

OBSTACLES ET SOLUTIONS POUR LE DEVELOPPEMENT D'APPLICATIONS MULTIMEDIA INTERACTIVES: EXEMPLE DU PROJET PANORAMA

Hervé PLATTEAUX

LDES, Université de Genève / Consultant pour DIGITAL

MOTS-CLES: INTENTION DIDACTIQUE - PHYSIQUE DES PARTICULES -
MULTIMEDIA - OBSTACLES - SOLUTIONS

RESUME: La technologie multimedia interactive permet aujourd'hui le développement d'applications éducatives. Le projet PANORAMA, sur la physique des particules, montre les étapes suivies pour mettre en spectacle une explication didactique utilisant les possibilités du multimedia interactif. Différentes particularités de ce vecteur de communication, en particulier certaines contraintes dues à la jeunesse des outils de production multimedia, sont décrites.

SUMMARY: The multimedia technology today allows the development of educative applications. The PANORAMA project, about particle physics, shows the steps that were followed to produce an explanation using interactive multimedia system possibilities. Some specifics of this mode of communication, in particular some constraints due to available multimedia production tools, are described.

1. LE PROJET PANORAMA EN DEUX MOTS

PANORAMA est une collaboration entre DIGITAL (Digital Equipment Corporation) et l'Université de Genève (LDES). C'est une application multimedia interactive de vulgarisation sur la physique des particules et l'astrophysique. L'explication qu'elle apporte est basée sur l'exemple du CERN (Laboratoire Européen de Physique des Particules). Elle est présentée en langues française et anglaise, au choix de l'utilisateur.

Elle est adaptée à des étudiants en fin de lycée et/ou en début d'université à qui elle donne une vision globale, un panorama, sur la physique des particules. Elle est aussi prévue pour répondre aux besoins d'un musée ou d'une exposition scientifique pour lesquels une présentation basée sur un support audiovisuel interactif semble adéquate.

Les visiteurs passent peu de temps dans une exposition et il en faut plus pour lire un texte que pour visionner une séquence audiovisuelle contenant environ la même quantité de savoir. De plus l'audiovisuel est le medium actuel des étudiants. L'interactivité, qu'apporte l'ordinateur, leur donne plus de liberté et de contrôle sur leur acquisition de savoir. La combinaison de l'audiovisuel et de l'ordinateur est donc à rechercher car elle favorise l'attraction des jeunes vers l'explication présentée.

L'équipe du projet PANORAMA regroupe trois personnes. Un manager dirige le projet dans son ensemble. Il joue aussi le rôle de public test pour l'évaluation didactique "quotidienne" du projet. Un ingénieur informaticien développe la partie logiciel de l'application (implémentation du scénario, développement de l'interface homme-machine). Un physicien didacticien conçoit le scénario, adapte l'explication au niveau du public et supervise la réalisation des audiovisuels. C'est ce travail de scénarisation et de réalisation qui est développé dans la suite.

2. LA DEFINITION DU PROJET

2.1 Quel support technologique?

La base principale d'informations de PANORAMA est constituée de séquences vidéo et d'animations générées par ordinateur. Elles sont placées sur un vidéodisque interactif (trente minutes maximum). Cette base est complétée par des textes et des images fixes placées sur le disque dur de la plateforme informatique de PANORAMA.

A un haut niveau de qualité et avec une quantité substantielle d'images animées, il semble encore préférable aujourd'hui d'utiliser le vidéodisque. Les différentes autres solutions existant (CD-ROM, CD-I, DVI, etc...) offrent beaucoup d'avantages mais pas encore la solution de stockage numérique nécessaire à des images de grande résolution et en grande quantité. La technologie évolue cependant extrêmement vite et cela ne sera sans doute plus vrai dans peu de temps, je l'espère.

En particulier les techniques de compression et décompression devraient bientôt offrir la possibilité de stocker et de montrer de la vidéo avec une bonne résolution, une grandeur d'image acceptable et 25 images par seconde (pour le PAL) sur une plateforme informatique dont le prix soit accessible à l'individu ou aux écoles.

2.2 Quel contenu explicatif?

Pour déterminer le contenu explicatif de PANORAMA, une enquête a été effectuée auprès des visiteurs de Microcosm, l'exposition permanente du CERN. Elle a permis de vérifier l'attrait considérable de l'astrophysique sur le public des lycéens ainsi que leur intérêt pour le monde submicroscopique.

