatre vitrines et du texte (« secondaire ») de l'exhibit n°4.	33
Figure 17. Texte (« secondaire »), vitrine de droite, dessin de Gailen et biographie fictive, exhibit n°4.	33

Figure 18. Dessin de Gailen et panneau avec biographie fictive, exhibit n°4.	34
Figure 19. Cartel des vitrines 3 et 4 avec repères pour lier les légendes aux objets, exhibit n°4.....	34
Figure 20. Vue d'ensemble de l'exhibit n°5.....	38
Figure 21. Vitrine de l'exhibit n°5.	38
Figure 22. Théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (MAYER 2014 B).	50
Figure 23. Trois mémoires dans la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (d'après MAYER 2014 B).....	52

Annexes

Annexe 1 : Théorie cognitive de l'apprentissage multimédia

Selon Richard E. Mayer, les êtres humains possèdent deux canaux de traitement de l'information différents – l'un visuel/pictural et l'autre auditif/verbal – qui sont sollicités lorsqu'ils sont face à une information présentée visuellement/spatialement ou auditivement/verbalement¹⁰³. Sur le schéma ci-dessous (fig. 22), la ligne supérieure représente le canal verbal/auditif et la ligne inférieure le canal visuel/pictural¹⁰⁴.

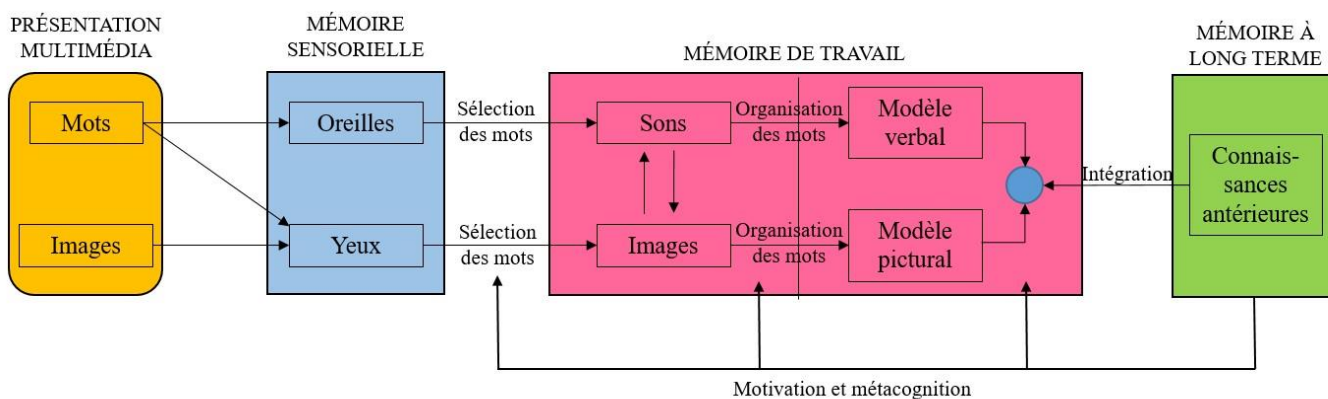


Figure 22. Théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (MAYER 2014 B).

Le stimulus reçu depuis une présentation multimédia peut être verbal (mots parlés ou imprimés) ou non verbal (images, vidéos...). Ces stimuli sont traités par deux canaux différents selon l'approche par les modes de représentation, qui se concentre donc sur le format du stimulus¹⁰⁵.

L'approche par le mode sensoriel quant à elle se concentre sur la modalité sensorielle du stimulus, qui peut être soit auditive soit visuelle. Dans ce cas-ci, un canal traite l'information présentée visuellement (mots imprimés, animations, images) tandis que l'autre canal traite l'information présentée auditivement (mots parlés, sons de fond)¹⁰⁶.

La différence majeure entre ces deux points de vue (mode de présentation ou modalité sensorielle), en ce qui concerne l'apprentissage multimédia, se

¹⁰³ MAYER 2014 B, p. 46-47.

¹⁰⁴ *Ibid.*, p. 52.

¹⁰⁵ *Ibid.*, p. 48.

¹⁰⁶ *Ibid.*

trouve dans le traitement des mots imprimés (comme le texte à l'écran) et les sons de fond¹⁰⁷. Cela nous intéresse beaucoup puisque l'exposition *Le Monde de Clovis* utilise à la fois des mots parlés et des mots écrits, qui véhiculent parfois – mais pas toujours – le même message. Cette différence a poussé Richard E. Mayer à développer la *Cognitive Theory of multimedia learning*¹⁰⁸, dans laquelle il opte pour un compromis entre les deux points de vue¹⁰⁹.

L'être humain reçoit donc de l'information qui entre dans son système d'information par l'un ou l'autre canal. Cependant, il est capable de convertir la représentation de cette information pour la traiter dans l'autre canal, à condition d'être capable de consacrer les ressources cognitives nécessaires à la tâche (fig. 1). En pratique, cela veut par exemple dire qu'une personne qui lit un texte sur un écran pourra le traiter dans le canal visuel mais par la suite convertir mentalement ces images en des sons, qui seront traités par le canal auditif. Inversement, une personne qui écoute des mots sera capable ensuite convertir les sons en images mentales¹¹⁰.

L'information, qu'elle entre par le canal visuel ou auditif, passera dans trois mémoires différentes durant l'apprentissage. D'abord la mémoire sensorielle, ensuite la mémoire de travail et enfin la mémoire à long terme pour être stockée et accessible si besoin. Les trois différentes sortes de mémoire présentes sur le schéma ont des capacités, durées et formats différents (fig. 23).

La mémoire sensorielle, première destination des informations, permet aux images et aux mots imprimés d'être retenus comme des images visuelles exactes pour une brève période dans une mémoire sensorielle visuelle. Les mots parlés et autres sons sont quant à eux retenus comme des images auditives exactes pour une brève période dans la mémoire sensorielle auditive¹¹¹.

¹⁰⁷ MAYER 2014 B, p. 48.

¹⁰⁸ Développée par Richard E. Mayer au cours de sa carrière (*Ibid.*, p. 64-67, avec bibliographie).

¹⁰⁹ Nous pourrions donc utiliser ce modèle pour étudier l'exposition dans la seconde partie de ce travail.

¹¹⁰ *Ibid.*, p. 48-49.

¹¹¹ *Ibid.*, p. 52.

Mémoire	Description	Capacité	Durée	Format
Mémoire sensorielle	Retient brièvement les copies sensorielles des mots et des images entrants	Illimitée	Très brève	Images sensorielles visuelles ou auditives
Mémoire de travail	Permet de manipuler des informations entrantes sélectionnées	Limitée	Courte	Représentations verbales et picturales
Mémoire à long terme	Stocke en permanence les connaissances organisées	Illimitée	Permanente	Connaissances

Figure 23. Trois mémoires dans la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (d'après MAYER 2014 B).

Le travail central de l'apprentissage multimédia a lieu dans la mémoire de travail¹¹². La partie gauche représente le matériel qui arrive dans la mémoire de travail : des images visuelles d'images et des images auditives de mots. L'apprentissage est donc basé sur deux modalités sensorielles qui sont la visuelle et l'auditive¹¹³. La partie droite représente la connaissance qui est construite dans la mémoire de travail : des modèles picturaux et verbaux et des liens entre eux, donc basés sur les deux modes de représentations appelés pictural (représentation spatiale plutôt que des images) et verbal. Les flèches entre « sons » et « images » représentent la conversion mentale d'un son vers une image visuelle et inversement¹¹⁴.

La mémoire à long terme peut retenir une grande quantité de connaissance sur de longues périodes, à l'inverse de la mémoire de travail. Mais pour penser

¹¹² MAYER 2014 B, p. 53.

¹¹³ *Ibid.*

¹¹⁴ *Ibid.*

activement sur un matériel dans la mémoire à long terme il faut l'amener dans la mémoire de travail¹¹⁵.

Il est important de noter que la quantité d'information que nous pouvons traiter dans chaque canal à un moment donné est limitée. Face à une illustration ou à une narration, l'apprenant n'est capable de retenir que quelques images dans le canal visuel de la mémoire de travail, reflétant des portions du matériel présenté plutôt qu'une copie exacte. Ainsi, il ne retient que quelques images sur toute l'animation, ou quelques mots plutôt qu'un enregistrement *verbatim*¹¹⁶.

L'allocation de ces ressources cognitives limitées nous force à prendre des décisions sur les informations importantes (*sélection*), le degré auquel on va construire des connexions entre les informations choisies (*organisation*) et le degré auquel on doit construire des connexions entre les informations et notre connaissance antérieure (*intégration*). Ainsi, nous nous engageons activement dans ce traitement cognitif dans le but de construire une représentation mentale cohérente de nos expériences, qu'elles soient multimédia ou non d'ailleurs (fig. 22, cercle bleu). Tout ce processus a lieu dans la mémoire de travail¹¹⁷.

L'apprentissage dépend aussi de la motivation, c'est-à-dire de la volonté d'engager dans un processus cognitif approprié, et la métacognition qui correspond à la capacité de savoir comment gérer les processus cognitifs¹¹⁸.

La structuration des connaissances permet un apprentissage actif. L'application des processus cognitifs au matériel entrant permet de donner du sens au matériel et d'obtenir une représentation mentale cohérente, donc un apprentissage¹¹⁹.

Pour avoir un « apprentissage pertinent » (*meaningful learning*) dans un environnement multimédia, l'apprenant doit donc engager cinq processus cognitifs différents, qui n'ont pas forcément lieu dans l'ordre.

¹¹⁵ MAYER 2014 B, p. 53-54.

¹¹⁶ *Ibid.*, p. 49.

¹¹⁷ *Ibid.*, p. 49-50.

¹¹⁸ *Ibid.*, p. 65.

¹¹⁹ *Ibid.*, p. 50.

