

# CREATION ARTISTIQUE ET SAVOIR FAIRE TECHNIQUE

*Dominique Cunin*  
dominique.cunin@free.fr

## RÉSUMÉ

Certains artistes ont choisi de faire des technologies numériques la matière première dominante de leur production artistique. Quelles peuvent-être les motivations d'un tel choix ? L'usage de ces outils a-t-il des conséquences identifiables sur la production artistique qui en découle ? Les outils numériques ont-ils une influence sur le processus de création des œuvres ? Afin de cerner quelques éléments de réponse à ces questions, je propose de mettre en perspective ma propre pratique artistique et d'observer la place que les technologies numériques y prennent depuis plusieurs années.

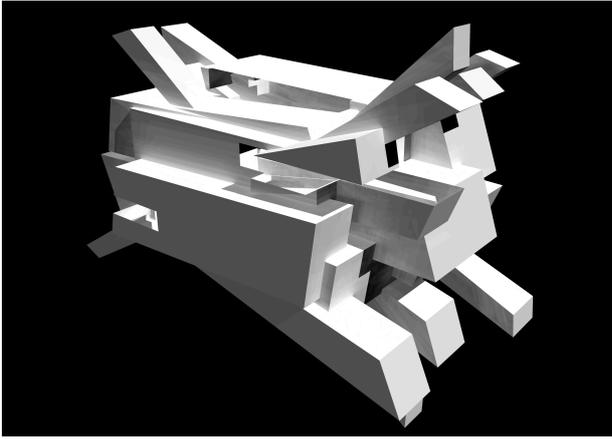
## 1. INTRODUCTION

L'ensemble des champs de la création contemporaine est aujourd'hui fortement lié à l'usage d'outils numériques. Qu'il s'agisse de la création d'images, de graphismes, de livres, de vidéos ou de musique, la plus grande partie des appareils utilisés dans la fabrication des œuvres est fondée sur le traitement d'informations numériques. Cette situation n'est pas nouvelle, à l'instar des outils dont il est question ici : ce que l'on appelle communément les "nouveaux médias" ne sont plus nouveaux aujourd'hui et leur présence dans notre quotidien se renforce continuellement.

Bien sûr, les pratiques artistiques contemporaines ne reposent pas toutes sur les technologies numériques, mais certains artistes ont choisi de faire de ces technologies la matière première dominante de leur production artistique. Quelles peuvent-être les motivations d'un tel choix ? L'usage de ces outils a-t-il des conséquences identifiables sur la production artistique qui en découle ? Les outils numériques ont-ils une influence sur le processus de création des œuvres ? Afin de cerner quelques éléments de réponse à ces questions, je propose de mettre en perspective ma propre pratique artistique et d'observer la place que les technologies numériques y prennent depuis plusieurs années. Différents travaux correspondant à différentes périodes de ma production plastique sont invoqués de manière chronologique, afin de mettre en avant la relation qui c'est progressivement tissée entre mon projet artistique et une pratique spécifique des technologies numériques.

## 2. CHOIX TECHNIQUES POUR LA CREATION ARTISTIQUE

Comment représenter des espaces architecturés de sorte à ce que le spectateur se projette dans celui-ci ? La représentation peut-elle suffire à formaliser un espace dont le spectateur peut faire l'expérience ? Ces questions, qui ont motivé mon engagement dans une pratique artistique continue, trouvent à leur origine un goût prononcé, voire une fascination, pour les représentations d'architectures et d'espaces construits. Plus précisément, je m'intéressais aux visualisations de projets de constructions impossibles ou expérimentales, d'abord conçues pour être des propositions conceptuelles et non pour mener à des constructions concrètes. J'avais l'intuition que ces images permettent aux espaces qu'elles représentent d'acquérir une forme d'existence dans l'imaginaire de l'observateur et que, ainsi, une expérience presque effective de l'espace peut avoir lieu à travers la représentation. C'est afin de vérifier cette intuition que j'ai commencé à réaliser des images lors de mon cursus en école d'art, notamment à travers le dessin et la peinture. Tout en étant influencé par diverses références (parmi lesquelles se trouvent, entre autres, l'art minimal, l'art conceptuel et le travail d'artistes comme Gordon Matta Clark ou Dan Graham), les jeux vidéos et les films en images de synthèse me semblaient détenir un fort potentiel d'expression plastique et artistique. Parce que je tentais de représenter des constructions minimales, blanches, d'un aspect synthétique, presque plastifié et flottant dans un espace vide et noir, je décidais de me tourner vers l'image de synthèse pour réaliser mes projets. A partir de ce moment, l'ordinateur, appareil que je n'arrivais pas encore à totalement concevoir comme étant un véritable support de création artistique, devenait mon outil de travail exclusif.

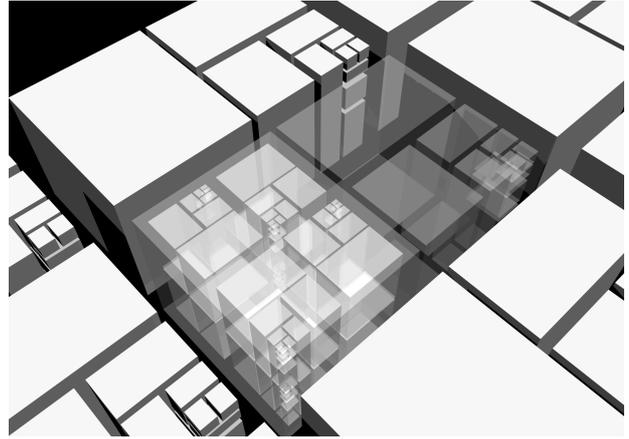


**Figure 1** Exemple de projet réalisé en image de synthèse : construction imaginaire réalisée d'après une description de l'espace idéal selon une personne de mon entourage (2000).

