

Université de Technologie de Compiègne

Printemps 2006

UV TX : Réalisation d'un jeu en flash



CADREZ-MOI

Fares NABI
Sami BEN HASSINE

Sous la direction de :
Nicolas ESPOSITO

Énoncé du sujet

Réalisation d'un jeu à visée créative et pédagogique en flash.

Le jeu présente un nombre de règles d'esthétiques bien expliquées à comprendre et à appliquer.

Résumé du rapport

Ce rapport présente la réalisation d'un jeu réalisé en flash, de la conception jusqu'au résultat final. Le jeu développé, nommé Cadrez-Moi, est un jeu de simulation d'un appareil photo à visé pédagogique.

Remerciement

Nous voulons remercier M. Nicolas ESPOSITO pour son aide qui nous a été très utile tout au long du projet. Il nous a soutenu et fournie tous les éléments dont nous avons eu besoin pendant la réalisation de ce projet.

Table des matières

Table des matières	3
Introduction	4
Présentation du jeu CADREZ-MOI	4
Menu principal	4
Ecran Aide.....	5
Ecran A propos.....	6
Ecrans des règles	7
Ecran de gain.....	8
Ecran de perte.....	9
Ecran de fin du jeu	10
Ecran de l'album	11
Déroulement de la réalisation.....	12
Phase Préliminaire.....	12
Phase de conception	12
Cahier de Charge.....	12
Document de concurrence.....	12
Planification	12
Réalisation du premier prototype	13
Phase de développement	14
Méthode de travail.....	14
Déplacement et rotation du viseur.....	14
Calcul de la note.....	14
Capture d'image	16
Ecran de chargement	17
Explications des règles	17
Développement des graphismes et de l'animation.....	17
Affichage du guide	19
Menu d'accueil.....	19
Ajouter une nouvelle photo	20
Phase des tests	20
Protocole de test	20
Procédure de test	20
Changements effectués.....	21
Bilan du projet.....	22
Comparaison entre ce qui a été effectué et ce qui était prévu.	22
Suggestions.....	22
CONCLUSION	23

Introduction

Dans le cadre de l'UV IC03, les étudiants disposaient de plusieurs outils pour les assister à l'apprentissage de la photographie. Mais un outil majeur manquait : l'explication des règles esthétiques n'est pas aisée, surtout si ce n'est que de la théorie et que l'étudiant n'est pas amené à pratiquer avec l'assistance du professeur.

C'est pour adresser ce besoin que Cadrez-moi a été créé, il s'agit d'une simulation de photographie qui incite le joueur à respecter les règles esthétiques pour avancer dans le jeu.

Nous allons dans ce rapport présenter les différentes étapes par lesquelles ont été passés pour terminer ce jeu-simulation.

La première partie du rapport présente le résultat final du projet. La seconde partie détaille les différentes étapes de la réalisation : la conception, le développement et les tests. En annexe sont présents les documents produits au fur et à mesure du projet : le document de proposition, l'étude de la concurrence, l'étude technique et le rapport de tests.

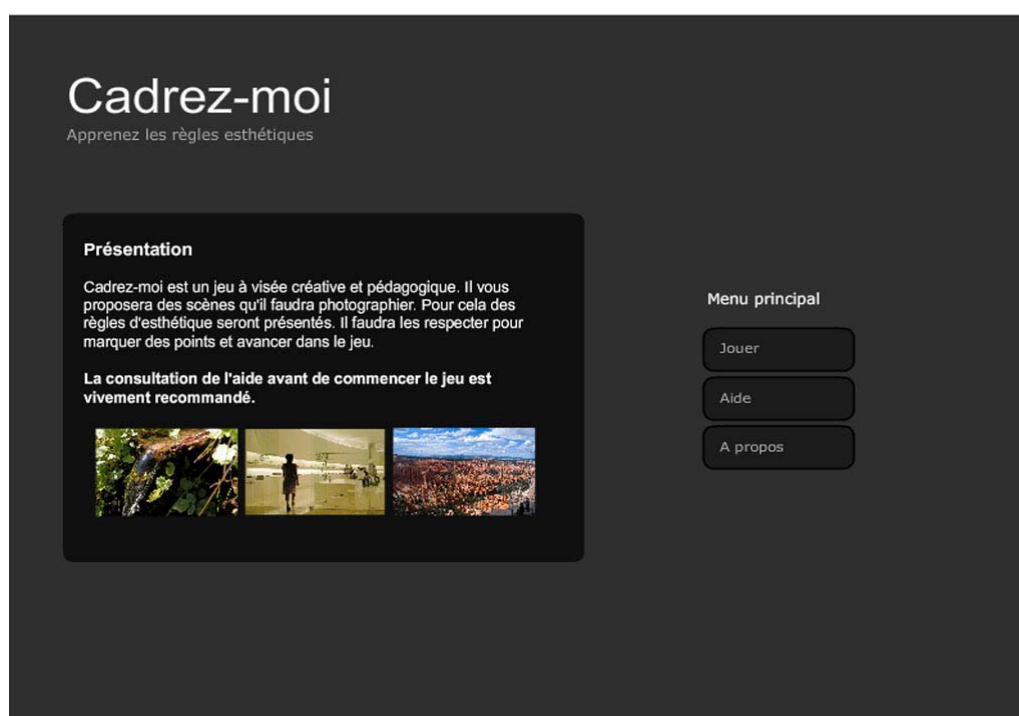
Présentation du jeu CADREZ-MOI

Ce jeu est développé en flash. C'est un simulateur d'un appareil photo. Le jeu proposera des scènes qu'il faudra photographier. Pour cela des règles d'esthétique seront présentées. Il faudra les respecter pour marquer des points et avancer dans le jeu.

Menu principal

Après le chargement du jeu un écran d'accueil s'affiche. Il comporte une présentation générale du jeu et un menu de 3 boutons :

- Jouer : pour commencer le jeu.
- Aide : pour consulter le menu d'aide.
- A propos : pour en savoir plus sur le jeu.



Ecran Aide



Cet écran d'aide explique les différentes commandes du jeu et les indications qui s'affichent au cours du jeu (l'horizon et le sujet). Il est accessible par le menu principal du jeu avant de commencer et si jamais le joueur n'a pas consulté l'aide cet écran lui sera affiché automatiquement en cliquant sur jouer.