- 1) Sélectionner les mots pertinents pour le traitement dans la mémoire de travail verbale.
- 2) Sélectionner les images pertinentes pour le traitement dans la mémoire de travail visuelle.
- 3) Organiser les mots sélectionnés dans un modèle verbal.
- 4) Organiser les images sélectionnées dans un modèle pictural.
- 5) Intégrer les représentations verbales et picturales entre elles et avec la connaissance antérieure pertinente activée depuis la mémoire à long terme¹²⁰.

Les processus sont plutôt appliqués plusieurs fois durant la présentation multimédia, segment par segment plutôt que sur le message entier¹²¹.

L'étape de la sélection des mots pertinents nous intéresse beaucoup puisqu'on parle ici de la transformation de mots en sons ou en images. Ainsi, l'on passe d'une représentation externe de mots parlés (dans le canal auditif) à une représentation sensorielle de sons, puis à une représentation interne de la mémoire de travail de mots-sons (comme certains des mots de la narration)¹²².

Toutefois, si les mots sont présentés comme du texte à l'écran ou imprimé, le processus commence dans le canal visuel et peut ensuite migrer vers le canal auditif si l'apprenant articule mentalement les mots imprimés¹²³.

Pour terminer, il est important de préciser que le processus le plus important est l'intégration des mots et des images. Elle consiste en la connexion des nouveaux modèles picturaux et verbaux aux connaissances correspondantes dans la mémoire à long terme. On appelle donc cette dernière étape l'intégration¹²⁴. Enfin, l'apprentissage se termine avec l'encodage, c'est-à-dire le transfert de la représentation construite depuis la mémoire de travail vers la mémoire à long terme pour être stockée dans la base de connaissances de l'apprenant¹²⁵.

¹²⁰ MAYER 2014 B, p. 54.

¹²¹ *Ibid.*, p. 58.

¹²² *Ibid.*, p. 54-55.

¹²³ *Ibid.*, p. 55.

¹²⁴ *Ibid.*, p. 57.

¹²⁵ *Ibid.*, p. 58.

Annexe 2 : Principes pour l'apprentissage multimédia

1. Principe d'attention partagée¹²⁶

Dans la conception de l'enseignement, y compris l'enseignement multimédia, il est important d'éviter les matériels qui obligent les apprenants à partager leur attention entre plusieurs sources d'information et à les intégrer mentalement. Au contraire, les supports doivent être formatés de manière à ce que les sources d'information disparates soient intégrées physiquement et temporellement. L'élimination de la nécessité de les intégrer mentalement réduit la charge cognitive superflue et libère des ressources cruciales de la mémoire de travail pour l'apprentissage. L'intégration physique des sources d'information offre un substitut à l'intégration mentale, qui est gardée au minimum grâce au format intégré de l'information¹²⁷.

L'attention de l'apprenant est considérée « partagée » dans un contexte multimédia à condition que l'apprenant doive diviser son attention entre plusieurs sources d'information qui sont séparées physiquement ou temporellement (et les intégrer mentalement). De plus, chaque source d'information doit être essentielle pour comprendre le matériel présenté¹²⁸.

La division de l'attention augmente la charge cognitive et aura un impact négatif sur l'apprentissage, en comparaison à des conditions où l'information aura été structurée pour éviter ce phénomène¹²⁹.

Dans un cas où le texte explicatif écrit est combiné à un diagramme, par exemple, l'apprentissage sera plus efficace si le texte est intégré dans le diagramme, ou en tout cas le plus proche possible, que s'il était en dessous par exemple, parce que cela demande moins d'effort d'intégration des deux sources d'information¹³⁰.

¹²⁶ « The Split-Attention Principle in Multimedia Learning » (AYRES et SWELLER 2014, p. 206-226).

¹²⁷ *Ibid.*, p. 206-207.

¹²⁸ *Ibid.*, p. 206. Pour qu'il y ait un effet d'attention partagée, les sources d'information doivent être inintelligibles

lorsqu'elles sont isolées. Par exemple, une information textuelle qui ne fait que décrire un diagramme est redondante (cf. Annexe 2, point 4) et ne va pas créer cet effet (*Ibid.*, p. 208).

¹²⁹ *Ibid.*, p. 206.

¹³⁰ *Ibid.*, p. 210.

Selon ce principe de l'attention partagée, il est également possible d'être face à une division temporelle¹³¹. Ce cas de figure demande également à l'apprenant de coordonner mentalement les sources d'information séparées et d'utiliser des ressources de la mémoire de travail. Ainsi, l'intégration temporelle cette fois doit permettre de réduire le besoin d'une intégration mentale et donc la charge cognitive superflue. Il s'agit donc de présenter en même temps les sources d'information qui doivent être intégrées mentalement avant d'être compréhensibles¹³².

Nous pouvons également étendre le principe de l'attention partagée au texte parlé. Cela correspond également au *Temporal contiguity principle*¹³³ qui considère que l'apprentissage est plus efficace et que les étudiants apprennent mieux lorsque les mots et images correspondants sont présentés simultanément plutôt que successivement, par exemple dans le cas d'une animation commentée. Pour comprendre la vidéo et le commentaire, l'apprenant devrait retenir un peu ou tout de la narration dans la mémoire de travail et ensuite intégrer la narration à l'animation (ou inversement). Cette intégration mentale peut demander des ressources considérables de la mémoire de travail, détournant de l'apprentissage¹³⁴.

En conclusion, il est possible de réduire l'effet d'attention partagée, principalement grâce à l'intégration physique. C'est important pour réduire la charge cognitive nécessaire à l'intégration, charge qui est alors utilisable pour l'apprentissage. Si l'intégration n'est pas possible, il peut être pertinent d'utiliser des moyens de diriger l'attention de l'apprenant sur les parties de l'une et l'autre source d'information qui vont de pair, par exemple avec un code couleur ou des numéros¹³⁵.

¹³¹ Dans l'exposition, certaines explications sont avant les objets.

¹³² AYRES et SWELLER 2014, p. 215.

¹³³ MAYER 2001, p. 96.

¹³⁴ AYRES et SWELLER 2014, p. 215-216.

¹³⁵ *Ibid.*, p. 218-219.

2. Principe de représentation multiple¹³⁶

La multiplication des représentations peut apporter de nombreux bénéfices, notamment lorsqu'il existe plusieurs manières de représenter un phénomène par exemple, mais c'est aussi exigeant pour l'apprenant¹³⁷.

Il faut donc utiliser le nombre minimum de représentations nécessaires pour arriver à l'objectif d'apprentissage. Cela ne veut pas dire d'utiliser une seule représentation ou l'intégration de toutes les informations en une représentation, bien que ce soit souvent bénéfique. Cela veut dire qu'il faut être prudent lorsqu'on décide que les apprenants vont tirer des bénéfices de représentations additionnelles. De plus, simplement donner des représentations multiples n'est pas très efficace, il est nécessaire de les coordonner¹³⁸.

3. Principe de modalité¹³⁹

Le fait de présenter les informations de manière visuelle ou auditive permet d'étendre les capacités de la mémoire de travail, autrement limitées, et donc de réduire les effets d'une charge cognitive excessive. C'est ce que l'on appelle le principe de modalité¹⁴⁰.

Ce principe a pour effet un meilleur apprentissage, car la présentation des informations en mode mixte (en partie visuelle et en partie auditive) est plus efficace que leur présentation en mode unique (uniquement visuelle ou auditive)¹⁴¹. Lorsque des informations textuelles sont essentielles à la compréhension, il peut donc être avantageux de les présenter sous forme orale plutôt qu'écrite¹⁴².

Pour obtenir cet effet, il est essentiel que les sources d'informations soient inintelligibles isolément. En d'autres termes, le principe de modalité découle du principe d'attention partagée et le premier ne peut être obtenu que si le second se produit¹⁴³. Le principe d'attention partagée demande que les

¹³⁶ « The multiple Representation Principle » (AINSWORTH 2014, p. 464-486).

¹³⁷ *Ibid.*, p. 478-479.

¹³⁸ *Ibid.*, p. 478-479.

¹³⁹ « The Modality Principle in Multimedia Learning » (LOW et SWELLER 2014, p. 227-246).

¹⁴⁰ *Ibid.*, p. 227.

¹⁴¹ *Ibid.*

¹⁴² *Ibid.*, p. 228.

¹⁴³ *Ibid.*

informations soient intégrées temporellement et spatialement¹⁴⁴. Le principe de modalité quant à lui implique que l'apprentissage sera supérieur grâce à l'usage d'informations parlées (auditives) plutôt que d'informations écrites (et donc visuelles). Lors de l'explication (nécessaire) d'un schéma, par exemple, l'apprentissage sera meilleur si l'explication est donnée oralement que présentée visuellement¹⁴⁵.

Il semblerait que les deux parties de la mémoire de travail (auditive et visuelle) sont indépendantes et que les tâches concurrentes réalisées dans des modalités sensorielles différentes n'interfèrent pas les unes avec les autres¹⁴⁶. Cela signifie qu'il existe des ressources de traitement spécifiques à chaque modalité, de sorte que l'attention peut être gérée plus efficacement entre des messages présentés dans deux modalités qu'entre des messages présentés dans une seule modalité¹⁴⁷.

En revanche, l'effet de modalité ne sera pas obtenu dans des conditions où l'effet de redondance se produit, par exemple lorsqu'un diagramme et un texte parlé sont redondants (cf. *infra*)¹⁴⁸.

Si l'on présente un schéma à visualiser, plus le texte oral et écrit, c'est moins performant que le schéma et le texte oral, car le texte écrit entre en concurrence avec le schéma. En éliminant l'une des tâches visuelles, la lecture, et en présentant ce matériel sous le mode auditif, cela permet le traitement d'avoir lieu dans deux parties différentes de la mémoire de travail¹⁴⁹.