### 3. PASSAGE AU NUMERIQUE

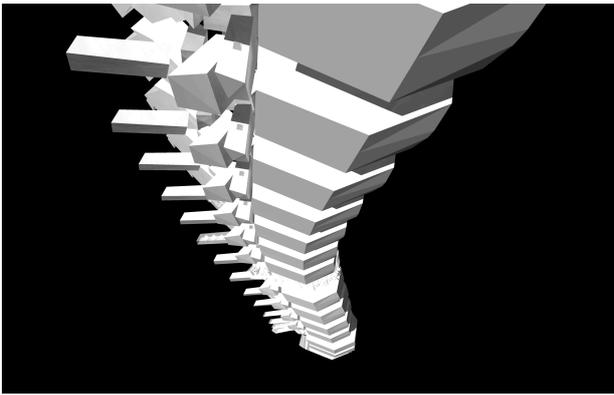
Pour construire des simulations d'espaces en trois dimensions à l'aide d'un ordinateur, une multitude de possibilités existent. Il s'agissait donc, dans un premier temps, de commencer à forger une nouvelle pratique sur la base d'outils dont je n'avais pas encore de maîtrise mais qui semblaient pouvoir répondre à mes ambitions : les logiciels de modélisation et de rendu fixe ou animé de modèles 3D. Le passage du support plan, palpable, sur lequel on dépose de la matière à l'aide de crayons ou de pinceaux et de peinture, à l'écran dans lequel une pluralité d'éléments sont affichés simultanément, pendant un temps limité et selon des principes non explicites, n'a pas été sans surprise.

Si les premiers résultats que j'obtenais étaient motivants, plus je tentais d'aboutir à des images telles que je les imaginais et plus les difficultés apparaissaient. En effet, au-delà des problématiques liées à l'ordinateur lui-même et à son fonctionnement quotidien, les logiciels d'image de synthèse ne semblaient pas tout permettre et un véritable apprentissage de leur manipulation et de leurs principes fondateurs s'imposait : l'ordinateur ne contient pas en lui une forme de réalité semblable au *réel* dont nous faisons physiquement l'expérience au quotidien ; ce que l'image de synthèse propose n'est qu'une simulation mathématique et partielle de ce *réel*, une construction abstraite dont seulement certains aspects sont modifiables. Il faut donc comprendre et paramétrer cette simulation afin d'obtenir le résultat auquel on aspire. Je me rendais simplement à l'évidence que l'ordinateur n'est pas un appareil grâce auquel tout est possible en quelques « clics ». Réaliser des images et des films d'animation en trois dimensions requiert un véritable savoir faire dont l'acquisition nécessite un temps d'apprentissage long et parfois fastidieux.



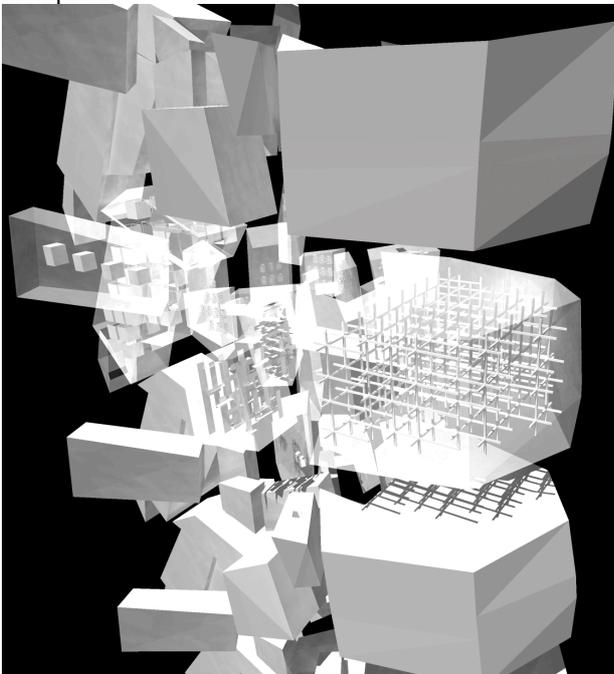
**Figure 2** Exemple de projet réalisé en image de synthèse : réflexion sur la conception des grands ensembles (2001).

La réalisation du projet d'animation en images de synthèse *Ville Vertébrale* (2001) a occasionné une forme d'apprentissage de ces outils. Représenter une structure complexe et la donner à voir sous la forme d'une séquence animée était difficilement concevable à l'aide du dessin « traditionnel » et n'aurait pas permis d'obtenir l'esthétique que je recherchais, mais l'image de synthèse me le permettait. La problématique à l'origine de ce projet est celle-ci : quelle apparence et quelle structure pourrait prendre la ville si elle n'était pas soumise à la gravité terrestre ? Elle pourrait s'étendre non seulement à l'horizontal mais également à la verticale. Dans ce cas, la conception de structures se déployant dans la verticalité ne serait plus réservée aux seuls tours et gratte-ciels, mais pourrait être appliquée à l'espace urbain tout entier. Mais pour autant, la forme d'une tour n'est peut-être pas la plus adaptée pour la conception d'une ville verticale. La colonne vertébrale, élément essentiel de la verticalité du squelette humain, pourrait être un modèle conceptuellement plus adapté pour structurer une telle ville. Chaque zone de la ville pourrait être contenue dans un volume équivalent à une vertèbre, ces zones étant reliées entre elles à l'aide d'une voie de communication et de transport principale située au centre de la colonne. Bien que les pôles supérieurs et inférieurs pourraient influencer l'organisation sociale de cette ville, elle pourrait se courber, tout comme le fait une colonne vertébrale, pour faire se rejoindre les « quartiers haut » et les « quartiers bas ».