Le bouton retour permet de retourner à l'écran d'accueil et au menu principal.

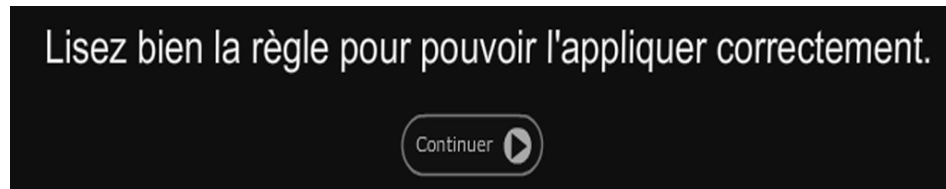
Ecran A propos



Cet écran nous informe plus sur le cadre de la création de ce jeu ainsi que les différents intervenants qui ont participé au développement et à la réalisation.
Le bouton retour permet de retourner à l'écran d'accueil et au menu principal.

Ecrans des règles

Avant de commencer à prendre les photos, il est recommandé au joueur de bien lire la règle à appliquer pour chaque mission du jeu afin de comprendre l'objectif et le but à atteindre pour avancer dans le jeu et gagner des points.



On a jugé nécessaire d'afficher ce petit message rappelant au joueur la nécessité de lire à chaque fois la règle à appliquer avant de l'afficher.

Un écran d'explication de la règle des tiers. À gauche, un texte explique la règle et ses objectifs. À droite, une photo d'un homme jouant du trombone est illustrée avec une grille de tiers (lignes horizontales et verticales) et des points bleus aux intersections pour montrer comment appliquer la règle.

La règle des tiers

Placer un élément au centre divise l'espace en deux.

C'est pourquoi on suit généralement la règle des tiers qui consiste à placer les éléments importants sur les lignes (horizontales ou verticales) qui traversent l'image à 1/3 et à 2/3 de sa taille et sur ce que l'on appelle les points forts (aux croisements des lignes des tiers).

Prendre cette règle à contre-pied revient à couper volontairement l'espace en deux. Par exemple pour montrer deux aspects différents d'une scène ou pour présenter une symétrie.

Objectifs de cette mission :

- Placer l'horizon sur la ligne de tiers du bas.
- Placer le sujet sur un point fort du haut.

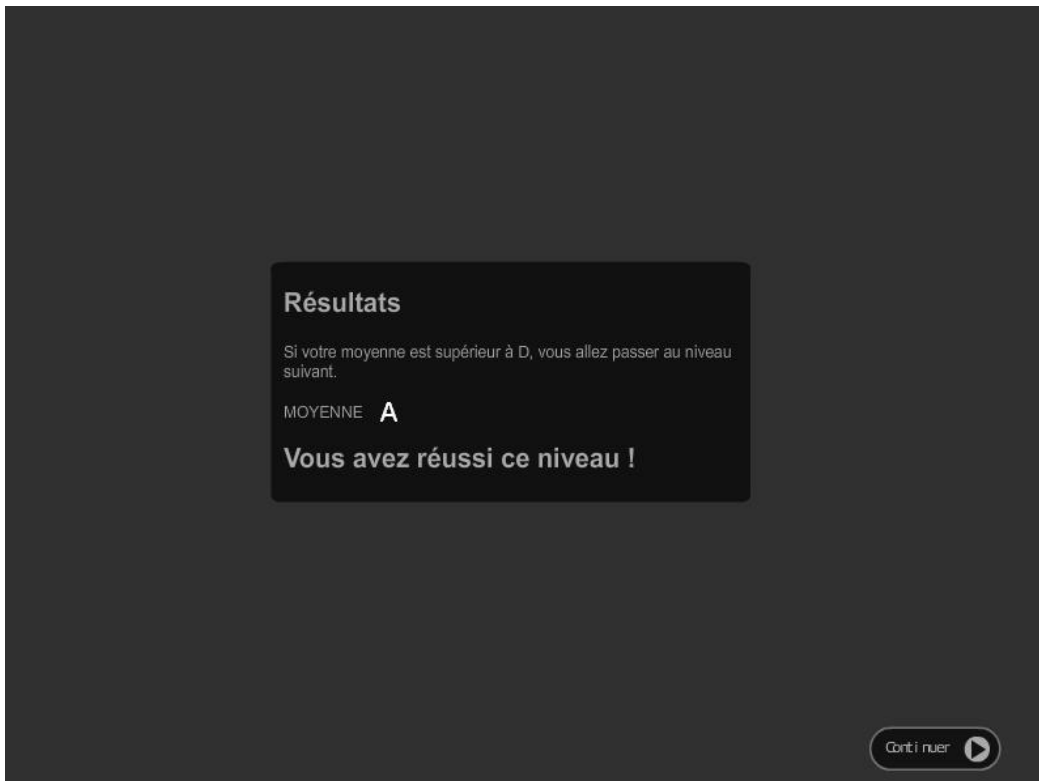
Cliquez pour commencer.



Cet écran représente un exemple d'affichage de l'explication d'une règle et des objectifs de la mission à accomplir. Chaque règle sera présentée de la sorte avec une photo à droite de l'écran qui peut aider le joueur à mieux comprendre la règle en question. Pour passer cet écran, le joueur n'a qu'à faire un clic et commencer la mission.