Le scénario de PANORAMA est donc conçu pour développer une explication sur la physique des particules en utilisant l'attraction des lycéens vers l'astrophysique. Cela se justifie d'autant plus que les buts de ces deux domaines de recherche se sont beaucoup rapprochés.

L'enquête a aussi enregistré le grand besoin d'une réponse à la question: "A quoi sert la physique des particules?" Une explication plus sociologique sur la recherche et ses résultats est donc aussi apportée.

PANORAMA explique donc aussi simplement que possible l'histoire de l'univers selon la théorie du Big Bang, le fonctionnement d'un accélérateur de particules présenté comme une machine qui recrée des mini Big Bang en faisant des collisions de particules, la façon dont un détecteur de particules enregistre et visualise le résultat de ces collisions, le pourquoi de la recherche en physique des particules et enfin le comment des implications qu'elle peut avoir sur la vie quotidienne de chacun.

3. ECRIRE LE SCENARIO MULTIMEDIA DE PANORAMA

3.1 Quelle structure d'information?

Le contenu explicatif étant déterminé, il faut trouver la structure d'information qui va faire apparaître ce message clairement. Un premier paramètre fort intervient alors. Le vidéodisque interactif, support final des audiovisuels contient 30 minutes maximum de vidéo. Cette durée totale doit être découpée pour mettre en évidence les quatre parties principales de notre explication, ainsi que le lien conceptuel existant entre trois d'entre elles. Une moyenne simple donne sept minutes et demi pour chaque partie.

Mais ce découpage en temps doit aussi tenir compte des habitudes du public dans l'environnement muséologique. Nous avons donc observé, dans Microcosm et d'autres expositions ou musées scientifiques, le comportement des visiteurs pour estimer combien de temps ils restent à un endroit en utilisant une activité proposée (jeu, lecture d'un panneau, visionnement d'un film, etc...).

Cette estimation a mené à une classification en cinq catégories: 30 secondes, 5 minutes, 15 minutes, 30 minutes et 30 minutes ou plus. Pour PANORAMA, le public de la première

catégorie n'est pas pris en compte car ce laps de temps permet certainement de regarder un objet muséologique comme une sculpture mais pas d'entrer dans le cheminement d'une explication.

Quelle démarche suivre pour les quatre autres catégories? Nous décidons qu'une personne qui ne regarde pas l'ensemble de PANORAMA avant de s'en aller (catégories 5 et 15 minutes), doit néanmoins avoir accès à une explication complète. Il faut donc que la durée des séquences audiovisuelles ne dépasse pas 5 minutes.

Chaque partie explicative est découpée en deux niveaux. Une séquence principale apporte une explication générale et un menu de deux à trois courtes interviews apporte des éclairages complémentaires, à un niveau de compréhension généralement plus élevé. Les parties explicatives sont séparées pour être visibles indépendamment les unes des autres. En même temps les trois séquences principales des parties Big Bang, Accélérateur et Détecteur forment aussi une "histoire" complète si on les visionne bout à bout. Une introduction est aussi intégrée.

	séquence principale	menu complémentaire
- Introduction:	1 minute	1 fois 3 minutes
- Big Bang:	4 minutes	2 fois 1 minute
- Accélérateur:	4 minutes	2 fois 1 minute
- Détecteur:	4 minutes	2 fois 1 minute
- A quoi ça sert?:	4 minutes	2 fois 2 minutes

Le visiteur qui ne reste que cinq minutes voit la séquence principale de l'introduction puis choisit une partie explicative. Il peut y voir l'une des séquences principales ou l'un des menus complémentaires. Celui qui reste 15 minutes peut enchaîner les séquences principales du Big Bang, de l'Accélérateur et du Détecteur. Il peut aussi explorer plus profondément une seule partie explicative en visionnant sa séquence principale et son menu d'interviews. Enfin l'utilisateur restant 30 minutes ou plus peut visionner l'ensemble de PANORAMA.

3.2 Le passage du scénario à la réalisation

Une première étape du scénario est terminée avec l'achèvement d'un ensemble de textes, appelés scripts, d'une page environ, un pour chaque séquence audiovisuelle prévue. Ces scripts décrivent le contenu explicatif des séquences.