**Figure 3** Image extraite de *Ville Vertébrale* (2001)

Cette utopie d'une ville verticale m'a permis d'affirmer une certaine position par rapport à l'image de synthèse : les effets de texture étaient absents, le seul effet de matière utilisé était la transparence des surfaces, les lumières étaient simples et positionnée de sorte à générer des ombres qui accentuaient les volumes, la caméra était en vue subjective et se déplaçait lentement pour restituer une forme de promenade à l'intérieur de la structure. La position que j'adoptais face à l'outil était contraire à son usage le plus répandu : le photoréalisme. La réalisation de cette animation m'a amené à manipuler différentes techniques et différents logiciels. Il m'est apparu alors qu'en tant qu'artiste, avoir une connaissance aussi précise que possible de mon nouvel outil était fondamental. De quoi étaient véritablement faites ces images ? Qu'elle était la « matière » que je manipulais ?

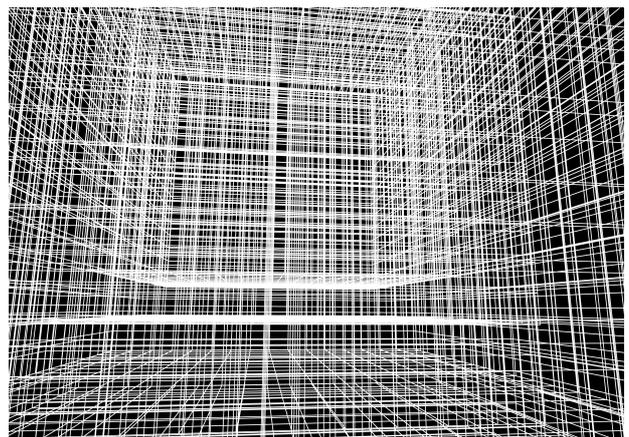


**Figure 4** Image extraite de *Ville Vertébrale* (2001)

#### 4. APPREHENDER SA MATIERE PREMIERE

Dans la plupart des logiciels de 3D, les modèles peuvent être représentés de plusieurs façons. Les plus habituelles sont le nuage de points, les fils de fer et les surfaces pleines et colorées, avec ou sans éclairage. Quelques expériences avec ces différentes méthodes de rendu me permettaient d'approcher les fondements de la synthèse d'image. Les modèles 3D sont faits de points placés à l'aide de trois coordonnées dans un espace géométrique et reliés entre eux par des segments selon un ordre précis. Lorsque ces segments dessinent une forme fermée, une surface peut être définie et une couleur peut lui être attribuée. A partir de points lumineux, eux aussi positionnés dans l'espace, des rayons d'une certaine couleur et d'une certaine intensité peuvent être projetés par calcul sur ces surfaces, permettant ainsi l'attribution d'effets de matière et de couleur à chaque surface. L'ensemble de tout cela n'étant qu'une description (coordonnées, angles, rayons, intensités, etc.), la projection sur un plan de l'ensemble des éléments est nécessaire à la réalisation d'une image. Selon le modèle de projection utilisé, nous pourrions générer une image en perspective du modèle 3D.

Après plusieurs expériences visant à questionner le vocabulaire plastique que cette technique mettait à ma disposition, il apparaissait que la seule représentation des segments constituant les géométries pouvait suffire à produire l'image de structures simples que le spectateur arrivait à interpréter comme étant des espaces. Par la suite, je tentais l'expérience avec les seuls points constituant des modèles, les sommets des géométries, pour conclure que selon leur densité, un espace pouvait être lisible. Ces expérimentations n'auraient probablement pas eu lieu si les logiciels de 3D ne proposaient pas ces différentes méthodes de visualisation des modèles : les possibilités offertes par l'outil commençaient à influencer la façon dont mes travaux évoluaient.



**Figure 5** Image de modèle 3D représenté en fils de fer : série de cubes au maillage dense et imbriqués les uns dans les autres (2001).

L'utilisation assidue et presque quotidienne de l'ordinateur m'amena à découvrir certains de ses

nombreux autres potentiels, non liés à l'image de synthèse. L'un d'entre eux allait définitivement transformer ma pratique : l'interactivité. Entendu dans son contexte originel, la notion d'interactivité désigne la relation d'action-réaction qu'un individu peut entretenir avec un système informatique. Cette relation prend forme à travers l'usage de divers périphériques d'entrée-sortie qui sont associés à l'ordinateur et que l'on désigne aussi sous le nom d'interface homme-machine. Tout utilisateur d'un ordinateur se trouve donc en situation d'interactivité avec la machine. Dans l'optique de faire de l'image le lieu d'une expérience de l'espace, l'interactivité semblait ouvrir un vaste champ d'expérimentation que seules les technologies numériques pouvait apporter à mon projet artistique. Mais avec quels outils pouvais-je profiter de ce potentiel pour rendre mes représentations d'espaces interactives ?

## 5. INTERACTIVITE ET PROGRAMMATION

Un dispositif interactif ne peut être construit qu'à l'aide d'outils spécialisés qui demandent la mise en œuvre de programmes. Si par défaut le clavier d'un ordinateur est utilisé pour écrire du texte, il peut aussi être utilisé comme interface de navigation dans un espace simulé, comme le font certains jeux vidéo. Pour définir le modèle d'interactivité qu'une interface de contrôle (souris, clavier, joystick, trackpad, etc.) va permettre de formaliser, il faut le programmer. En effet, l'ordinateur est une machine programmable, c'est à dire que sa mise en œuvre peut être réglée à l'avance. La programmation consiste donc en l'écriture préalable de processus que l'ordinateur pourra exécuter.