Ecran de gain

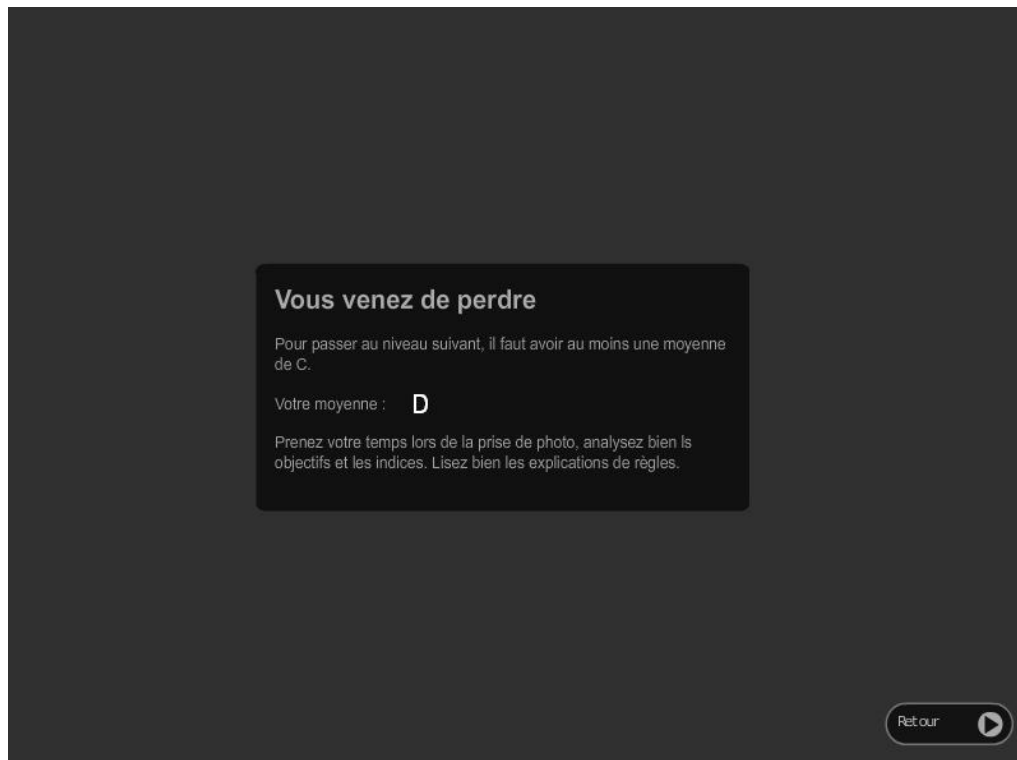
L'écran de gain est commun à chaque fin de mission et ne s'affiche que si le joueur réussit la mission en question.



Cet écran informe le joueur de sa réussite à la mission qu'il vient d'effectuer et affiche sa moyenne en évaluation. Cette moyenne intermédiaire est calculée sur les photos prises pour chaque règle. Le résultat doit être supérieur à D pour passer à la mission suivante sinon un écran de perte est affiché.

Ecran de perte

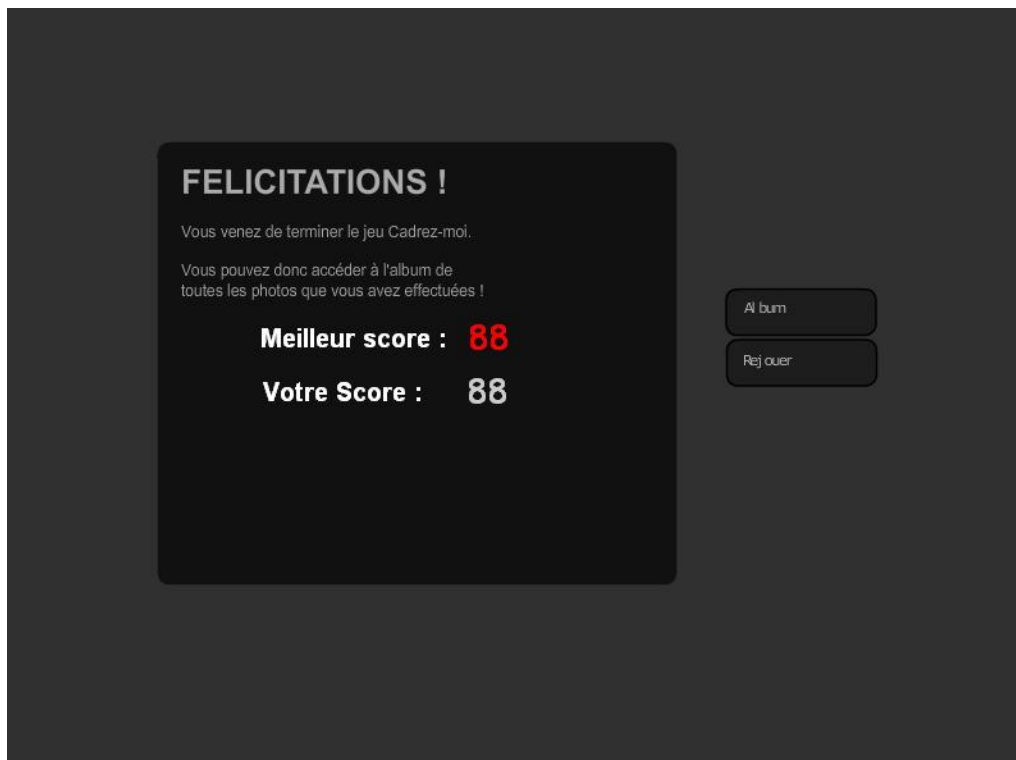
L'écran de perte s'affiche une seule fois au cours d'une partie lorsque le joueur échoue à une mission et vient annoncer la fin de la partie.



Cet écran informe le joueur qu'il vient de perdre et affiche sa moyenne en évaluation. Le résultat doit être supérieur à D pour continuer à progresser dans le jeu. Pour inciter le joueur à tenter sa chance une autre fois, des conseils lui sont affichés pour l'aider à améliorer son score qui sera stocké comme meilleur score à battre.

Ecran de fin du jeu

C'est le dernier écran du jeu. Un écran de félicitations pour le joueur qui vient de réussir toutes les missions et terminer le jeu Cadrez-moi.