Il faut alors passer à une deuxième étape du scénario. Il faut établir la mise en scène de chaque séquence audiovisuelle que l'on va décrire sous la forme d'un second document: le

"story-board". Celui-ci décrit la séquence audiovisuelle et sert de document de base pour la réalisation de celle-ci. Le story-board correspond à une traduction, à un découpage du script en media et en temps:

en media:

- Le script décrit chaque argument de l'explication uniquement par le texte.
- Le storyboard montre qu'un argument apparaît dans la séquence audiovisuelle au travers de l'image (qui peut être fixe ou animée, photographique, dessinée, informatique ou vidéo) ou par le son (musique ou commentaire).
- Certains arguments d'explication des scripts restent sous la forme de textes et apparaissent, à l'écran de PANORAMA, dans une fenêtre complémentaire à celle où les séquences audiovisuelles sont montrées.

en temps:

- Le script donne le contenu explicatif sans réelle indication de temps.
- Le storyboard attribue une durée à chaque argument du script (afin que la séquence audiovisuelle soit de la durée décrite au paragraphe 3.1) ainsi que le temps et la rapidité de commencement et de fin de ces arguments.

Pour établir le storyboard, il faut donc prendre les éléments d'information du script, les arguments de l'histoire qu'il raconte, et décider lequel est donné sous forme d'image, de son, ou de texte. Il faut déterminer leur durée, leur instant de début et de fin. Il faut aussi établir la simultanéité des arguments servant au même élément d'explication et apparaissant au moyen de media différents.

Pour établir les storyboards, un rôle est attribué à chaque media. L'image sert à la représentation des phénomènes expliqués. Le commentaire sert à la narration de l'explication. La musique donne le rythme de l'explication et la soutient. Le texte apporte des informations complémentaires à celles incluses dans la séquence audiovisuelle. Il est placé dans la fenêtre complémentaire car, inséré dans la séquence audiovisuelle sous une forme image ou son, il perturberait l'enchaînement de l'explication ou ne serait pas accessible au moment nécessaire.

4. REALISATION DES SEQUENCES AUDIOVISUELLES

Le travail de réalisation des séquences audiovisuelles est effectué par le coordinateur plus huit personnes: deux pour les animations, une pour la bande sonore, deux pour les tournages vidéo, deux pour des transferts d'images et une pour le montage audio/vidéo du master final qui sert de base pour l'impression du vidéodisque. Les difficultés liées à ce travail, à cet ensemble de travaux, sont très variées.

En premier lieu, elles se trouvent au niveau des concepts expliqués et de la structure d'informations établie. Il faut que les personnes réalisant les séquences rentrent dans le projet et cela en un temps assez court. Le scénariste doit faire voir et entendre ce qu'il a imaginé afin que ces intervenants créent, avec leur sensibilité, des animations, de la vidéo et de la

musique. Tout est indiqué sur les storyboards mais il faut que chacun s'approprie leur contenu total pour pouvoir en transcrire, sous une autre forme, une partie qui s'intègre à la totalité. Le côté abstrait du domaine expliqué renforce encore le besoin d'une discussion constante entre le coordinateur et les différents intervenants.

La base du scénario de PANORAMA est un découpage en séquences très courtes, surtout pour les interviews. Les physiciens interviewés doivent donc aussi s'imaginer l'ensemble du projet pour comprendre leur rôle, c'est-à-dire la place de leur interview dans l'ensemble de l'explication donnée par PANORAMA.

Ceux-ci doivent aussi comprendre le niveau d'explication recherché et donc le public visé. Ainsi tout en allant demander à un spécialiste d'exprimer une idée dans ses propres termes, le coordinateur doit aussi veiller à ce que ce spécialiste interviewé ne rende pas son explication complexe. Les discussions antérieures au tournage de l'interview permettent de garder le niveau recherché.

Lors des tournages, il y a toujours une part d'improvisation. Mais elle doit être minimisée et il faut donc détailler le mieux possible ce qui va se passer avec l'équipe de tournage et avec l'interviewé qui n'a souvent connaissance ni des contraintes techniques, ni des petits trucs simplifiant sa tâche. Cela diminue également son état de stress. Le rôle de chacun doit être clair et bien limité. Le preneur de son, le cameraman et l'éclairagiste peuvent interrompre une prise à cause d'un problème technique grave. C'est cependant le coordinateur qui doit décider de ce qui se passe sur le tournage car il a une vision globale des choses et car il est l'interlocuteur principal de l'interviewé.