Ainsi, le format intégré (visuel) qui permet d'éviter l'effet d'attention partagée est peut-être aussi bien qu'une technique de présentation qui utilise le mode visuel et auditif. La charge cognitive nécessitée par la version à deux modalités est répartie dans les deux composants, auditif et visuel, de la mémoire de travail¹⁵⁰.

¹⁴⁴ AYRES et SWELLER 2014, p. 206-226, cf. point 1.

¹⁴⁵ LOW et SWELLER 2014, p. 227-228.

¹⁴⁶ *Ibid.*, p. 232.

¹⁴⁷ *Ibid.*

¹⁴⁸ Cf. Annexe 2, point 1. On peut s'attendre à ce qu'un texte parlé redondant ait exactement les mêmes conséquences

negatives qu'un texte écrit redondant. Dans les deux cas, la redondance consommera les ressources limitées de la mémoire de travail et aura un impact négatif sur les performances d'apprentissage (*Ibid.*, p. 228).

¹⁴⁹ *Ibid.*, p. 233.

¹⁵⁰ *Ibid.*, p. 234-235.

Toutefois, certaines études ont montré l'effet inverse, où les informations présentées sous les deux formats étaient moins bien apprises que dans un format intégré. Cela peut s'expliquer par le fait que le matériel présenté auditivement était complexe. Il vaut mieux l'écrire pour pouvoir y revenir, tandis que le son est perdu une fois qu'il est terminé¹⁵¹. Lorsque l'information verbale peut être présentée en morceaux relativement petits et simples, cela devrait être sous mode auditif avec des informations visuelles. Mais si c'est une information verbale longue et complexe, difficile à retenir dans la mémoire de travail, cela devrait être présenté sous forme visuelle pour qu'on puisse y accéder à nouveau si besoin¹⁵².

4. Principe de redondance¹⁵³

Selon le principe de redondance, le matériel redondant interfère avec l'apprentissage au lieu de le faciliter. Cet effet a lieu lorsque plusieurs sources d'information peuvent être comprises séparément, c'est-à-dire sans être intégrées mentalement. Dans le cas inverse, où les sources d'information doivent être intégrées pour être comprises, se présente le cas de figure du principe d'attention divisée (cf. *supra*)¹⁵⁴. L'effet de redondance est vu comme contre-intuitif par beaucoup de chercheurs et praticiens¹⁵⁵.

La redondance se produit lorsque la même information est présentée simultanément sous plusieurs formes ou est élaborée inutilement¹⁵⁶. La coordination des informations redondantes avec les informations essentielles

¹⁵¹ *Ibid.*, p. 239-240.

¹⁵² *Ibid.*, p. 241.

¹⁵³ «The redundancy Principle in Multimedia Learning» (KALYUGA et SWELLER 2014, p. 247-262).

¹⁵⁴ *Ibid.*, p. 257.

¹⁵⁵ *Ibid.*, p. 249. Cela explique qu'il soit souvent découvert, oublié puis redécouvert et pas théorisé jusqu'en 1991 (CHANDLER et SWELLER 1991).

¹⁵⁶ La présentation du même matériel dans une forme différente est fréquemment redondante. Toutefois, cela ne veut pas dire qu'il n'est jamais nécessaire de revoir du matériel qu'on vient d'apprendre. La révision implique

que les apprenants retournent à une occasion ultérieure au même matériel qui avait besoin d'être appris. Ce n'est donc pas redondant, tandis que la présentation du même matériel dans différentes formes qui requièrent de la coordination n'est pas de la révision et est redondant. La révision est souvent nécessaire. Il faut néanmoins faire attention à éviter la multiplication des formats si ce n'est pas nécessaire dans l'apprentissage, ces changements de formats étant justifiés seulement si les apprenants ont besoin de se familiariser avec les formats car ils risquent d'y être confrontés (KALYUGA et SWELLER 2014, p. 260).

augmente la charge de la mémoire de travail, ce qui peut nuire à l'apprentissage¹⁵⁷.

Cela signifie que les présentations multimédia qui éliminent le matériel redondant peuvent être supérieures aux autres du point de vue de l'apprentissage, puisque la charge cognitive qui aurait été utilisée par la coordination des informations peut être utilisée pour l'apprentissage¹⁵⁸.

L'effet de redondance peut prendre deux formes différentes. Le cas le plus évident est celui dans lequel des informations identiques peuvent être présentées dans deux ou plus différentes formes ou médias simultanément, par exemple dans le cas d'images et de mots qui réécrivent l'image, ou encore de mots présentés sous forme écrite et auditive¹⁵⁹. Il est également possible que des informations supplémentaires soient présentées dans le but d'améliorer ou d'élaborer les informations. Par exemple, un texte complet peut être comparé à un texte réduit ou résumé. Si les explications ou élaborations supplémentaires sont redondantes, l'exclusion de ces informations supplémentaires peut améliorer l'apprentissage, ce qui constitue une autre variante du principe de redondance¹⁶⁰. Évidemment, il existe un chevauchement considérable entre ces deux catégories dans la mesure où la même information présentée sur un support différent peut être essentiellement une élaboration¹⁶¹.

Néanmoins, la distinction est réelle dans la mesure où certaines élaborations utilisent le même support tandis que d'autres utilisent des supports différents. Dans les deux cas, l'effet est identique : les informations redondantes peuvent nuire à l'apprentissage car toute information redondante, quelle que soit sa forme, doit être coordonnée avec l'information essentielle¹⁶².

Un cas où la redondance a été évitée/éliminée serait par exemple un texte écrit ou une présentation orale seule, plutôt qu'une présentation simultanée des deux¹⁶³. Dans l'apprentissage de l'écriture, pour donner un autre

¹⁵⁷ KALYUGA et SWELLER 2014, p. 247.

¹⁵⁸ *Ibid.*, p. 247-249.

¹⁵⁹ *Ibid.*, p. 248.

¹⁶⁰ *Ibid.*

¹⁶¹ *Ibid.*

¹⁶² *Ibid.*, p. 248-249. Cette forme de redondance est également appelée l'effet de cohérence.

¹⁶³ *Ibid.*

exemple, les images pour illustrer les mots parlés et écrits sont redondantes. La tâche importante est d'identifier les combinaisons de lettres qui créent le mot, mais les images captent l'attention et demande plus de ressources de la mémoire de travail que nécessaire. La combinaison des mots parlés et écrits, dans ce cas, est plus efficace que celle des mots parlés et écrits accompagnés des images¹⁶⁴.

En ce qui concerne la redondance par l'élaboration des informations, une expérience de Reder et Anderson (1980) a montré que les informations, même après plusieurs mois, avait été mieux retenues lorsque les élèves ont été confrontés aux résumés de chapitres de livres (longueur environ 20% du texte d'origine) plutôt qu'aux chapitres eux-mêmes¹⁶⁵.

En effet, toute élaboration apporte une charge cognitive additionnelle dans la mémoire de travail par rapport à un texte qui apporte tous les points dont l'apprenant a besoin¹⁶⁶.

Comme pour le principe d'attention partagée (cf. *supra*), la coordination des deux sources – ou plutôt ici de l'argument principal et de son élaboration – requiert des ressources cognitives qui ne sont donc pas disponibles pour l'apprentissage¹⁶⁷. Toutefois, dans un dispositif multimédia composé d'une image et de mots, le principe de redondance est différent du principe d'attention partagée où les deux formats sont nécessaires pour comprendre ; ici, on parle d'une image qui n'aurait pas besoin d'explication¹⁶⁸.

Toute catégorie d'information peut être redondante et pas seulement le texte, donc y compris la présence de diagrammes, la présence de l'équipement représenté par le diagramme ou une entrée auditive. Ce qui est redondant dépend de ce qui est enseigné¹⁶⁹.

L'intégration du format image au format texte n'est pas la solution pour éviter l'effet de redondance : le texte redondant à l'image devient de surcroît difficile à éviter. Au contraire, comme l'a montré une expérience de Chandler

¹⁶⁴ KALYUGA et SWELLER 2014, p. 250.

¹⁶⁵ REDER et ANDERSON 1980, p. 121-134.

¹⁶⁶ KALYUGA et SWELLER 2014, p. 250-251.

¹⁶⁷ *Ibid.*

¹⁶⁸ *Ibid.*, p. 252.

¹⁶⁹ *Ibid.*, p. 253.

et Sweller (1991)¹⁷⁰, si le texte est en dessous ou à côté du diagramme il est plus facile à ignorer. La meilleure condition d'ailleurs a été celle où le matériel textuel, plutôt que d'être intégré avec le diagramme, a été éliminé totalement¹⁷¹.

À l'instar d'autres principes de charge cognitive, le principe de redondance ne peut s'appliquer qu'à partir d'un niveau suffisamment élevé d'interactivité des éléments du matériel d'apprentissage. Dans un tel cas, l'élimination des sources d'information redondantes peut être essentielle pour atténuer la surcharge cognitive ressentie. En revanche, les supports pédagogiques qui présentent un faible niveau d'interactivité des éléments (par exemple, de courts segments textuels présentés dans les modalités visuelles et auditives) peuvent ne pas bénéficier de l'élimination des sources d'information redondantes, car la charge cognitive supplémentaire causée par le traitement de ces sources redondantes peut toujours être comprise dans la capacité de la mémoire de travail disponible¹⁷².

Pour décider si une information est compréhensible seule ou non et si elle présente un haut niveau d'interactivité des éléments, il faut se placer du point de vue de l'apprenant, qui peut être novice, expert ou dans une situation entre les deux¹⁷³.

D'autres éléments que ceux cités précédemment (textes et images) peuvent être redondants, et donc être supprimés. Par exemple une musique de fond, des graphiques, des animations, des histoires, des mots non essentiels, un texte long et d'autres détails sans rapport avec l'objectif pédagogique principal... Ceux-ci risquent de mobiliser inutilement les ressources de la mémoire de travail et avoir un effet négatif sur l'apprentissage¹⁷⁴.