C'est d'abord à l'aide de *Flash*, logiciel de création de contenus multimédia interactifs (aujourd'hui propriété d'*Adobe*), je décidais de fabriquer une animation interactive, *Cellules*, dont la première version date de 2001. Cette application propose au spectateur d'utiliser la souris pour interagir avec un bloc blanc vue en perspective affiché dans l'écran. Certaines zones de ce bloc sont rendues sensibles, un clic de souris pouvant engendrer une certaine réaction de la part de l'image. Dans ce projet, il s'agit du déclenchement d'une séquence animée montrant le bloc se diviser en deux parties égales. Après cette division, une nouvelle zone d'interaction est définie sur l'un des nouveaux blocs, que l'on peut alors aussi diviser en deux, et ainsi de suite. Plus la découpe du modèle progresse et plus la caméra s'approche. Cette division des blocs, qui rappelle la division cellulaire, peut se continuer jusqu'à une certaine limite à partir de laquelle le spectateur ne peut plus agir. A ce moment, la caméra s'éloigne pour donner à voir la structure dans son ensemble et faire apparaître un texte qui clarifie la nature de ce volume abstrait que le spectateur a sectionné: à la façon d'un panneau de chantier, on peut lire « Besoins : 128 appartements – Proposition architectural : 4 bâtiments de logements bon marché, Capacité d'accueil : jusqu'à 768 personnes, Pérennité : environ 100 ans sans rénovations. » En subdivisant ce bloc en plusieurs cellules, le spectateur à

reproduit le principe de conception des blocs d'habitation qui constituent les quartiers de grands ensembles qui ont été construits après la seconde guerre mondiale dans différents pays du monde : un volume maximum pour le bâtiment était défini et un principe de découpage récursif de ce volume permettait de produire les appartements.

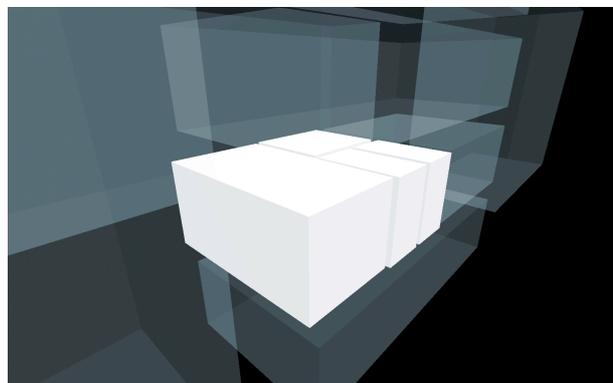


Figure 6 Capture d'écran de *Cellules* (2006)

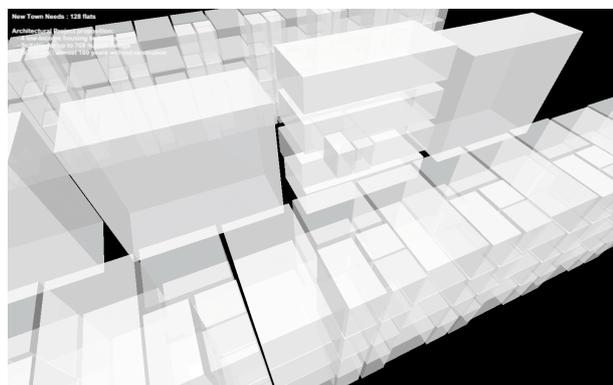
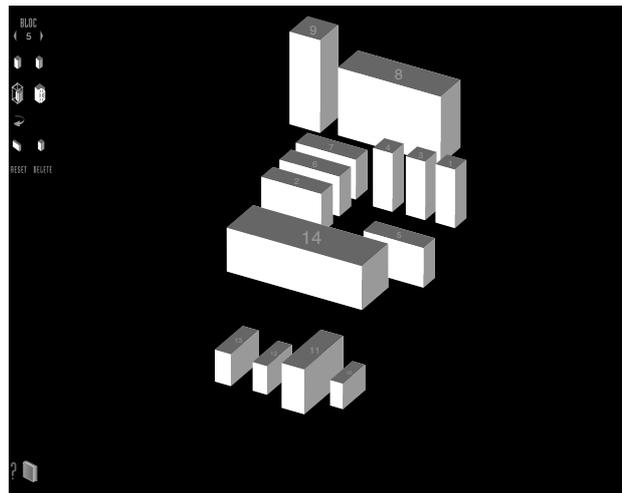


Figure 7 Capture d'écran de *Cellules* (2006)

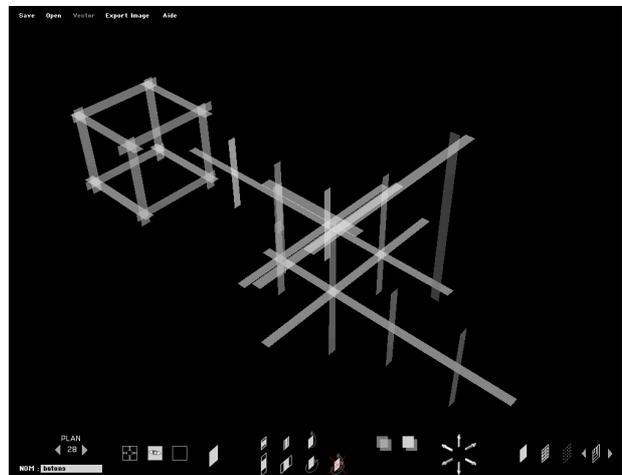
Dans ce projet, l'aspect du curseur de la souris varie en fonction de la partie de l'image qu'il survole : lorsqu'une action est possible, le curseur prend la forme d'une petite main à l'index levé, sinon il ne change pas et reste la petite flèche que nous connaissons. Ce principe provient des sites internet qui utilisent la même « grammaire » de curseurs pour signifier les zones d'interactivités. Réalisée à l'aide d'animations pré-calculées image par image, reliées entre elle à l'aide de scripts dont l'exécution est déclenchée par des boutons interactifs invisibles, cette première version de *Cellules* n'utilisait que peu de programmation et était assez éloignée de mon intention d'origine, qui était de réaliser cette même application en 3D temps réel pour permettre au spectateur de choisir librement le bloc qu'il allait subdiviser. Mais il s'agissait d'une expérience concrète de la notion d'interactivité qui m'amena à prendre en compte la relation du spectateur à l'œuvre dans ma démarche artistique. Le potentiel que je découvrais dans l'interactivité me donna la volonté d'aller plus loin dans cette pratique et la maîtrise de ses outils, ce qui supposait un changement de technique et approfondissement de mes connaissances en

