
MODAL INF472F : MODELISATION EXPRESSIVE POUR LA FABRICATION 3D

– UP !

Jean-Peïc Chou & Pierre Fernandez

MOTIVATIONS

Quand on parle d'objets volants, montgolfière, avions, machines en tout genre, oiseaux, dragons, pégases ou autres chimères nous viennent immédiatement à l'esprit. À la recherche d'originalité, c'est avec enthousiasme, mais aussi nostalgie avouée, que notre choix d'étude s'est arrêté sur le film d'animation Pixar : *Là-Haut* (*Up* en anglais). Vraisemblable au premier regard, cette œuvre, affranchie du poids de la réalité, a toujours su nous bercer dans un océan de rêveries. Enfant comme adulte, nous voilà accrochant des ballons à notre maquette pour les faire voler : elle et la morosité du quotidien.



Les idées autour du thème ont été nombreuses et spontanées : construction de la maison certes, mais aussi voiles formées par des rideaux, balcons, propulseurs supplémentaires pour changer de direction, évolution de l'atmosphère (vent, tornades ou encore pluies), etc. Nous avons cependant préféré nous concentrer sur l'essence de l'objet volant, son design et une animation physique simple mais vraisemblable.



DESIGN LOGICIEL

Dessin, construction intelligente ou palette d'objets : le logiciel a été minutieusement conçu pour que l'utilisateur jouisse de la plus grande liberté possible dans son désir de création, le tout dans un cadre aussi agréable, à travers une interface simplifiée, qu'attrayant, dans un environnement travaillé. Nous avons veillé à ce qu'il y ait une infinité de constructions possibles.

Construction de la maison

Tout d'abord, l'utilisateur doit créer sa maison. Pour cela, à la manière du jeu *Minecraft* (clic droit), il doit poser un bloc de maison qu'il peut ensuite étirer en tirant sur les côtés de la maison : comme de la pâte à modeler mais seulement selon 3 axes. Cette maison est constituée d'un sol, de murs et d'un toit, et tous les éléments sont supprimables en cliquant avec la touche Ctrl enfoncée.

Pour donner encore plus de liberté à l'utilisateur (et de la gaité dans ce monde si terne), nous lui avons aussi donné la possibilité de changer la couleur de ses murs, à vous de découvrir toutes les couleurs et leur combinaison !

La disposition du toit se fait automatiquement, en respectant trois règles esthétiques dont nous nous sommes inspirés de l'image de la maison ci-dessus (orientation, épaisseur et angle au sommet).

Enfin, l'étirement des murs n'est pas qu'un simple changement d'échelle de la maison : à partir d'une certaine longueur, un nouveau bloc de maison apparaît permettant des possibilités infinies de construction.

Création des ballons

La création des ballons comporte également de nombreuses fonctionnalités expressives. Au clic-droit sur un toit, l'utilisateur dépose un ballon standard rouge (fusion d'un cône et d'une boule).

Ce dernier est modifiable via différentes actions :

- le clic gauche permet de le gonfler, le clic droit permet de le rétrécir,
- le clic de la molette modifie la couleur de celui-ci selon une palette périodique (de la même manière que les murs de la maison),
- la touche Maj + clic gauche permet de le déplacer verticalement et fait apparaître un fil reliant le toit au ballon,
- et la touche ctrl + clic gauche supprime le ballon sélectionné.

Enfin, nous offrons à l'utilisateur la liberté de définir la forme du ballon souhaitée grâce au mode *dessin*, en appuyant sur la touche D. La touche Suppr permet quant à elle de gommer l'esquisse.

Décor et environnement

Pour rendre le modeleur agréable à regarder et donc à utiliser, tous les objets sont munis de textures shading différentes en fonction du matériau (surtout au niveau des fenêtres et des ballons) ce qui donne un aspect cartoon à la scène. Le tout se déroule dans un champ d'herbe s'étendant à perte de vue (grâce au brouillard).