¹⁷⁰ CHANDLER et SWELLER 1991, p. 293-332.

¹⁷¹ KALYUGA et SWELLER 2014, p. 252.

¹⁷² *Ibid.*, p. 258-259.

¹⁷³ *Ibid.*, p. 259.

¹⁷⁴ *Ibid.* Ces éléments se retrouvent dans l'exposition *Le Monde de Clovis*. Il faut cependant noter que le musée n'a pas uniquement un objectif pédagogique, il veut également proposer une expérience divertissante au visiteur.

5. Principe de signalisation¹⁷⁵

Les dispositifs multimédias peuvent, selon ce principe, utiliser des repères pour guider l'attention des apprenants vers les éléments pertinents du matériel ou mettre en lumière l'organisation du matériel¹⁷⁶. Il existe différents types de repères qui peuvent avoir des effets bénéfiques sur l'apprentissage¹⁷⁷.

Cela peut être particulièrement crucial pour la sélection des informations, qui est la première étape de l'apprentissage multimédia selon la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia (cf. Annexe 1)¹⁷⁸.

Les processus ascendant et descendant permettent de déterminer les informations qui seront prises en compte. Le processus ascendant désigne les caractéristiques du matériel d'apprentissage, qui déterminent donc en partie quels aspects attirent l'attention¹⁷⁹. Le processus descendant désigne à l'inverse le fait que la connaissance de la tâche ou les instructions fournies déterminent également les aspects qui attirent l'attention. Par ailleurs, l'attention visuelle sera allouée plus rapidement et proportionnellement aux informations pertinentes pour la tâche lorsque les apprenants ont une meilleure connaissance de la tâche, par exemple s'ils sont experts ou s'entraînent¹⁸⁰.

À l'inverse, les novices peuvent s'appuyer davantage sur les caractéristiques du matériel. Il est essentiel de guider leur attention vers le matériel essentiel grâce à des repères (comme des éléments saillants) et non vers des éléments qui ne sont pas pertinents pour la tâche. Le traitement de ces éléments serait une charge cognitive de plus qui est inefficace pour l'apprentissage¹⁸¹.

Le principe de signalisation est donc crucial pour la première étape de la sélection des informations, mais il peut aussi aider pour l'organisation et

¹⁷⁵ « The Signalling (or Cueing) Principle in Multimedia Learning » (VAN GOG 2014, p. 263-278).

¹⁷⁶ VAN GOG 2014, p. 263.

¹⁷⁷ *Ibid.*

¹⁷⁸ *Ibid.*

¹⁷⁹ Par exemple, en ce qui concerne l'attention visuelle, il a été démontré que

les caractéristiques visuellement saillantes attirent généralement l'attention des novices (*Ibid.*).

¹⁸⁰ *Ibid.*, p. 263-264. Dans un musée, le processus descendant pourrait par exemple pousser les visiteurs à interpréter les œuvres sur base du cartel.

¹⁸¹ *Ibid.*, p. 264.

l'intégration¹⁸². On peut par exemple organiser un texte avec des titres et sous-titres qui soulignent son organisation, ou des phrases qui guident l'attention vers les images, du texte en couleur pour attirer l'attention vers des termes-clés ou des idées...¹⁸³

Lorsque le dispositif comprend des images et des mots, il peut être utile par exemple de faire un code couleur avec les éléments correspondants¹⁸⁴, bien qu'il n'existe pas encore de consignes claires quant à la nécessité des repères et leur format idéal¹⁸⁵.

6. Principe de personnalisation¹⁸⁶

Les principes que nous avons vus jusqu'ici sont basés sur le fait que les capacités de la mémoire de travail sont limitées. Ils impliquent de réduire la charge cognitive nécessaire à la compréhension des informations afin de la libérer pour l'apprentissage (cf. *supra*).

Il existe d'autres moyens de conduire à un meilleur apprentissage face à un dispositif multimédia. En effet, les indices sociaux peuvent susciter des réponses sociales chez les apprenants. Celles-ci conduisent à un traitement cognitif plus profond pendant l'apprentissage et donc à de meilleures performances aux tests¹⁸⁷.

Selon le principe de personnalisation, les êtres humains apprennent plus en profondeur lorsque les mots, dans une présentation multimédia – sont mis en forme dans un style conversationnel plutôt que dans un style formel¹⁸⁸.

Il faut cependant noter que certaines conditions importantes limitent ce principe. Il ne peut en effet pas s'appliquer aux élèves très performants ou aux longues leçons¹⁸⁹. De plus, une emphase trop importante sur des tactiques conversationnelles superflues peuvent créer ce qu'on appelle un « *seductive detail* » qui distrait l'apprenant¹⁹⁰.

¹⁸² VAN GOG 2014, p. 264.

¹⁸³ *Ibid.*, p. 264-265.

¹⁸⁴ VAN GOG 2014, p. 266.

¹⁸⁵ *Ibid.*, p. 273.

¹⁸⁶ « Principles Based on Social Cues in Multimedia Learning: Personalization, Voice, Image, and Embodiment

Principles » (MAYER 2014 C, p. 345-368).

¹⁸⁷ *Ibid.*, p. 345.

¹⁸⁸ *Ibid.*

¹⁸⁹ *Ibid.*

¹⁹⁰ HARP et MAYER 1998, p. 414-434 ; MAYER 2014 C, p. 363.

7. Principe de la voix¹⁹¹

Les mots d'un message multimédia, selon ce principe, doivent être parlés par une voix humaine plutôt qu'une voix de machine pour être mieux appris. La présence de la voix va susciter une réponse sociale chez l'apprenant, menant à l'attribution d'une charge cognitive plus importante pour la tâche et donc à un meilleur apprentissage¹⁹².

Dans l'idéal, les mots prononcés dans les messages pédagogiques multimédias doivent provenir d'une voix humaine à l'accent standard¹⁹³. Une condition limite possible est que le principe de la voix ne s'applique pas en présence d'indices sociaux négatifs tels qu'une faible incarnation¹⁹⁴.

8. Principe de l'image¹⁹⁵

Selon le principe de l'image, contrairement à ce que l'on pourrait penser a priori, on n'apprend pas nécessairement mieux d'une présentation multimédia lorsque l'image de l'orateur est à l'écran que lorsqu'elle n'est pas à l'écran¹⁹⁶.

Selon ce principe (ainsi que le suivant), l'agent doit être ajouté à l'écran seulement si c'est nécessaire. De plus, lorsque c'est le cas, il doit présenter une combinaison de gestes, d'expressions faciales, de regards et de mouvements semblables à ceux d'un être humain, sinon il vaut mieux s'en passer. Ce principe vaut principalement pour le design d'agents animés pédagogiques, des personnages par ordinateur qui aident les élèves à apprendre¹⁹⁷.

9. Principe d'incarnation¹⁹⁸

Comme nous l'avons formulé plus haut, on apprend plus en profondeur lorsque des agents à l'écran affichent des gestes, des mouvements, un contact visuel et des expressions faciales de type humain¹⁹⁹.

¹⁹¹ MAYER 2014 C, p. 345-368.

¹⁹² *Ibid.*, p. 345.

¹⁹³ *Ibid.*, p. 363.

¹⁹⁴ *Ibid.*, p. 345.

¹⁹⁵ *Ibid.*, p. 345-368.

¹⁹⁶ *Ibid.*, p. 345.

¹⁹⁷ *Ibid.*, p. 363.

¹⁹⁸ *Ibid.*, p. 345-368.

¹⁹⁹ *Ibid.*, p. 345.

Par ailleurs, l'on obtient de meilleurs résultats d'apprentissage avec un agent à forte incarnation qu'avec un agent à faible incarnation, c'est-à-dire un agent qui a l'air humain. Il faut tout de fois noter que ce principe n'aura pas d'effet s'il y a des repères sociaux négatifs dans la présentation multimédia, comme une voix de machine par exemple²⁰⁰.

²⁰⁰ MAYER 2014 C, p. 345.

Annexe 3 : Verbatim du contenu de l'audioguide

Les pistes de l'audioguide sont disponibles via l'application izi.TRAVEL ou sur le site internet²⁰¹.

Trois personnages nous font découvrir la vie à l'époque mérovingienne : Odon, le potier, Aughilde, religieuse au monastère d'Hamage et une archéologue.

0. Introduction

Musique d'introduction, bande sonore de l'exposition.

1. Bienvenue dans le monde de Clovis

[Voix féminine, archéologue]

Bienvenue dans le monde de Clovis. Nous vous proposons un voyage dans le passé, à l'époque des Mérovingiens. Situés entre l'an 450 et 750 de notre ère, cette période foisonne d'échanges et d'inspirations multiples. Elle incorpore avec intelligence de nombreux aspects de la civilisation romaine et les apports de peuples germaniques, parmi lesquels les Francs, qui fonderont une dynastie puissante dont les noms résonnent dans nos mémoires comme Childéric, Clovis ou Dagobert.

Pourtant, une image fautive lui colle à la peau : celle d'une ère misérable, faite de petites communautés repliées sur elles-mêmes et gouvernées par des « rois fainéants ». Cela est dû à la propagande diffusée par la dynastie qui a suivi, celle des Carolingiens, afin de se valoriser. Mais derrière les dates et les rois, les Mérovingiens ce sont avant tout des gens. Une population qui a vécu, travaillé, prié, aimé, créé, qui a souffert et qui s'est réjouie. Dans cet audioguide, nous vous invitons à les rencontrer. À partir des objets exposés, écoutez la voix des habitants de nos régions, dans le monde de Clovis.

2. L'hiver est à nos portes

[Voix masculine, Odon]

²⁰¹ IZI.TRAVEL, *Expo 2021 Le Monde de Clovis*, <https://izi.travel/fr/92f4-expo->

[2021-le-monde-de-clovis/fr](https://izi.travel/fr/92f4-expo-2021-le-monde-de-clovis/fr) (consulté le 26/05/2021).