programmation. Ce n'est que cinq années plus tard que j'arrivais à réaliser *Cellules* sous la forme que je souhaitais, à l'aide d'un outil plus complet, *Director*, qui permettait (entre autres) la programmation de scènes en 3D temps réel à travers un langage de programmation haut niveau.

C'est à l'aide de nombreux exercices que j'ai réussi à comprendre progressivement les différents concepts de la programmation informatique. Autant le potentiel de cet outil semblait être sans limites, autant mes compétences m'apparaisaient toujours trop limitées pour justifier la fin de cette période d'apprentissage afin de revenir à une pratique artistique plus détachée de la technique. Cette attitude, fortement liée au niveau d'investissement que requière l'apprentissage de la programmation, m'éloigna quelque peu de mon projet artistique d'origine. En effet, une forme de surenchère technique c'est progressivement installée : j'avais la sensation qu'il me fallait toujours en savoir plus. Ma fascination pour ce nouveau potentiel que je découvrais dans l'outil était forte, à tel point que je commençais à créer mes propres logiciels de création d'environnements et d'espaces construits : il m'est apparu que pour comprendre au mieux mes outils et la pensée qu'ils véhiculent, la démarche la plus radicale était de les fabriquer moi-même. Une première tentative consistait en une application d'assemblage de blocs blancs sur fond noir. Sorte de jeu de *Lego* sans objectif déterminé aux fonctionnalités limitées (création, déplacement, rotation, agrandissement, réduction et modification de l'opacité des blocs), cette application utilisait des images de parallélépipèdes en perspective cavalière pour symboliser des barres et des tours de logement. Dans la continuité de cette expérience, je réalisais un outil similaire mais plus complexe, proposant plus de fonctionnalités, permettant de ne créer que des plans orientables dans l'espace et intégrant un système de sauvegarde des modèles créés : sans en avoir pleinement conscience, je tentais de reproduire les logiciels d'image de synthèse avec lesquels je travaillais précédemment. Une question se posait alors : la réalisation d'outils de création peut-elle être considérée comme une pratique artistique ? Les contours d'une réponse se dessineront plus tard dans mes recherches.



**Figure 8** Capture d'écran de *Lego*, outil de création d'environnements à base de blocs d'habitation abstraits (2002).



**Figure 9** Capture d'écran de *Plane3D*, outil de création de modèles 3D à base de plans (2002)

## 6. SITUATION D'AUTONOMIE

Dans d'une étude précédente, j'ai tenté d'analyser les méthodes de mise en œuvre des technologies numériques dans les pratiques artistiques<sup>1</sup>. Trois situations découlent de cette réflexion : la situation d'autonomie, dans laquelle l'artiste travail seul et tente de maîtriser sa technique, la situation de collaboration, qui suppose l'intervention de collaborateurs techniques spécialisés, et la situation de coopération, qui fait référence au travail d'artistes réunis sous la forme d'un collectif et qui partagent leurs compétences. La situation d'autonomie, dans laquelle je me trouve, suppose que l'artiste se confronte aux technologies et réalise lui-même ses œuvres. L'un des écueils les plus importants que j'ai rencontré dans cette situation et celui où l'enjeu

<sup>1</sup> *Le contrat de relation des dispositifs interactifs : art et technique ?*, in *R&C Recherche et Création, art, technologie, pédagogie, innovation*, sous la direction de Samuel Bianchini, Burozoïque, Paris, 2010.

technique prend le dessus sur l'enjeu artistique, lorsque la performance technique compte pour elle-même et n'a plus pour objectif affirmé de desservir une intention artistique. Une telle situation peut aboutir à la disparition du projet artistique, l'artiste devenant alors une forme de développeur en informatique spécialisé dans la réalisation de projets artistiques (et, le plus souvent, ceux d'autres artistes). Mais il ne s'agit ici que d'une éventualité qui met en avant l'un des aspects négatifs de l'influence que peut avoir la pratique de la programmation sur le projet artistique. En effet, la pratique et la connaissance de la programmation peuvent aussi nourrir le projet artistique et orienter la création vers des horizons nouveaux. En l'occurrence, après avoir passer plusieurs mois dans une pratique essentiellement technique dont l'objectif était d'acquérir une véritable maîtrise de *Director*, le savoir faire que j'avais acquis sur ce logiciel et son langage de programmation me permettait de réaliser des dispositifs interactifs de plus grande envergure. C'est le cas de *Isōkūkan*, installation permettant au spectateur de se déplacer dans un texte traitant de la notion de centre et de ses différences entre Occident et en Asie et mis en espace sous la forme de cubes imbriqués les uns dans les autres. Projetée sur l'intégralité de l'un des murs d'une pièce<sup>2</sup>, l'image de cette espace acquière une dimension immersive renforcée par un son diffusé à fort volume. Sorte de bruit sourd composé de plusieurs couches sonores, ce son a un effet presque anesthésiant sur le spectateur, favorisant son immersion dans l'espace virtuel et textuel qu'il est invité à expérimenter. L'interface de navigation utilisée dans ce dispositif était une petite télécommande comportant un mini-joystick et deux boutons qui permettaient, respectivement, d'orienter le point de vue, d'avancer et de reculer dans l'espace. Cette installation a pu être conçue et réalisée parce que j'avais une connaissance suffisante de mes outils. Un rapport négocié à la technique a été trouvé : le projet n'a pas été d'abord imaginé et sa technique trouvée pas la suite, la conception artistique et technique a eu lieu simultanément, rendant le processus de création globale de la pièce relativement fluide.