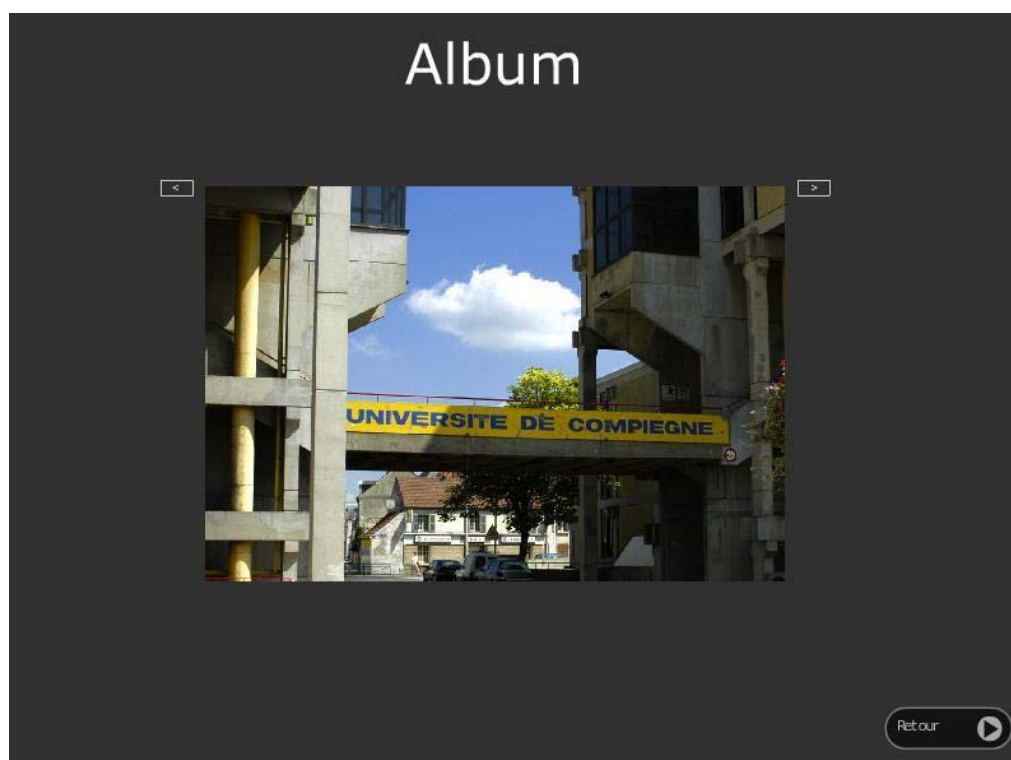


Cet écran affiche le meilleur score enregistré dès le lancement du jeu ainsi que le score final du joueur courant.

Le joueur peut accéder à son album de photos réussis au cours de sa partie par l'intermédiaire du bouton « *Album* » ou peut choisir de rejouer et battre le meilleur score en appuyant sur le bouton « *Rejouer* ».

Ecran de l'album

C'est l'écran qui permet d'accéder à l'album de photos. Le joueur peut revoir ses photos prises au cours de la partie.



Le joueur parcourt son album à l'aide des deux boutons à gauche et à droite de la photo qui s'affiche au centre de l'écran.

Un bouton retour permet de retourner à l'écran précédent (écran de fin du jeu).

Déroulement de la réalisation

Phase Préliminaire

Suite à la première rencontre avec Nicolas ESPOSITO, nous avons procédé à quelques recherches sur Internet pour en savoir plus sur les règles esthétiques de la photographie et le langage ActionScript de Flash.

Quelques une des sites que nous avons consulté pour en savoir plus sur la photographie :

<http://www.galerie-photo.com/comment-composer-un-paysage.html>

http://tirage-photo.typepad.com/photonumerique_/2005/08/la_rgle_des_tie.html

Il a fallu durant ces 2 semaines rafraîchir nos connaissances sur Flash et les mettre à jour.

Nous avons commencé par élaborer la liste de tous les forums de discussion sur Internet qui pourront nous aider lors de la programmation du prototype. Ceci a donné la liste suivante :

www.kirupa.com : communauté en Anglais discutant de Flash, AfterEffect, etc. C'est là que nous avons eu le plus d'aide.

www.flashkit.com : autre très grande communauté en Anglais, nous avons aussi eu beaucoup de feedback de cette communauté

<http://www.flashxpress.net/forum/> : forum de discussion en Français.

<http://www.senocular.com/flash/tutorials/> : tutoriaux avancées sur les nouvelles fonctionnalités de Flash 8

Phase de conception

Cahier de Charge

Pour la conception du cahier de charge, on a conçu une version préliminaire de l'interface qui indiquait le positionnement des différents objets, ceci a beaucoup évolué tout au long du processus de développement, mais ça nous a permis d'avoir une idée claire de toutes les fonctionnalités qu'on aimerait intégrer dans notre jeu.

Document de concurrence

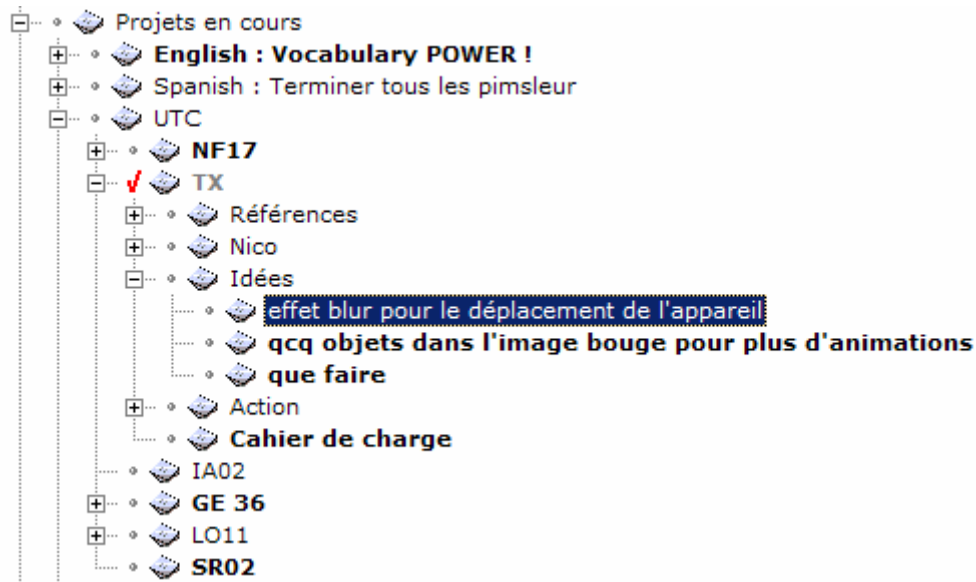
Puis nous avons procédé à l'analyse de la concurrence, nous avons trouvé 3 jeux avec le même esprit que le notre : c'est-à-dire manipuler un appareil photo et prendre des photographies. Mais 2 de ces 3 jeux ne sont pas vraiment pédagogiques puisqu'il s'agit de se promener dans des environnements 3D. Le dernier jeu, « Le Guide Interactif de la photographie », correspond le plus à ce que nous voulons réaliser. Mais comme nous l'avons conclu dans l'analyse de la concurrence. Aucun jeu ne va aussi loin que le nôtre, et nous sommes plutôt placés sur un marché de niche : simulation d'un appareil photo pour apprendre les règles esthétiques.