Brrr ! Le froid s'est installé depuis un moment, mais là il gèle bien depuis quelques jours. Le sol est glissant et rend les déplacements parfois dangereux. C'est pas grave. Quand mon trajet s'annonce difficile, ou simplement que j'ai l'occasion de m'amuser un peu, j'ajoute un accessoire à mes pieds et c'est parti : des patins. Il faut prendre un os de bœuf, un long, un os d'une patte par exemple. Enfin, deux os. Un pour chaque pied. Il faut aplanir une des longues faces et effectuer des stries sur la face opposée. Ensuite, on peut tailler les petites extrémités en biseau. Il faut aussi ajouter deux petits trous dans ces os, pour passer un lacet pour les accrocher à mes pieds. En tout cas, je m'applique vraiment quand je les prépare, mais ce n'est pas toujours le cas de tout le monde. Bon évidemment, les chutes sont nombreuses et les patins chassent un peu trop régulièrement sur le côté. Les débuts sont souvent périlleux, et même quand on a pris de l'assurance, la stabilité n'est pas garantie. Il nous arrive parfois de prendre un bâton pointu pour s'en servir comme une canne, pour un meilleur équilibre. Quoi qu'il arrive, on rigole bien.

3. Les artisans verriers

[Voix masculine, Odon]

En fait, je ne me suis pas présenté. Je m'appelle Odon, et je suis potier. Je travaille l'argile, mais certains de mes amis sont verriers. Ce que vous voyez ici, ce sont des gobelets apodes. Sans pied, quoi. Et il n'est pas facile de ne pas renverser. Ça fait un bail qu'on utilise le verre. Du temps des empereurs de Rome il y a 600 ans déjà. Ceux qui le fabriquent utilisent du sable et du natron. C'est une sorte de sel. Mais on n'a pas de ça par ici. Ça vient de l'Est de la Méditerranée. Pour éviter de l'abîmer pendant le transport jusqu'ici, on fabrique le verre brut là-bas. Quand il arrive, il est refondu, parfois coloré, et retravaillé. On utilise le verre pour de la verrerie et de la vaisselle, pour les vitres ou les vitraux et pour les bijoux. Il est fondu dans des creusets en céramique puis, pour un gobelet comme celui-ci par exemple, il est soufflé. Pendant longtemps, le verre est resté incolore ou presque, parce qu'il y a parfois des impuretés dans le sable. Maintenant, il est souvent coloré, en bleu-vert. Mais les choses sont en train de changer : on vient de découvrir qu'on pouvait remplacer le fameux natron par de la cendre de bois. Du coup, plus

besoin d'aller bien loin, on a ça chez nous. Les récipients en verre fabriqués à notre époque ont une forme particulière : ils sont carénés. Cela veut dire qu'ils ne sont ni complètement droits ou arrondis, mais que leur panse forme un angle. Ces verres, on les utilise dans la vie de tous les jours. Mais on les met aussi dans les tombes, avec nos morts.

4. Les artisans orfèvres

[Voix féminine, Aughilde]

Bonjour, je suis Aughilde. Je suis religieuse au monastère de Hamage. J'ai donc choisi de renoncer à posséder des biens, mais je ne peux m'empêcher d'admirer les beautés de la nature et celles créées par les hommes. Je trouve le travail des orfèvres fascinants. Comment, à partir de matières précieuses mais brutes comme l'or et les grenats, ils arrivent à créer des bijoux magnifiques et d'une finesse incroyable. J'ai pu voir des fibules. Vous savez, ces broches qui servent à attacher les vêtements, décorées de filigranes remarquables. Le filigrane, c'est un type de décor fait de fins fils de métal, de l'or ou de l'argent par exemple, entrelacés, qui sont soudés à un support. Et la damasquinure, vous connaissez ? Le support d'une boucle de ceinture, par exemple, est incisé de fins traits dans lesquels sont martelés d'autres fils de métal. Quel soin, et quelle patience il faut pour les réaliser. Et les bijoux sertis de pierres précieuses ou de grenats ? Quelle beauté. Mes fibules sont simplement en bronze coulé. Jamais je n'aurai une de ces merveilles. Mais décidément je ne peux m'empêcher de les admirer.

5. Les artisans potiers

[Voix masculine, Odon]

Comme je vous le disais, ma spécialité c'est la céramique. Je tourne de l'argile locale et je crée toutes sortes de récipients pour préparer, cuire, conserver, transporter et servir des denrées solides ou liquides. Pour les services à boire, les modèles les plus courants sont des gobelets carénés ou des pots biconiques, comme si deux pots inversés étaient posés l'un sur l'autre. Je fabrique de la vaisselle de table en céramique fine et de la céramique commune, comme par exemple les plats utilisés pour la cuisson

des aliments. J'embellis parfois aussi mes créations, avec des décors en creux ou en relief, en incisant des lignes ou en imprimant des motifs à la molette ou au cachet. Une fois les récipients façonnés, il faut les cuire. Pour ça, j'ai mon four au sol. Il y a d'abord un tunnel rectiligne, où je peux introduire le combustible : c'est l'alandier. Il mène à une chambre de chauffe circulaire, avec un pilier. J'y place mes récipients, puis je ferme le four avec une voûte. En fin de cuisson, je pratique l'enfumage pour qu'une fine pellicule de carbone se dépose sur mes pots, les assombri et leur donne une meilleure étanchéité. Mais l'autre jour, dans un four que j'utilisais pour la première fois, la cuisson s'est mal passée. J'ai pu sauver quelques pots, mais j'ai abandonné tout ce qui avait été déformé, éclaté ou fissuré. Et j'ai refait un nouveau four. On pourrait se dire que je n'ai pas énormément de travail, mais en fait tout le monde utilise mes récipients. Enfin, surtout les gens du coin. Et dès que quelqu'un casse un plat, il vient directement en acheter un nouveau. Parfois on me commande encore quelques belles pièces pour déposer dans des tombes, même si c'est moins fréquent qu'avant.

6. Petit objet bien pratique

[Voix féminine, archéologue]

Le peigne fait vraiment partie des objets du quotidien, ceux que l'on utilise sans trop y penser, qu'on prête, qu'on emporte. C'était déjà le cas à l'époque mérovingienne. On retrouve des peignes en os dans la plupart des fouilles de cette époque, et ils sont les témoins d'un savoir-faire, d'échanges et de mouvements de populations. Prenons par exemple le site de Quentovic dans l'estuaire de la Canche dans le Pas-de-Calais en France. Le lieu, au croisement des routes maritimes et terrestres, était un carrefour commercial important et est connu aujourd'hui par les fouilles et textes d'époque. On y a retrouvé 35 peignes, dont quelques-uns sont exposés ici, et des déchets de production qui prouvent la présence d'ateliers où on les fabriquait sur place. Eh bien, si un tiers de ces peignes est de type classique, courant dans la région, 23 présentent une influence étrangère au niveau de leur forme, du nombre de dents ou de leur décor. On ne sait toutefois pas s'ils étaient tous issus

d'échanges, ou si des artisans produisaient des peignes de style différent dans les ateliers de Quentovic.

7. Commerce et échanges

[Voix féminine, Aughilde]

Le monastère de Hamage, où je vis, est installé le long de la Scarpe. Et nous ne sommes pas très loin de l'Escaut, dans le Nord de la France. Et c'est qu'il en passe du monde sur les fleuves et les routes. On peut voir des voyageurs diplomatiques, des soldats en campagne, des convois funèbres des rois et reines, des pèlerins et surtout des marchands ambulants. De nos jours, ils ne viennent plus tellement de la Méditerranée, mais il y a beaucoup de Wisigoths, par exemple. J'adore les voir déballer leurs trésors. Quand on regarde les objets qui sont sur le marché, les céramiques, les bijoux, les objets en verre ou les armes, on se rend bien compte qu'il y a des techniques et des styles nouveaux qui apparaissent chez nous. C'est clair, les artisans sont influencés par ces merveilles venues d'ailleurs. C'est comme ces familles qui viennent s'installer dans nos villages, certains de nos savoir-faire, de nos traditions, de nos idées ou de nos coutumes leur sont inconnus et inversement. On partage, on échange, c'est le monde dans lequel nous vivons tous ensemble.

8. Jeune femme du Kent à Tournai

[Voix féminine, archéologue]

C'est toujours émouvant de mettre au jour une sépulture, et certaines d'entre elles sont particulièrement riches en enseignements. Ces trois objets ont été découverts à Tournai dans le quartier-dit de Saint-Brice. Ils accompagnaient la dépouille d'une jeune fille inhumée à proximité de la tombe du roi Childéric. On suppose donc qu'elle faisait partie de la cour ou du moins de l'élite sociale de son époque. À travers ce dépôt funéraire, on peut tenter d'imaginer ce que fut le parcours de cette jeune fille. Son bracelet par exemple, décoré de têtes d'animaux fantastiques aux yeux de grenats, porte des traces d'usure qui suggèrent une utilisation longue. Serait-ce un héritage familial ? Quelle est l'histoire derrière la passoire à vin, décorée de

motifs végétaux, dont le manche a été cassé puis réparé dès l'époque mérovingienne ? Comment cette jeune fille est-elle entrée en possession de cette fibule qui était courante dans la région du Kent en Angleterre, loin de Tournai donc ? Était-elle originaire d'ailleurs, peut-être même était-elle mariée à un personnage de la cour pour des raisons diplomatiques ? L'archéologie est aussi affaire d'hypothèses.