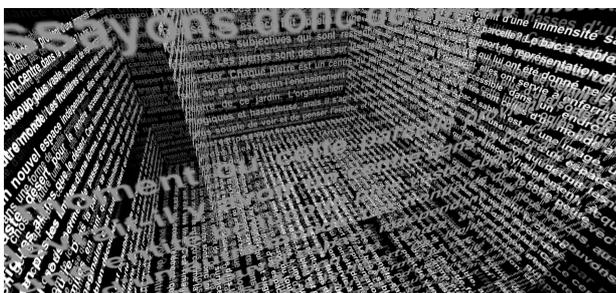


Figure 10 Capture d'écran de l'installation *Isōkūkan* (2004).

<sup>2</sup> On appelle ces espaces d'exposition des *black box*, sorte d'équivalent de la *white box* des arts contemporains mais sans arrivée de lumière extérieure pour faciliter la vidéo projection.

Dans une relation différente entre conception et potentiel technique, *Pixels City* utilise la caméra intégrée dans les ordinateurs de bureau pour capturer une photographie du spectateur pour en faire la base de création d'environnements pseudo-urbains. L'image capturée est analysée pixel par pixel pour créer une trame en trois dimensions faite de blocs colorés. La hauteur des blocs correspond à la luminance du pixel de référence. *Pixels City* provient d'une série d'expériences qui visaient à rendre son relief à l'image numérique : tableau à deux entrées dont chaque cellule contient une valeur, une image numérique est un objet en trois dimensions que l'on peut imaginer comme étant une surface en relief qui nous est donnée à voir à plat. C'est à partir de tests visant à extruder les pixels d'une image pour construire un espace navigable en temps réel que le projet de *Pixels City* c'est façonné. Ici, le projet artistique est donc issu d'une interrogation sur la technique et sur son expérimentation effective.

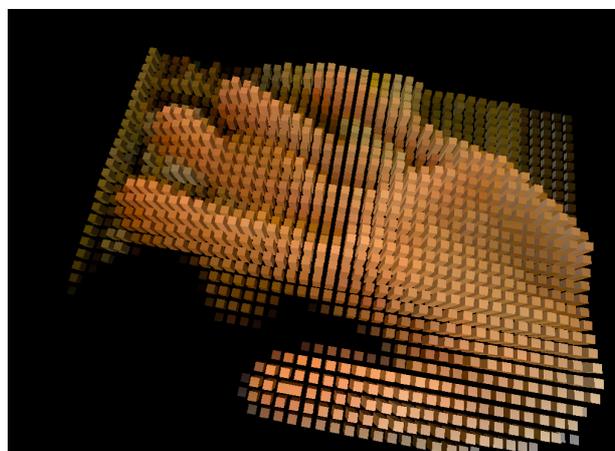


Figure 11 Capture d'écran de *Pixels City* (2005).

Cette influence des outils numériques sur mes projets artistiques c'est accentuée avec le temps et oriente aujourd'hui mes productions. En creusant toujours plus en profondeur des techniques telles que la 3D temps réel et l'interactivité, certaines de leurs particularités peuvent devenir de véritables problématiques qui orientent la création de projets artistiques. Si *Pixels City* entre dans cette catégorie de projets, *Vides d'ombres – Nature Morte* est une œuvre qui montre à quel point certains concepts des technologies numériques peuvent entrer en résonance avec des concepts artistiques.

## 7. CONCEPTION TECHNIQUE VS CONCEPTION ARTISITIQUE ?

Que se passerait-il si le monde et les objets qui nous entourent n'avaient pas de véritable existence lorsque nous ne pouvons pas l'observer ? Lorsque nous regardons un mur de face et que nous disposons un meuble devant, il y a une partie du mur que nous ne pouvons plus percevoir. Notre expérience quotidienne de l'espace nous laisse supposer que la partie masquée du mur existe derrière le meuble. Mais elle n'est peut-être qu'un vide, un trou, une découpe qui épouse

parfaitement les contours du meuble. Il en va de même pour tout ce qui se trouve en dehors de notre champ de vision. Ce qu'il y a derrière nous n'est peut-être qu'un néant qui acquiert une forme lorsque nous le regardons directement, ou au travers d'une surface réfléchissante. Comment créer un dispositif interactif qui permettrait de rendre compte de cette idée, selon laquelle les objets sont évidés en fonction de ce que nous ne voyons pas ?