Planification

Voici la procédure de travail que nous adopté :

- Brainstorming : composé de 2 parties, premièrement nous effectuons des réunions entre nous, ou nous naviguons sur Internet pour s'inspirer et trouver des idées. Puis nous capturons toutes ces idées.

- Création des tâches : vient ensuite la création de tâches, les objectifs doivent être précis et réalisables. Les tâches sont enregistrées dans un logiciel d'Outline et séparé entre les différentes composantes du projet.
- Établissement des deadlines et des priorités : quelles sont les tâches urgentes, quelles sont celles qui peuvent être mise en attente ?
- Division du travail : la division de travail entre nous deux.



Fenêtre du logiciel ActionOutline

Réalisation du premier prototype

L'objectif du prototype est de montrer la faisabilité du projet, donc d'appuyer le document d'étude technique, ainsi que de mettre en avant l'originalité du concept. Au niveau technique, la méthode de création du prototype n'est pas importante, seul le résultat compte ; c'est une sorte de « brouillon », pour tester la faisabilité des différents éléments.

Le premier prototype n'a pas été facile à réaliser. Il fallait déjà inclure la plupart des fonctionnalités importantes de la version finale. Se reporter à l'étude technique pour l'explication détaillée des problèmes qu'on a rencontrés et des solutions trouvés.



Interface du prototype

Phase de développement

Méthode de travail

En ce qui concerne la méthode de travail utilisée, au début, on se rencontrait dans la maison de l'un de nous pour travailler. Mais on n'était pas très efficace puisqu'il y avait toujours des gens qui entraient pour discuter et qui restaient des heures. Nous n'étions pas très efficaces et nous perdions beaucoup de temps.

Puis nous avons essayé de travailler par Internet : utilisation de Skype et de MSN pour la conférence et l'échange de fichiers, utilisation des emails pour se partager la charge de travail. Ceci c'est avéré comme la meilleure méthode de travail. Nous avons avancé beaucoup plus rapidement

Nous n'avons pas eu besoin d'en savoir plus sur les règles esthétiques puisque M. Nicolas nous donnait toutes les explications dont nous avons besoin.

Déplacement et rotation du viseur

Pour le déplacement du viseur et la limitation de son mouvement, nous agissons de la sorte : l'objet doit suivre les mouvements de la souris, mais dès que les coordonnées x et y de la souris dépassent les coordonnées x, y d'un objet particulier alors le mouvement est arrêté.

Pour le mouvement horizontal et vertical, il suffit de changer la méthode `_rotation` de l'objet.

Calcul de la note

Comme on avait commencé par programmer la ligne des tiers, on avait placé les 4 points sur les 4 points forts de l'image, le prototype a été réalisé en ce sens. Nous comptons donc écrire un code différent pour chaque image.

Puis au fur et à mesure de la programmation, on a décidé d'utiliser la solution des 4 points pour toutes les photographies. Mais ce n'était vraiment pas évident de placer la solution en correspondance avec les 4 points forts de chaque photo.

La solution est venue toute seule, il suffisait de déplacer les 4 points vers les bords du viseur. Ainsi, on n'aura qu'à faire correspondre exactement les points aux solutions qui nous ont été fournies par M. Nicolas.

Enfin, tout s'est précisé, nous avons associé les 4 points et formé un rectangle avec ces points, il suffisait maintenant de copier ce rectangle et de le faire correspondre.
L'ajout des 2 premières photos nous avait pris près de 3 semaines, une fois que cette solution a été adaptée, l'ajout des photos restantes n'avait pris que 2 jours !

Donc, pensez toujours à optimiser et ne vous bloquez pas sur une seule solution, si en cours de route vous avez une autre idée, n'hésitez pas à l'expérimenter, ça pourrait vous faire gagner beaucoup de temps !

Le calcul de la note s'effectue de la façon suivante :

Le viseur comporte 4 points, et les solutions de chaque photo sont également représentées par 4 points. Un score composé de 10 éléments est calculé.

Plus un point du viseur s'approche du point correspondant de la solution plus la note est bonne, plus il s'en éloigne plus la note est mauvaise. Sachant que l'utilisateur a la possibilité d'effectuer des zooms, alors la plus mauvaise note est calculée à chaque zoom en recalculant les solutions possibles les plus mauvaises pour que la note soit toujours réaliste.

D'un autre côté, il fallait prendre en compte la rotation dans toutes les images, dans les images n'en nécessitant pas, la rotation agit comme un malus qui baisse le score final. Au dessus d'une certaine rotation, la note finale sera égale à F. Pour les photos qui nécessitent une rotation, nous avons développé un algorithme qui permet de préciser la rotation parfaite et de donner la note correspondante.

Le programmeur précise donc la note parfaite, les angles limites au-delà desquels le joueur obtiendra F, puis l'algorithme calcule le score correspondant à chaque rotation entre ces 2 rotations limites.



Les 4 points du viseur

Nous avons également introduit la possibilité d'utiliser des paramètres personnalisés pour chaque photo. Pour certaine photo, l'algorithme de calcul général ne pourrait pas s'appliquer du au spécificité, il ne suffisait pas de préciser les solutions par les cadres, il fallait prendre en compte d'autres paramètres.

Par exemple pour la photo 6, il fallait prendre en compte les zones de lumières, dès que le joueur prenait une photo ou les bords étaient sur une zone de lumière, il faudrait lui donner F. Nous avons donc mis un switch dans l'algorithme principal pour les photos particulières

Plusieurs solutions sont possibles avec l'algorithme, il est possible de préciser une solution verticale et une solution horizontale. Dans les 2 cas, nous avons procédé de cette manière :

Calcul des distances entre les points de la solution et les 4 points du viseur. Conversion de ces coordonnées du local au global (se reporter à l'étude technique pour plus de détail).

Prise en compte des paramètres personnalisés de chaque photo

Capture d'image

Pour la capture d'image, nous avons utilisé la bibliothèque BitmapData de Flash, cette bibliothèque n'est disponible qu'à partir de la version 8 de Flash, et permet effectivement de faire des captures d'écrans d'une application Flash puis d'y appliquer des filtres graphiques.