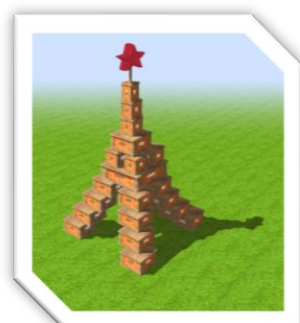


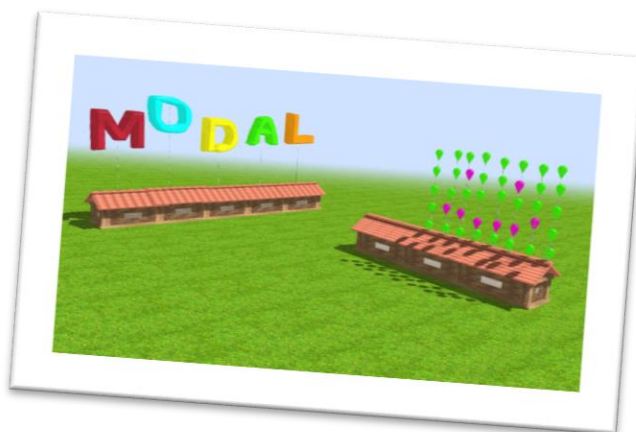
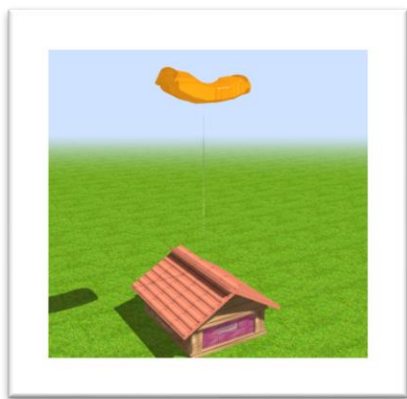
BESTIAIRE D'OBJETS CONCEVABLES

Les possibilités de création sont infinies dès que l'on maîtrise la suppression du toit (qui permet en recliquant sur la partie haute de la maison la création d'étages), et le dessin et placement des ballons.



Voici quelques exemples : du classique (maison de *Là-Haut*), au ludique (partie de puissance 4 gagnée par les oranges), à la fameuse saucisse qui fait voler une maison.





ANIMATION

Le volet 'Animation' comprend l'envol de la structure. Il se met en marche avec l'appui d'une simple touche. Si le volume total des ballons est suffisamment grand par rapport à celui de la maison, celui-ci monte au ciel progressivement selon les lois de la physique. En explosant les ballons en plein ciel, on peut faire chuter le bâtiment ou tout simplement désactiver la fonctionnalité pour revenir au sol.



FABRICATION DE L'OBJET

Nous avons choisi de n'imprimer que la maison car l'impression 3D d'une maison ne pose pas de problème particulier car les murs sont assez épais pour supporter le toit (en rajoutant un support car la maison est creuse). C'est une tout autre histoire pour les ballons qui ne seraient tenus que par un fil. Pour compléter le modèle, nous collerons des images sur les différentes parties de la maison, et nous accrochons des ballons de baudruche gonflés à l'hélium à la maquette : le projet prend vie !



CONCLUSION

Up !, c'est avant tout près de 2.000 lignes de codes, dont au moins la moitié ont posé un problème à un moment ou à un autre de ce MODAL, surtout celles concernant les positions et les scales des différents objets. Combien de fois a-t-on actualisé la page en espérant que le problème soit résolu et en voyant que, non..., il était toujours et encore présent.

Mais au-delà des difficultés liées à la syntaxe HTML et Javascript, il y eu des difficultés conceptuelles : par exemple le changement périodique des couleurs, la façon dont l'étirement des murs est géré, etc. ; et géométriques : construction de la géométrie du ballon, placement des blocs, etc.

Finalement, nous avons tout de même pris grand plaisir à réaliser ce projet, et encore plus à le tester nous-même pour réaliser différentes constructions (dont la Tour Eiffel du 'Bestiaire').