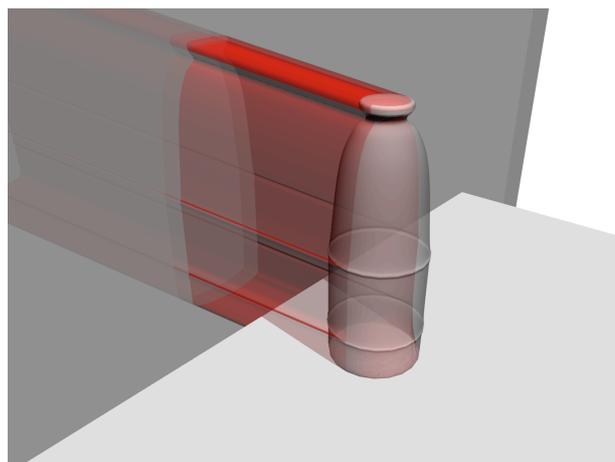
En admettant que ces vides peuvent être générés, la personne qui observe la scène ne devrait pas être en mesure de les apercevoir, puisque les zones qu'elle ne voit pas sont celles qui forment ces « trous ». Il faut donc pouvoir offrir plusieurs points de vues simultanés sur cette scène ou jouer sur le temps : lorsque l'on regarde dans la même direction et depuis le même endroit pendant un laps de temps dépassant un certain seuil, ces vides se forment et peuvent être observés depuis un autre point de vue. La 3D temps réel semble une fois de plus être la technique la plus adaptée à la réalisation d'un tel projet. Contrairement à mes précédents travaux, faisant preuve d'une grande économie d'effets esthétiques, la scène représentée dans cette pièce interactive pourrait profiter tous les artifices que l'image de synthèse utilise pour produire des images photoréalistes, puisqu'il s'agit ici de visualiser un principe qui devrait être appliqué à un environnement réel, mais qu'une installation sculpturale ne permettrait pas d'accomplir pleinement. Si tout type d'environnement intérieur pourrait convenir à la démonstration de cette idée d'évidage des formes, je me suis orienté vers la nature morte.

La nature morte est un genre pictural qui a évolué tout au long de l'histoire de l'art, depuis la Rome Antique jusqu'à nos jours. La peinture hollandaise du XVIème siècle en a fait un genre à part entière en utilisant des objets spécifiques pour leur valeur symbolique. Ces peintures représentent des victuailles qui reflètent le caractère éphémère des plaisirs culinaires, mais aussi des objets précieux, des bougies éteintes ou encore des crânes humains qui insistent sur la fragilité de l'être humain face au temps qui passe (les célèbres vanités). Mais la nature morte est aussi un lieu de démonstration de virtuosité technique, un genre qui ouvre à tous les défis de la représentation mimétique du réel. Si la nature morte c'est illustrée en peinture pendant des siècles, elle n'a pas pour autant disparue avec l'arrivée de la photographie et de l'imagerie numérique. Depuis ses débuts, l'image de synthèse cherche à mimer le réel et la nature morte constitue un prétexte de démonstration, un exercice idéal pour prouver une certaine maîtrise de la technique<sup>3</sup>.

Il me fallait alors trouver un procédé technique pour formaliser une nature morte qui s'évide en temps réel en fonction du point de vue. Une technique de modélisation 3D permet de faire trous dans une forme : les opérations booléennes. Dans les logiciels d'image de synthèse, les opérations booléennes, dont le nom provient de

l'algèbre de Boole aujourd'hui très utilisé dans la programmation informatique<sup>4</sup>, permettent de construire des objets complexes à l'aide de plusieurs objets simples. En outre, ces opérations permettent de calculer l'union ou la soustraction de plusieurs objets entre eux. Par exemple, dans une scène composée d'un cube et d'une sphère partiellement superposée au cube, il est possible de fusionner les formes de sorte à ce qu'elles ne constituent qu'un seul et même objet, ou de le soustraire la sphère du cube, la sphère jouant le rôle d'emporte pièce sur le cube et occasionnant la création d'un trou, ou d'une empreinte de la sphère. Au delà son aspect pratique, cette méthode de modélisation démontre l'aspect malléable des simulations d'objets en trois dimensions, puisque n'importe quel objet peut-être creusé par un autre ou fusionné avec.

Les opérations booléennes semblaient être une technique adaptée à mon projet, puisqu'il s'agit de creuser des vides selon des formes précises. Mais pour réaliser ces opérations, il faut disposer d'un objet qui pourra opérer comme un emporte pièce sur les autres et dont la forme correspond précisément aux zones masquées. Il s'agit donc d'une forme en volume qui délimite l'espace situé derrière chaque objet en fonction d'un point de vue particulier (comme illustré dans la figure 12).



**Figure 12** Volume d'ombre d'un objet généré pour *Vides d'ombres – Nature Morte*.

Une technique présente dans les moteurs de jeu vidéo en 3D temps réel peut être détournée pour générer de tels objets, il s'agit d'une méthode de calcul des ombres portées. Son principe consiste en la projection des contours d'un objet à partir de la position et de l'orientation de la lumière qui doit générer les ombres. Dans un premier temps, les contours de l'objet sont construits à l'aide de ses sommets visibles depuis le point de vue de la source de lumière. Des rayons partant de cette source et passant par chaque point du contour permettent de créer un volume correspondant à l'ombre recherchée. La dernière étape nécessite la création d'un

<sup>3</sup> Une recherche d'images sur internet à l'aide des termes « 3D still life » montre la forte production amateur de nature morte en image de synthèse.

<sup>4</sup> On peut citer ici les variables de type booléen, qui ne peuvent avoir que deux états : vrai ou faux.

masque bidimensionnel noir et semi transparent qui sera dessiné par dessus la scène et uniquement aux endroits où l'ombre doit apparaître<sup>5</sup>. Le détournement consiste ici à générer ces volumes d'ombres non pas à partir d'une source de lumière, mais à partir de la caméra à travers laquelle la scène est perçue. On peut ainsi obtenir les volumes qui serviront d'emporte pièces. Ces volumes n'ont alors plus pour fonction de générer des ombres mais des vides, tout en utilisant la technique des volumes d'ombres, c'est pourquoi les nomme des « vides d'ombres ». Grâce à cette méthode, il était imaginable de permettre au spectateur de naviguer dans une scène et de créer des objets emportés pièces en temps réel.