Le domaine de cette bibliothèque est très large, nous n'avons eu besoin que de la fonctionnalité de capture.

Avant d'opter pour cette idée, nous avons pensé à effectuer les captures d'écran par le masque, nous sommes sûrs que cette idée aurait été possible aussi. Mais il aurait fallu dans ce cas beaucoup plus de temps et de code avec moins de fonctionnalités et de possibilités

Il s'agissait donc de créer un objet BitmapData puis d'y enregistrer la photo capturée. Le premier problème avec la classe BitmapData, c'est que les modifications effectuées durant le jeu sur l'image (agrandissement, rotation, etc.) n'est pas prise en compte ! Il a fallu chercher longtemps et demander l'aide de nombreuses personnes avant de trouver la solution.

Ce qu'il fallait c'est appliquer une matrice de transformation à l'image capturée, cette matrice sera lue à partir de la propriété transform.matrix disponible dans la classe Movie Clip de Flash

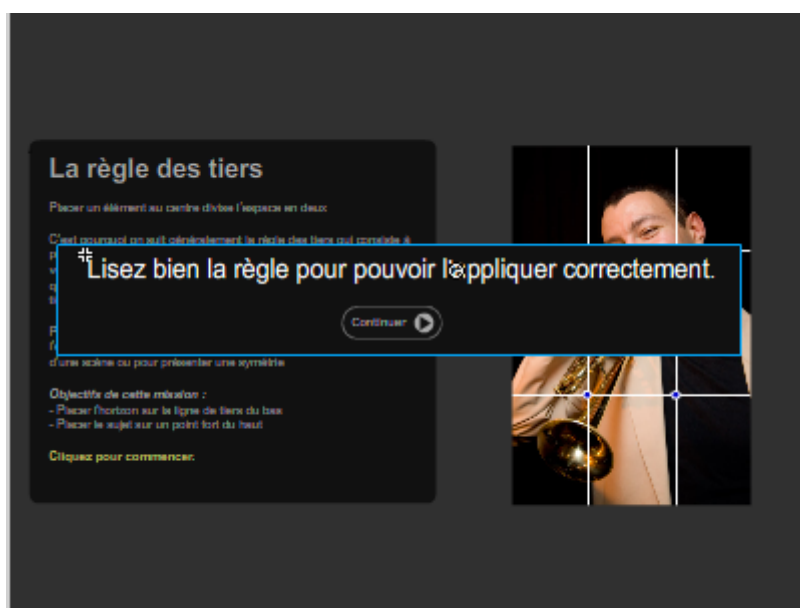
Ecran de chargement

Le premier écran est l'écran de chargement, nous avons utilisé un component spécial preloader pour nous éviter d'avoir à programmer notre propre preloader. On pouvait alors parfaitement choisir les couleurs et modifier les différents paramètres. Les extensions sont incluses avec l'application FLA finale fournie.

Explications des règles

Il n'était pas question d'expliquer les règles aux joueurs lorsqu'on avait réalisé le cahier de charge, nous avons proposé cette idée à M. Nicolas et il était d'accord. Nous avons donc ajouté 5 écrans pour expliquer chaque règle avec des photos exemples.

Ceci s'est avéré bien utiliser pour que le joueur puisse utiliser le jeu directement sans qu'il ait à avoir un background dans la photographie ou qu'il ait à réaliser un fastueux travail de recherche. Cet aspect pourrait néanmoins être amélioré en clarifiant plus les explications et en les détaillant avec d'autres exemples.

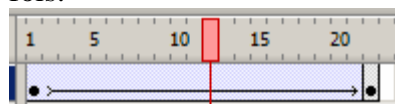


Explication des règles

On utilise un Mouse Listener pour détecter le clic de la souris, le joueur pourrait cliquer n'importe où, le clic sera enregistré et le passage à la photo est effectué.

Développement des graphismes et de l'animation

Au début nous avons commencé par utiliser la fonctionnalité de Tween offerte par Flash. Mais on a rapidement été limité au niveau pratique. A chaque fois qu'on voulait procéder au déplacement d'un frame, il fallait refaire toute l'animation, et c'était la frustration à chaque fois.



On est tombé tout à fait par hasard sur une classe qui permettait d'animer des objets sous Flash, directement en ActionScript. Apparemment on n'était pas les seuls à ne pas apprécier les fonctionnalités d'animation dans Flash.

Ce code a résolu tous nos problèmes, il faut donc installer l'extension depuis <http://laco.wz.cz/tween/?page=docs/install>

```
indic.continuer.onPress = function() {
    presentation.alphaTo(100, 3, "linear");
    explication.alphaTo(100, 3, "linear");
    carre.alphaTo(100, 3, "linear");
    indic._visible = false;
    secondClick = true;
    Mouse.addListener(mouseListener);
};
```