9. Des grenats du bout du monde

[Voix masculine, Odon]

Il m'a été donné d'admirer, chez un orfèvre, un bijou serti de pierres rouges : des grenats. Et il m'en a conté l'histoire. Ces pierres viennent de loin, de très loin, des montagnes du Rajasthan. Elles ont été transportées par bateau et sur terre pendant des semaines et des mois. Quand mon ami orfèvre a pu les acheter, il les a rangées avec celles qui lui restaient. Il les classe par nuance de couleur. Il existe différentes variétés de ces pierres. Le grenat pyrope est rouge sombre et idéal pour les petites incrustations rondes. Le grenat almandin, plus rosé, s'utilise magnifiquement en fines plaquettes. Des pierres différentes peuvent se retrouver mélangées sur une même pièce. Ces pierres sont souvent utilisées sur une base en or, de l'or byzantin, ramené chez nous sous forme de pièces ou de lingots. La technique utilisée est celle du cloisonné. On dessine les contours du motif et des alvéoles avec de fines plaquettes d'or, que l'on serti de grenats taillés sur mesure. L'or a tendance à réfléchir la lumière, et rehausser ainsi l'éclat de la pierre. Ces pierres du bout du monde ont parcouru des milliers de kilomètres. Et si ces bijoux sont magnifiques, c'est peut-être d'ailleurs pour cette raison. Les pierres nous racontent les merveilles qu'elles ont vues en chemin.

10. Prêt pour le grand voyage

[Voix féminine, Aughilde]

La mort. On aimerait bien ne pas y penser, mais elle fait partie du quotidien. Lorsqu'une personne décède, son corps est inhumé. Soit il est déposé en pleine terre dans un cercueil en bois qui est souvent d'une seule pièce, soit dans une tombe maçonnée en pierre. Depuis peu, on utilise aussi

des sarcophages en pierre. Il paraît qu'il y a bien longtemps, on utilisait déjà ce système chez nous mais que cette pratique avait été abandonnée. Les sarcophages ont une forme de trapèze et sont parfois décorés. Certains sont en calcaire ou en grès bien de chez nous, mais parfois c'est carrément du marbre de la Méditerranée. Ils sont parfois placés dans des édifices religieux ou funéraires. Ils sont utilisés pour les femmes comme pour les hommes importants. On met parfois quelques objets dans la tombe, mais pas systématiquement. Transporter ces sarcophages n'est pas une chose aisée. Heureusement, les cours d'eau aident. En tous les cas, certains n'hésitent pas à les faire venir de loin. Les sarcophages viennent parfois de carrières situées à plusieurs centaines de kilomètres. Les sarcophages peuvent être réutilisés. On ouvre le sarcophage et on y dépose un nouveau corps, dans la même position. Parfois, il est plus facile d'enlever l'ancien défunt et de rassembler ses ossements dans un coin du sarcophage ou à côté de celui-ci. Je croise toujours les doigts pour qu'ils ne nous en veuillent pas de ce changement, ou pour que la cohabitation se passe bien.

11. Il en manque une !

[Voix féminine, archéologue]

Les archéologues ne sont pas des chercheurs de trésor, mais il est toujours impressionnant d'en trouver un. La situation monétaire à l'époque mérovingienne est assez complexe. Avant leur arrivée en Gaule, les Francs ne battent pas monnaie. Ce n'est qu'à partir du début du VI^e siècle qu'il est possible de distinguer les monnaies des différents peuples qui se partagent la Gaule. En plus, dans le même temps, sont encore en circulation des monnaies romaines et de l'Empire d'Orient, et le troc est largement pratiqué. La frappe de l'or est liée à la dignité impériale. L'Empereur d'Orient réagit d'ailleurs violemment quand le roi franc Théodebert commence à la pratiquer en Occident. Les Mérovingiens vont d'abord utiliser presque exclusivement l'or. Cela va rendre la situation difficile : l'or n'est pas fréquent dans nos régions et cela va favoriser la tendance à faire des alliages frauduleux. La méfiance encourage alors à faire fondre les pièces pour vérifier leur valeur et à préférer thésauriser l'or dans des objets usuels, des bijoux enterrés avec les morts ou

des trésors monétaires. C'est peut-être ce qui a poussé certains Mérovingiens à se faire enterrer avec un trésor comme celui-ci. Plus tard, influencés par les Frisons et les Saxons, les Mérovingiens vont plutôt adopter des petites pièces d'argent d'environ 1 gramme, les *sceattas*. Une manière de s'adapter aux nouvelles réalités commerciales.

12. Jolies perles

[Voix féminine, archéologue]

En tant qu'archéologue, je suis toujours ravie de découvrir des perles dans une sépulture. Elles sont une mine de renseignements. Les matières et les techniques utilisées, comme l'enroulage et l'étirement du verre par exemple, permettent de les classer et de constater l'évolution du goût à l'époque mérovingienne. Les perles se trouvent essentiellement dans les parures féminines : colliers ou bracelets. Parfois des perles très grosses sont pendues à la ceinture par un long lien de cuir. 84% des perles sont en verre, 15% en ambre et le reste, souvent un seul exemplaire, en os ou en pierres diverses. Dans les premières décennies de l'époque mérovingienne, on copie encore les modèles romains en utilisant de petites perles monochromes. On voit ensuite apparaître à partir des années 530 des perles enroulées aux couleurs de plus en plus nombreuses, aux décors de plus en plus élaborés, aux formes nouvelles : prismatiques, de section pentagonale, biconiques, tonneliformes. À l'aube du VII^e siècle, la mode est aux perles décorées d'entrelacs et de spirales, mais déjà la nouvelle tendance affiche clairement une préférence pour les modèles monochromes accolés, jusqu'à 6 perles. Cette classification nous permet de comprendre la chronologie du développement du cimetière, en datant avec une relative précision les tombes féminines. C'est ce que montre la projection des différentes phases déterminées grâce à l'étude des perles de la nécropole de Cibly, dont le mobilier est conservé ici à Mariemont. L'analyse chimique du verre et la fouille d'ateliers nous permettent aussi de comprendre que si les matières premières sont importées du Proche Orient, la fabrication est majoritairement localisée dans la vallée de la Meuse et sur les côtes de la Frise.

13. À l'attaque !

[Voix masculine, Odon]

Des armes ? Mais bien sûr qu'il y en a chez nous, et à la pelle. Des lances, des haches, des épées. Il vaut mieux être équipé au cas où on nous appelle au combat. Mais tout le monde n'est pas équipé de la même façon. Parfois, les outils deviennent des armes, et inversement. Je vous explique : les gens importants peuvent s'offrir une épée, et les chefs peuvent se munir d'un angon. C'est quoi me demanderez-vous ? C'est une javeline de fer emmanchée sur une pique en bois dont le fer de lance est muni de deux crochets comme des hameçons. Si l'angon a été lancé dans la chair d'un ennemi, il vaut mieux qu'on lui enlève pas. Sinon, bonjour les dégâts. Mais l'angon s'utilise aussi comme un harpon pour arracher les boucliers. Les boucliers justement. Ils sont ronds et en bois, mais ils ont deux éléments en fer : la poignée, qu'on appelle le manipule, et l'umbo, qui sert à protéger le poing. Mais bon, ça c'est pour tout le monde. Nous les petites gens, on a plutôt des petites armes. Mais quand on sait s'en servir, ça peut faire tout aussi mal. Nous les Francs, on est réputés pour notre maîtrise du lancer de hache, qu'on appelle aussi la francisque. Mais on excelle également avec la lance et le scramasaxe, un grand couteau à un seul tranchant. J'ai enlevé le mien de ma ceinture, je l'ai rangé à l'atelier, mais c'est vraiment pratique au quotidien. Il y a aussi des arcs, des flèches, et les équipements des chevaux. On fabrique beaucoup d'armes, d'abord parce qu'on est jamais à l'abri d'une guerre ou d'une bagarre, mais aussi parce qu'on en met dans les tombes des hommes.

14. Le secret des os...

[Voix féminine, archéologue]

Parfois, être archéologue c'est mener l'enquête à la manière d'un héros de série policière. Le cas de ce squelette mérovingien du cimetière de Cibly reste l'une des plus belles affaires de ma carrière. Pour en apprendre plus sur les corps retrouvés en fouilles, l'archéologue s'aide de l'anthropologue, spécialiste des êtres humains. Celui-ci a fait parler ce squelette et ses révélations sont impressionnantes. Son crâne porte à l'arrière la trace d'une grave blessure. Le coup a été porté à l'aide d'une épée et a dû être très violent.

Il a laissé un trou de plusieurs centimètres mettant le cerveau à nu. Pourtant, étonnamment ce n'est pas cela qui a tué la victime. Sa blessure montre des traces de guérison, l'os s'est ressoudé par endroits et il a pu encore vivre ainsi entre 5 et 7 ans. Quel homme ! L'analyse de ses os et de l'émail de ses dents nous donne toute une série d'indices sur les conditions sanitaires et alimentaires de la population de l'époque. Des perforations dans le plafond de l'orbite, traces dans les os et interruptions dans la croissance de l'émail révèlent ce qu'on appelle des « indicateurs de stress ». Il s'agit de mauvaises conditions de vie pendant la croissance dues à de la malnutrition, carences en vitamine B12 ou des problèmes de santé : fièvres ou infections. Le miraculé de Ciproly est finalement décédé entre 36 et 49 ans, de cause inconnue.