En ce qui concerne la(es) technologie(s) utilisée(s) pour la réalisation d'un projet multimedia interactif, il est crucial que le coordinateur du projet comprenne suffisamment la technologie de support ainsi que toutes les étapes du processus technologique à suivre pour passer des storyboards au vidéodisque (dans le cas de PANORAMA). Il faut discuter avec tous les intervenants sur le but exact de leur travail et sur les compatibilités/incompatibilités de leurs outils.

Il faut aussi avoir pris connaissance des possibilités et impossibilités du support employé. Elles vont conditionner le résultat final. Par exemple, PANORAMA était pensé pour offrir quatre langues possibles: allemand, anglais, espagnol et français. Sur un vidéodisque il y a deux pistes audio par face et cela paraissait donc possible. Il faut donc que le lecteur de vidéodisque employé pour PANORAMA offre simultanément deux fonctionnalités. Il doit pouvoir lire les deux faces du disque sans avoir à sortir celui-ci du lecteur (chose peu recommandée dans un environnement muséologique). Il doit aussi être pilotable par ordinateur, c'est-à-dire avoir une prise de type RS 232. Mais un tel appareil n'existe pas. PANORAMA ne comporte donc que deux langues (anglais et français) sur une seule face du disque.

La réalisation d'un projet comme PANORAMA est aussi un problème purement organisationnel. Il faut gérer le temps et l'équipe de réalisation en faisant passer les résultats intermédiaires des séquences audiovisuelles des uns aux autres. Il faut planifier l'ensemble du

travail à faire, c'est-à-dire parcourir tout le chemin à l'avance (du storyboard au vidéodisque) et comprendre le temps nécessaire à chaque intervenant pour effectuer sa tâche. Un problème inattendu peut toujours surgir. Il faut alors faire passer les informations des uns aux autres pour arriver rapidement à la solution la meilleure pour tous.

Un autre travail important et long est de rassembler les images fixes que l'on va utiliser. Le problème ici est qu'il n'y a pas encore de banques de données d'images scientifiques accessibles via un réseau informatique. Choisir ainsi des images pourrait alors se faire tout en les visualisant et tout en sachant à l'avance leur prix. Le fait que beaucoup d'images soient ainsi rassemblées permettrait également des prix plus compétitifs. Pour le moment, de grandes bibliothèques d'images scientifiques existent, par exemple dans les bibliothèques des universités et des musées. Mais il faut se déplacer pour y accéder et elles ne disposent généralement pas des droits d'exploitation commerciale ni des coordonnées exactes des détenteurs de ces droits. Il faut alors se lancer soi-même dans cette recherche, travail long et fastidieux. De plus bien souvent on doit discuter alors avec de multiples personnes qui ne peuvent pas faire de réduction substantielle sur leurs prix puisqu'on ne demande à chacune que quelques images.

5. CONCLUSIONS

Un travail de réalisation analogue à celui de PANORAMA s'étend sur environ deux à trois mois. L'avalanche et l'interconnexion des choses techniques dont toute l'équipe doit s'occuper fait qu'il est difficile de maintenir l'intention didactique de départ à la première place des préoccupations journalières. Cela est vrai en particulier pour une petite équipe où chacun a plusieurs tâches.

D'une façon plus générale, la réalisation d'applications multimedia nécessite de multiples compétences différentes. Elle constitue donc essentiellement un problème de gestion de ressources humaines et un problème de communication entre humains.

D'un autre côté, l'évolution technologique peut certainement amener de réels progrès. Il y aura toujours des spécialistes de la prise de son ou du montage vidéo (des personnes ayant des sensibilités artistiques différentes) et des machines spécialisées. Mais, avec une technologie plus intégrée, les résultats intermédiaires du travail de chacun pourraient être beaucoup plus facilement transportables d'une machine à l'autre. De nombreux problèmes, dus aux incompatibilités des machines actuelles, seraient ainsi annihilés et les intentions didactiques de départ resteraient au premier plan.

6. BIBLIOGRAPHIE

PLATTEAUX (H.), 1991 - *Projets DIORAMA et PANORAMA: deux applications multimedia sur la physique des particules conçues pour le public des musées scientifiques* - Ed. Actes JIES XIV