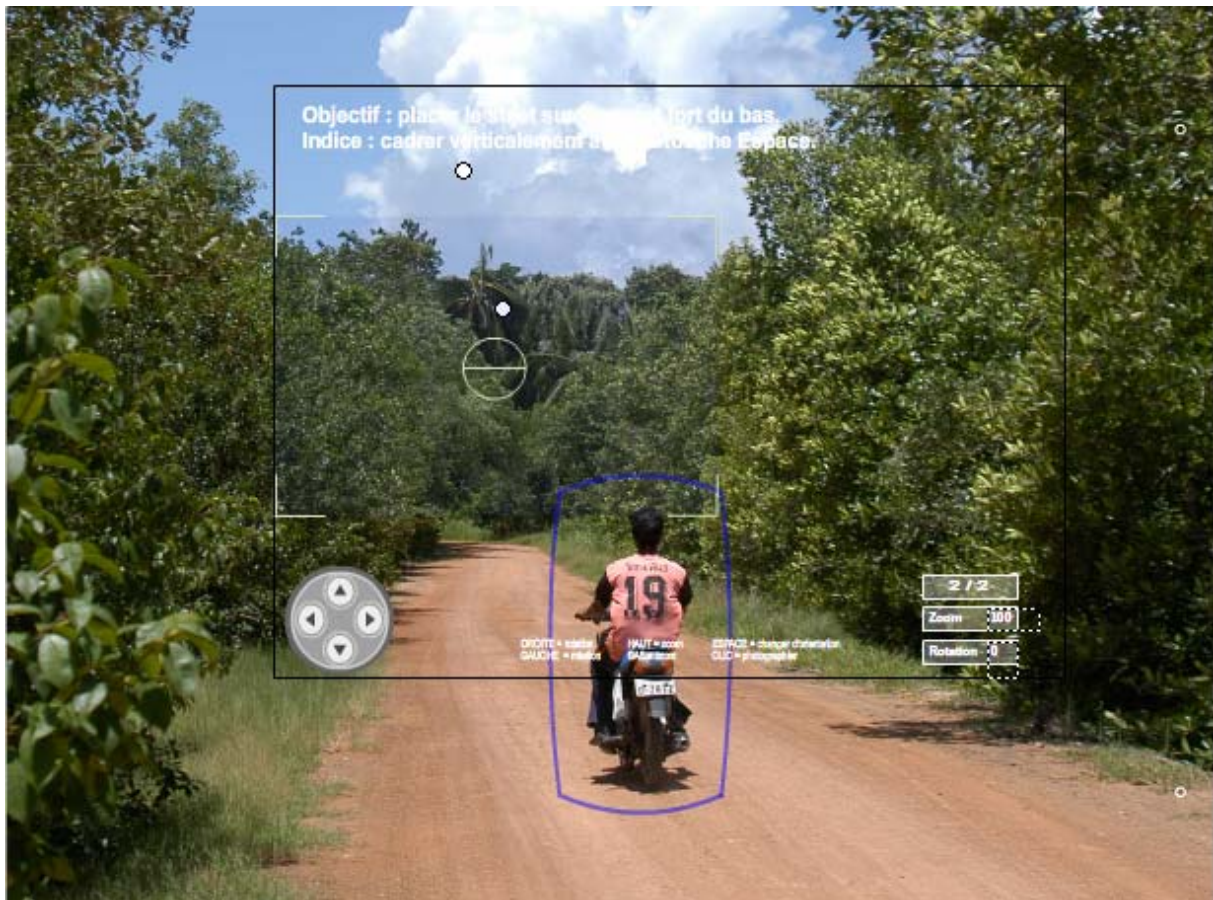
Il suffisait maintenant d'écrire de simple ligne de code pour lancer l'animation. La méthode alphaTo par exemple permet de rendre transparent un objet en changeant graduellement sa valeur Alpha. La combinaison de ces codes peut donner lieu à des animations très complexes avec uniquement du code.¹

Les premiers graphiques de l'application ont été réalisés avec Ulead PhotoImpact. Cette interface avait plu au joueur lors de la phase de test, mais M. Nicolas nous a demandé de la refaire en adoptant une démarche plus « sobre et moderne ».

Ceci a bien payé puisque la nouvelle interface était effectivement bien meilleure que la dernière, et la taille du fichier beaucoup plus petite.

¹ Se reporter au site de l'extension ou à notre code pour savoir comment cette extension marche

Affichage du guide



Ecran de programmation

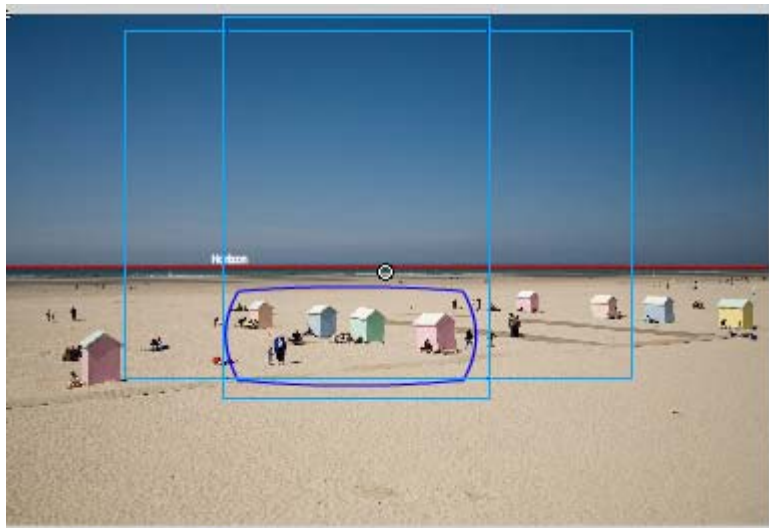
On peut voir dessus le guide représenté par la forme qui entoure le motard. On affiche ceci avec une fonction qui permet d'afficher un objet pendant quelques secondes puis de le cacher, c'est la fonction `setInterval` de Flash. A chaque fois que le joueur déplace sa souris sur l'objet la forme est affichée puis au bout d'un certain temps elle est cachée.

Menu d'accueil



Le menu d'accueil est une image movie clip large qui se déplace avec les méthodes de la bibliothèque `lmc Tween` à chaque fois que l'utilisateur clique sur un menu. Ceci donne une impression de continuité au joueur. La méthode `slideTo` est utilisée.

Ajouter une nouvelle photo



Les solutions sont en bleus

Chaque image est une movie clip qui contient à l'intérieur toutes les informations relatives à cette photo. Pour ajouter une nouvelle photo, il faut :

- Enregistrer l'image dans un movie clip
- Utiliser le symbole « carré » pour préciser le sujet et le symbole ligne pour préciser l'horizon ; nommer le movie clip créé à partir de la ligne « sujet2 » et celui copié à partir du symbol carré « sujet1 »
- Copier les rectangles d'une autre image, ces rectangles sont en effet des groupes et non pas des movie clip, en y cliquant par 2 fois, on peut voir les éléments qui les composent. Il y a 4 lignes et 4 points.

Pour changer la taille des rectangles, utiliser l'outil Free Transform Tool de Flash avec l'option Scale activée pour conserver l'aspect ratio. C'est-à-dire que l'image sera exactement la même et non pas agrandie d'un côté et non agrandie de l'autre.