15. Le roi Childéric

[Voix féminine, archéologue]

J'aurais tellement voulu être là, à Tournai, en 1653 lors de la découverte du tombeau de Childéric. Vous imaginez ? Une sépulture royale sous une colline artificielle appelée tumulus entourée de dépouilles de chevaux, une énorme quantité d'objets en or et en grenats. Malheureusement, les recherches de l'époque n'avaient pas la rigueur de nos techniques d'aujourd'hui. De plus, le trésor offert comme cadeau diplomatique à Louis XIV a été volé au cabinet du roi et seule une partie du butin a été récupérée, exposée aujourd'hui à la Bibliothèque nationale de France. Heureusement pour nous, un inventaire complet exposé ici, l'*Anastasis Childerici*, « La résurrection de Childéric », a été publié à l'époque de Jean-Jacques Chifflet. Il est considéré comme la première publication scientifique d'archéologie mérovingienne. Parmi les possessions enterrées avec Childéric se trouvait son sceau, dont une réplique est exposée ici. La manière dont y est représenté le père de Clovis est très révélatrice : il porte un manteau militaire romain mais ses longs cheveux tressés affirment son origine germanique. En effet, il s'agit du signe distinctif des rois francs, ceux que l'on appelle parfois les « rois chevelus ». On a fouillé à Tournai dans les années 1980 les tombes de ses proches et de personnages qui y vivaient pour des raisons diplomatiques.

16. La reine Arégonde

[Voix féminine, archéologue]

La reine Arégonde est connue par les textes de Grégoire de Tour. Il s'agit d'une des épouses de Clotaire I^{er} et la mère de Chilpéric I^{er}. En 1959, les fouilles de la basilique de Saint-Denis au Nord de Paris révèlent une sépulture féminine mérovingienne inviolée et remplie d'objets précieux. Dans son sarcophage, la défunte porte une bague avec la mention *Arnegundis regina*, « reine Arnégonde ». Était-ce donc possible que... ? Les hésitations furent longues. Les analyses récentes des restes organiques ont permis de le confirmer : nous sommes bien en présence de la sépulture de la reine décédée à 61 ans vers 580. Comme on peut s'y attendre pour un personnage de si haut rang, elle est accompagnée d'objets précieux et exotiques qui bénéficiaient des plus récentes innovations techniques de son temps. Des fibules discoïdes, des boucles d'oreille à motifs de palmette, une grande épingle faite d'un bijou antique réutilisé, une garniture de ceinture... La provenance de certains fait voyager : tissus dit samites, chaussures, bijoux d'origine byzantine, sassanide, alémanique... Certaines gemmes utilisées proviennent même du Portugal, d'Inde ou du Sri Lanka. Mais le plus impressionnant, c'est la manière dont Arégonde est à la pointe de la mode. À vrai dire, elle semble même lancer les tendances de son époque. Elle s'autorise le port par paire d'une fibule habituellement portée seule et le type de sa boucle de ceinture et des fixations de sa jarretière en argent ne sont encore que très peu diffusés à son époque. Du temps où les têtes couronnées jouaient le rôle d'influenceuses !

17. Reliquaire

[Voix féminine, Aughilde]

Ça, c'est le genre d'objet qui me transporte. Vous vous trouvez devant un reliquaire, et pour une religieuse comme moi, sa plus grande valeur ne réside pas dans les matériaux, même si celui-ci est quand même un chef-d'œuvre de cuivre doré. Dans un reliquaire, on trouve des reliques : les restes terrestres d'un saint ou des objets qu'il a touchés de son vivant. Ici, ils sont même accompagnés d'authentiques, des bandelettes de parchemin qui nomment le

saint concerné. Pour nous, la proximité de ces objets saints est une inspiration pour la prière. Et pour une communauté, c'est le succès assuré. Les monastères ou églises en possédant reçoivent de nombreux visiteurs en pèlerinage. Regardez : celui-ci comporte une baguette faitière à laquelle pouvait être attachée une chaîne ou une lanière. Il s'agit donc d'un reliquaire portatif, ou bourse-reliquaire. De nos jours, de nombreux personnages saints voyagent avec de tels objets et s'en servent pour consacrer le sol quand ils fondent des monastères ou des abbayes. Cet objet précieux provient de la collégiale d'Andenne, Cette ville où une certaine Begge a fondé une abbaye récemment. Quelle grande époque nous vivons pour l'évangélisation !

18. La vie au monastère

[Voix féminine, Aughilde]

Ici, à Hamage, nous sommes quelques sœurs. Nous vivons dans de petites cellules en bois et quelques salles communes. Nous avons la chance de manger assez souvent de la viande. Nous ne pouvons rien posséder personnellement, sauf un gobelet en terre cuite sur lequel nous pouvons graver notre prénom ou quelque chose pour le reconnaître. Sur le mien, j'ai écrit « Je suis Aughilde, remplis-moi ». En latin bien sûr, puisque c'est la seule langue qu'on écrit. De l'autre côté de la Scarpe, se trouve le monastère de Marchiennes auquel nous sommes liés. Un monastère d'abord réservé aux hommes puis devenu double, c'est-à-dire pour hommes et pour femmes. Nous sommes associés à l'abbaye d'Elnone fondée par Amand de Maastricht. En fait, les monastères sont fondés sur des terres données par les rois ou par les familles de l'aristocratie pour qu'ils deviennent des lieux de mémoire ou de prière pour ces familles, mais aussi un signe de leur prestige. Je vous disais que nous sommes liés au monastère de Marchiennes : notre ancienne abbesse, Eusébie, était la fille des fondateurs de Marchiennes. Tous ces monastères sont utiles aux aristocrates, puisqu'ils peuvent accueillir les veuves et les enfants non mariés de la famille. Ils sont en train de devenir des lieux autour desquels s'organise la vie politique, sociale et économique du royaume.

19. La Dame de Grez-Doiceau

[Voix féminine, archéologue]

On peut dire qu'en 2002, les archéologues font une sacrée découverte à Grez-Doiceau. Il s'agit à la base de faire des sondages avant la construction de la RN25. Alors que le paysage n'en garde plus aucune trace, la terre renferme pourtant un cimetière mérovingien de 436 tombes. Parmi ces sépultures qui sont alors fouillées, certaines sortent clairement du lot : plus grandes, mises en évidence par leur position, au contenu très riche, elles appartenaient visiblement à des personnages de haut rang. Malheureusement, elles avaient presque toutes été pillées peu de temps après l'enfouissement, les pillards damant le pion à mes collègues. Mais une tombe superbe et inviolée nous permet de découvrir celle que nous avons baptisée « la Dame de Grez-Doiceau ». Sa dépouille était entourée d'objets exceptionnels : un coffret avec une serrure, un seau décoré, un bassin en bronze, un gobelet en verre, un pot en céramique... mais surtout, une panoplie de bijoux somptueux dont une coiffe décorée de 28 appliques en or. Une grande dame de son époque, assurément !

20. Merci !

[Voix féminine, archéologue]

Vous venez d'entendre les voix des gens derrière les objets qu'ils ont côtoyés. Avant de nous séparer, laissez-nous vous faire entendre celles des gens qui leur ont permis de revivre à travers cette exposition. En amont d'une exposition, on trouve en effet les chercheurs, archéologues et techniciens de terrain ainsi que des historiens. Ont aussi été mobilisés les conservateurs issus d'une vingtaine d'institutions en Belgique, en France et aux Pays-Bas ainsi que deux collectionneurs privés qui ont prêté les pièces exposées. L'Agence wallonne du Patrimoine a mis à disposition une grande partie d'entre elles et assuré le co-commissariat de l'événement. Les mains et les neurones de toutes les équipes du Musée de Mariemont ont œuvré pour vous accueillir dans les meilleures conditions, vous proposer une scénographie attractive, un catalogue, des supports d'information et de médiation. Afin de varier les expériences de visite, des rencontres se sont nouées avec Picardie Laique,

l'IPAMC implantation Soignies et Archéolo-j. Si vous désirez approfondir le sujet autrement, n'hésitez pas à tester l'*escape room* de CharleroomS qui se trouve au sous-sol ou à vous inscrire à un des nombreux événements qui jalonnent le temps d'exposition. Enfin, il vous est possible prolonger votre itinéraire mérovingien en visitant plusieurs déclinaisons de l'exposition au Musée archéologique de Tournai, au Pôle muséal de la Ville de Mons ou au Musée d'Archéologie nationale de Saint-Germain-en-Laye en France. À bientôt !

Annexe 4 : Retranscription des panneaux

1. « Bienvenue dans le Monde de Clovis »

Bienvenue dans Le monde de Clovis

La période mérovingienne, qui s'est développée **dans nos régions entre 450 et 750** de notre ère, **incorpore avec intelligence de nombreux aspects de la civilisation romaine**, qui ne connaît donc pas le brutal effondrement si souvent évoqué.

Une image fausse lui colle à la peau : celle d'une ère misérable, faite de petites communautés repliées sur elles-mêmes et gouvernées par des « rois fainéants ». C'est que la **propagande carolingienne**, diffusée jusqu'à nous via ses propres récits d'accession au trône, a la vie dure.

Franc, Mérovingien

Le terme **mérovingien** désigne une **dynastie royale** (qui tire son nom d'un certain Mérovée dont on ne sait rien), **et par extension la période** durant laquelle cette dynastie a régné (**depuis Clovis jusqu'à Childéric III**).

Le terme **franc** a évolué au cours du temps et selon les utilisateurs. Aux **4^e et 5^e siècles**, il désigne probablement des **guerriers issus de diverses peuplades germaniques** situées au nord et à l'est du Rhin. **À partir du 6^e siècle**, les Francs sont les **habitants du royaume mérovingien**, quelle que soit leur origine (gallo-romaine, germanique ou autre).

Image : *Les rois fainéants*, Jean-Léon Huens, 1950s-1960s. « Les préjugés sur les Mérovingiens diffusés par les Carolingiens se sont perpétués jusqu'au 20^e siècle ».

2. « L'hiver est à nos portes... »

L'hiver est à nos portes...

La période mérovingienne se caractérise par une **grande instabilité climatique** et des phases de refroidissements. Pour compenser cette variabilité, mais aussi à cause d'autres facteurs comme l'insécurité dans les campagnes à partir du 3^e siècle, les territoires ruraux sont réorganisés et les

activités agro-pastorales s'intensifient et se diversifient. Les terres arables sont structurées autour des villages en petites ou moyennes parcelles. On y alterne les céréales d'hiver (blés nus, épeautre, seigle), les cultures d'été (avoine, orge, légumineuses, lin) et des périodes de jachères ou de pâtures.

Les constructions se structurent sous forme d'exploitation agricole isolée, ou, à partir de 650, en **petites agglomérations de quelques fermes.**

Cabanes

L'utilisation presque exclusive du bois et de la terre explique la disparition quasi-totale des édifices mérovingiens au fil du temps. Souvent, seules les traces laissées dans le sol par les supports de l'édifice en bois disparu, les **trous de poteaux**, permettent de reconstituer la structure. Les parois sont en clayonnage et torchis et les **toitures** en chaume ou en roseaux.

Les constructions sont généralement de plain-pied ou très légèrement excavées. De plan rectangulaire, elles mesurent entre **5 et 150 m²**. Elles servent d'**habitats**, de **granges** ou d'**étables**.

La construction typique du Haut Moyen Âge est la **cabane semi-excavée** utilisée comme lieu de **stockage, atelier ou abri pour les petits animaux**. Des poteaux en bois constituant l'ossature du bâtiment sont plantés dans une cavité de 4 à 14 m², relativement profonde (de 20 cm à 1 m).

Les fouilles livrent parfois les traces d'un **foyer** dans les maisons d'habitation.

Légendes :

- Exemples de cabanes excavées. À gauche : fond de cabane à six trous de poteaux, Rouvignies, cabane 479, 6^e-7^e s. À droite : fond de cabane à quatre trous de poteaux, Rouvignies, cabane 656, 6^e-7^e s.
- Reconstitution d'une cabane excavée à deux poteaux. *Marle, Musée des Temps barbares.*

3. Gailen

Gailen est un garçon de 6 ans qui a vécu au milieu du 6^e siècle. Malgré son jeune âge, il voudrait déjà s'entraîner au maniement des armes. Pour imiter les adultes qui brandissent une longue lance, il a pris une flèche à pointe en fer. Dans la petite aumônière en cuir qu'il porte à la ceinture, il a caché un couteau qu'il imagine être un scramasaxe. Mais ce qui l'impressionne le plus, ce sont les francisques que les jeunes soldats s'entraînent à lancer. Il voudrait tant en posséder une. Gailen rêve de faire ses preuves au combat. Il ne verra pourtant jamais le champ de bataille car il est décédé alors qu'il n'avait pas encore dix ans. Cependant, il a été inhumé comme un vrai guerrier accompagné de ses armes.

Nous avons créé cette biographie fictive pour le défunt de la tombe 256 de la nécropole de Grez-Doiceau. Cette sépulture, datée du milieu du 6^e siècle, contenait un cercueil rectangulaire (1,20 m). Le défunt était donc un enfant entre 5 et 10 ans et le mobilier funéraire indique qu'il s'agissait d'un garçon. Il était accompagné d'une francisque miniature, d'une pointe de flèche, d'un couteau et d'une boucle en fer. Le couteau, placé sur le ventre, devait se trouver dans une aumônière. La pointe de flèche était déposée à la gauche du corps, place qu'occupe généralement la lance dans les tombes d'adultes.

Gailen porte une petite tunique en laine teinte à la racine de garance et à la fleur de tanaïsie pour la bande dans le bas de la tunique. L'amigaut (échancrure du col) et les bords de manche sont décorés d'un motif d'entrelacs de la même couleur que le bas de la biaude. Ce vêtement large est ajusté aux hanches grâce à un ceinturon en cuir fermé par une grosse boucle en fer. Il porte une braie en coton teinte au brou de noix et il est chaussé de bottillons en cuir sans semelle serrés à la cheville au moyen d'un galon de laine.

4. Tu seras un homme ?

Tu seras un homme ?

Traditionnellement, **les tombes à armes** sont assignées à des **hommes**, les sépultures recelant des fibules, épingles et bijoux à des femmes. Certaines

tombes associant des objets attribués aux deux genres sont toutefois attestées, ce qui tend à **questionner ces stéréotypes**.

Passer l'arme à gauche

Les nombreuses armes dans les tombes donnent l'image d'un peuple « guerrier ». La période n'est en effet pas des plus paisibles : de **nombreuses guerres et luttes intestines** l'animent. Chaque homme libre est susceptible d'être **appelé au combat par son roi**. Il dispose de ses propres armes, au moins en partie. Mais les armes ont aussi un **rôle symbolique**, aussi bien **du vivant** de leur propriétaire que **dans l'au-delà**. Certaines sont si richement décorées qu'elles n'ont pas dû beaucoup servir, si ce n'est comme **pièce d'apparat**.

Les mots de l'arsenal

Angon : lance dont le fer a la forme d'un harpon. Rare, réservé aux tombes privilégiées.

Francisque : hache de jet.

Scramasaxe : grand couteau à un seul tranchant, contrairement à l'épée, qui a deux tranchants parallèles.

Umbo : partie centrale proéminente du bouclier qui protège le poing, tandis que le manipulateur sert de poignée. Le bouclier mérovingien est rond, en bois et muni de ces deux éléments en fer.

5. Aughilde

Aughilde est une des religieuses du monastère d'Hamage. Elle l'a intégré alors qu'elle venait d'avoir sept ans. Elle en a maintenant douze. De même que la dizaine de sœurs qui constituent cette communauté, elle loge dans une humide cellule en bois. Leur quotidien est rythmé par les offices et les prières. En entrant à Hamage, Aughilde a dû renoncer à posséder ses propres biens mais elle tient à toujours utiliser le même gobelet en terre cuite. Elle y a d'ailleurs gravé son nom et la mention « Remplis-moi ! ».

Ce personnage et sa biographie fictive s'appuient sur les fouilles du monastère d'Hamage, à mi-chemin entre les villes épiscopales de Tournai,

d'Arras et de Cambrai. Ce monastère est fondé vers 630 par Gertrude, une veuve issue d'une famille aristocratique de l'Artois.

Elle porte une gonne (tunique) en laine teinte aux baies de sureau qui descend jusqu'aux pieds. Son ample voile en lin couvre entièrement sa chevelure. Ce voile est maintenu par deux fibules au niveau des clavicules et au niveau du front par un bandeau en laine. Ses bas sont en feutre et ses chaussures en cuir sont sans semelle, un peu comme des chaussons.

Table des matières

I.	Introduction.....	2
II.	Le multimédia et les expositions muséales.....	4
	A. Définition du multimédia.....	4
	B. Principes pour l'apprentissage multimédia.....	5
	C. Multimédia et musées	7
III.	« Le Monde de Clovis. Itinéraires mérovingiens » au Musée royal de Mariemont.....	13
	A. Introduction.....	13
	B. Etude des exhibits	14
	1. « Bienvenue dans le Monde de Clovis » (piste n°1)	17
	2. « L'hiver est à nos portes » (piste n°2).....	22
	3. « Petit objet bien pratique » (piste n°6).....	26
	4. « À l'attaque ! » (piste n°13).....	32
	5. « La vie au monastère » (piste n°18).....	36
IV.	Conclusion	39
	Bibliographie	43
	Références électroniques	47
	Table des figures.....	48
	Annexes	50
	Annexe 1 : Théorie cognitive de l'apprentissage multimédia	50
	Annexe 2 : Principes pour l'apprentissage multimédia	55
	1. Principe d'attention partagée.....	55
	2. Principe de représentation multiple.....	57
	3. Principe de modalité.....	57
	4. Principe de redondance	59

5.	Principe de signalisation.....	63
6.	Principe de personnalisation.....	64
7.	Principe de la voix.....	65
8.	Principe de l'image	65
9.	Principe d'incarnation.....	65
Annexe 3 : Verbatim du contenu de l'audioguide.....		67
0.	Introduction	67
1.	Bienvenue dans le monde de Clovis	67
2.	L'hiver est à nos portes	67
3.	Les artisans verriers.....	68
4.	Les artisans orfèvres.....	69
■	Les artisans potiers	69
6.	Petit objet bien pratique.....	70
7.	Commerce et échanges.....	71
8.	Jeune femme du Kent à Tournai	71
9.	Des grenats du bout du monde	72
10.	Prêt pour le grand voyage.....	72
11.	Il en manque une !.....	73
12.	Jolies perles	74
13.	À l'attaque !.....	75
14.	Le secret des os... ..	75
15.	Le roi Childéric	76
16.	La reine Arégonde.....	77
17.	Reliquaire	77
18.	La vie au monastère.....	78
19.	La Dame de Grez-Doiceau.....	79

20. Merci !	79
Annexe 4 : Retranscription des panneaux	81
1. « Bienvenue dans le Monde de Clovis »	81
2. « L'hiver est à nos portes... »	81
3. Gailen	83
4. Tu seras un homme ?	83
5. Aughilde	84
Table des matières	86

L'usage du multimédia dans les expositions muséales. Cas d'étude : « Le Monde de Clovis, Itinéraires mérovingiens » au Musée royal de Mariemont (13/02/2021 – 04/07/2021)

Résumé

Selon le principe multimédia, nous apprenons mieux lorsque nous sommes face à des mots et des images combinés. Plusieurs autres principes basés sur la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia permettent d'expliquer dans quel cas un support multimédia soutient voire améliore l'apprentissage. L'application de ces principes au contexte d'une exposition muséale montre que les visiteurs pourraient apprendre plus de choses de leur visite si les exhibits respectaient ces principes. Le Monde de Clovis (Musée royal de Mariemont, 2021) nous a permis d'étudier cinq exhibits, de déterminer lesquels fonctionnent bien et pourquoi ainsi que les éléments qui pourraient poser problème pour l'apprentissage. Ce travail montre comment les audioguides et autres supports de médiation tels que les vitrines et les panneaux peuvent être améliorés en respectant les principes de l'apprentissage multimédia.

Mots-clefs

Musée, exposition, multimédia, audioguide, numérique, apprentissage