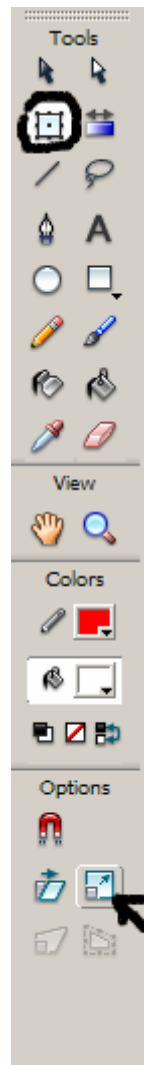
Phase des tests

Protocole de test

Pour la réalisation du protocole, nous nous sommes inspirés du document de la RC Advance pour comprendre la structure et les objectifs du test. Puis nous avons réalisé notre propre protocole qui était destiné à une population de joueur intéressé un tant soit peu par la photographie et les jeux pédagogiques. Il faudrait bien sélectionner la population à laquelle le jeu est destiné avant de procéder aux tests.

Procédure de test

En ce qui concerne les tests eux-mêmes, certains ont été réalisés par Internet en conférence audio, d'autres directement avec les personnes concernées. Nous avons essayé à chaque fois de répondre au minimum de question pour que la personne en face soit dans la même situation de l'internaute qui lance l'application pour la première fois. Ceci nous a permis de recueillir en direct les impressions des joueurs, les difficultés rencontrées et les suggestions qu'ils ont à faire.



Ceci a été très bénéfique puisque ça nous a permis de voir notre projet d'un autre œil, le fait de l'avoir programmé avait caché de nombreuses ambiguïtés à nos yeux. Cette phase de test a permis de les démasquer. Se reporter au document du bilan de test pour plus de détails.

Les joueurs ont surtout demandé plus d'aide et d'assistance pour comprendre les règles. Ils ont également souhaité un peu plus d'interactivité et des effets sonores pour une immersion plus grande.

Changements effectués

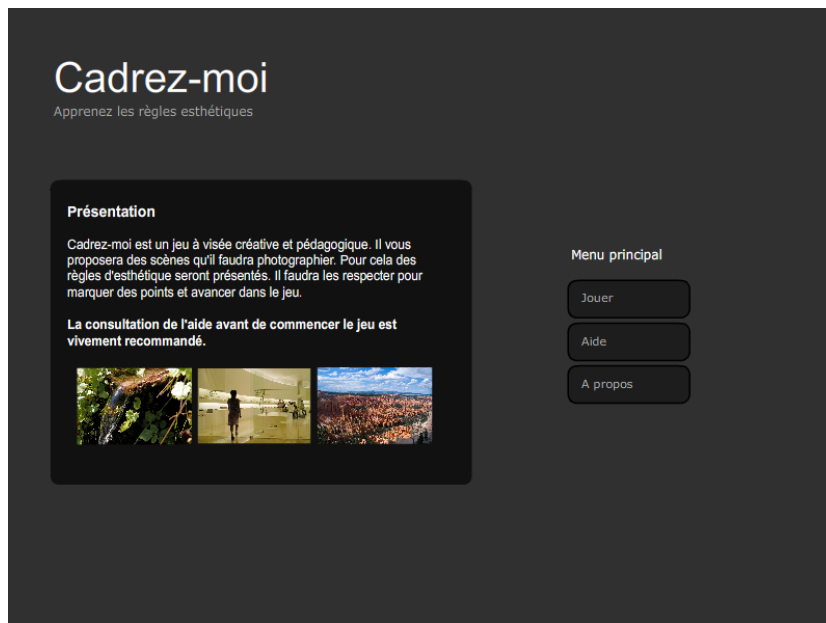
Après discussion avec M. Nicolas Esposito, nous nous sommes rendu compte que les joueurs ne prenaient pas le temps de lire les explications de règle et que de ce fait, c'est normal qu'il ait des problèmes à effectuer les photos, nous avons proposer de remplacer les explications par des animations, mais on était limité par le temps et la phase de test et de changement ne dure pas plus que 2 semaines. M. Nicolas nous a alors proposé d'obliger le joueur à cliquer 2 fois avant de procéder au jeu. Il devrait cliquer sur une boîte de dialogue lui conseillant de bien lire la règle puis sur la fenêtre d'explication des règles pour procéder au jeu. Nous avons espéré qu'avec cette fonctionnalité, le joueur prendra plus son temps lors de la lecture de la règle et aura donc de meilleures notes.

Une nouvelle fonctionnalité a aussi été introduite pour fidéliser le joueur : les meilleurs scores, au cours d'une même session, le joueur aura son score sauvegardé, il pourra donc rejouer pour essayer de l'améliorer et de prendre de meilleurs photos.

Nous avons également ajouté un bouton solution pour que le joueur puisse comprendre ses erreurs et voir les solutions 'idéales'.



L'ancienne interface du jeu, coloré et brillante.



La nouvelle interface, sobre et moderne

Les joueurs consultés ont effectivement préféré la deuxième version, M. Nicolas nous a expliqué que nous avons choisi des couleurs trop brillantes pour la première version et que même si ça nous a pris beaucoup de temps, ce n'était pas si bien que ça.

Bilan du projet

Comparaison entre ce qui a été effectué et ce qui était prévu.

Nous sommes fier de préciser que nous avons atteint tous les buts indiqués dans le cahier de charge. Le seul problème restant était le fait qu'on a eu à réaliser moins de règles.

Mais tous les autres objectifs ont été atteints.

Notamment :

- La prise de photo est parfaitement fonctionnelle
- Les notes sont bien attribuées.
- L'affichage de l'album est fonctionnel
- La prise de photo est précise
- La prise en main est rapide
- L'interface du jeu explique bien ce qu'il faut faire

Suggestions

Comme conclusion, nous allons procéder à quelques suggestions pour améliorer encore plus l'expérience du joueur dans Cadrez-moi. On pourrait donc ajouter d'autres règles esthétiques, on pourrait aussi afficher des explications quand le joueur aura réalisé une mauvaise photographie. Des explications plus détaillées qui montrent exactement l'erreur commise par le joueur.

CONCLUSION

Ce projet nous a été bénéfique sur le plan professionnel et personnel. Sur le plan professionnel, nous avons eu l'occasion d'aiguiser nos connaissances dans un langage et une plateforme de développement qui connaît un grand essor dans l'Internet, nous avons également pu travailler sur un grand projet et devoir gérer avec la pression du travail.

Sur un plan personnel, nous avons appris à bien travailler en équipe, à se faire des concessions, nous avons ainsi essayé d'autres moyens de communications comme l'Internet et ceci s'est avéré très efficace.