Malheureusement, le projet n'arriva jamais à ce stade. En effet, le calcul d'opérations booléennes en temps réel sur des volumes complexes, dernier élément technique dont j'avais besoin pour aboutir mon projet, nécessite la mise en œuvre d'algorithmes que seuls des spécialistes pointus peuvent mettre en place. Ce domaine spécifique de la 3D temps réel porte le nom de *CSG*, pour *Constructive Solid Geometry* (géométrie de construction de solides). Certaines bibliothèques open source permettent de simplifier l'usage de cette technique, mais mes compétences en informatique étaient trop limitées pour pouvoir les utiliser, particulièrement au moment de la production de cette œuvre.

En effet, *Director*, logiciel « historique » qui m'avait permis de réaliser la plus grande partie de mes travaux pendant plusieurs années, a été abandonné par son éditeur, je me trouvais alors subitement dans l'étrange impossibilité de réaliser mes travaux interactifs car je n'avais plus d'outil pour ma pratique<sup>6</sup>. Après bien des hésitations, j'ai décidé d'apprendre le langage Java. Ce choix m'obligea à reprendre une activité d'apprentissage technique qui freina ma production plastique pendant une période de temps assez longue. J'avais pour objectif d'utiliser un moteur de jeux 3D temps réel *open source* qui semblait pouvoir correspondre à mes attentes (*Java Monkey engine*, ou *jMe*). Infiniment plus puissant et performant que *Director*, *jMe* et Java me permettaient de reprendre une activité de création après plus d'un an d'apprentissage et d'exercices. Contrairement à *Director*, *jMe* n'a pas d'interface graphique et nécessite des connaissances en informatique assez poussées pour être utilisé, mais il donne aussi accès à des techniques plus évoluées et correspondant à l'état de l'art technique de la 3D temps réel, ce qui n'était plus le cas de *Director* depuis plusieurs années. *Vides d'ombres* –

<sup>5</sup> Dans ces processus complexe, on utilise plusieurs passages de calcul pour générer une image de la scène. On parle de « multipass rendering ». La technique de calcul des ombres portées en temps réel résumée ici est appelée *shadow volumes*, dont des exemples techniques peuvent être trouvés à l'adresse suivante : <http://texel3d.free.fr/opengl/shadowvolume/shadowvolume.htm>

<sup>6</sup> Un précédent texte traite spécifiquement des conséquences de la disparition des outils de création numérique et de la conservation des œuvres d'art des nouveaux médias : *Pratiques artistiques et nouvelles technologies : la faillite du multiple ?*, revue en ligne *So Multiples* N° 4, décembre 2009, <http://www.so-multiples.com>.

*Nature Morte* et la première œuvre que j'ai réalisé avec cette technique, relevant de l'ingénierie en informatique et du développement de jeux vidéo.

L'une des bibliothèques permettant de faire des opérations booléennes en temps réel, *OpenCSG*<sup>7</sup>, est fondée sur des principes semblables au calcul des volumes d'ombres. Mais cette bibliothèque est écrite dans un langage non compatible avec Java, le C++, et la grande complexité de cette bibliothèque rend son adaptation impossible non seulement à Java, mais surtout à *jMe*. La perspective de devoir à nouveau consacrer une, voire plusieurs années d'apprentissage technique pour réaliser ma pièce n'étant pas une option à laquelle je pensais, une autre solution devait être trouvée. Après la découverte de différents papiers scientifiques démontrant différentes techniques de réalisation d'opérations booléennes en temps réel, et notamment la thèse de Nigel Timothy Stewart, *An image-space algorithm for hardware-based rendering of constructive solid geometry*<sup>8</sup>, écrite en 2008, je me rendais à l'évidence que le problème auquel je m'attaquais dépassait très largement mes compétences et était déjà une problématique de recherche à part entière pour certains spécialistes de l'informatique graphique.



**Figure 13** Capture d'écran de *Vides d'ombres - Nature Morte* (2008)

Pour finir, *Vides d'ombres - Nature Morte* a été réalisée à l'aide des volumes d'ombres générées pour chaque objet depuis une position de caméra particulière et unique à l'aide de *jMe*. Ces volumes, une fois exportés à l'aide d'un exporteur de modèle 3D que j'ai écrit pour l'occasion, ont été utilisés pour réaliser les opérations booléennes souhaitées les unes après les

<sup>7</sup> <http://www.opencsg.org/>

<sup>8</sup> D'autres bibliothèques existent, dont une qui utilise le langage Java et qui est fondée sur Java3D (*UnBBoolean*, de Danilo Balby : <http://unbboolean.sourceforge.net/>). Son usage n'était pas possible pour trois raisons principales :

1 – cette bibliothèque n'existait pas courant 2008, date de production de *Vides d'ombres*, mais fut rendue publique quelques mois plus tard, la même année.

3 – Une réécriture importante de la bibliothèque est nécessaire pour l'adapter à *jMe* (l'usage de Java3D n'est pas recommandé car son développement est stoppé).

4 – Seules des formes primitives (cube, sphère, cylindre, etc.) ne peuvent être utilisées, ce qui rend la bibliothèque inutilisable dans mon cas. La thèse et les articles scientifiques de Nigel Stewart sont disponibles à cette adresse : <http://www.nigels.com/research/>

autres dans un logiciel d'image de synthèse. Une fois la scène construite elle pouvait être réinjectée dans le moteur temps réel. La programmation d'une rotation de la caméra autour de la scène à l'aide d'un périphérique de contrôle ressemblant à un joystick permettait de définir une interactivité : lorsque le spectateur n'agit pas, la nature morte semble conventionnelle (figure 13), et lorsqu'il fait pivoter la caméra il découvre « l'envers du décor », une scène partielle, pleine de vides (figure 14). Le résultat obtenu est donc conforme à mes attentes, mais il n'est pas modifiable : j'ai été contraint de fabriquer une sorte de sculpture virtuelle alors que j'aspirais à un environnement totalement dynamique dans sa structure. *Vides d'ombres – Nature Morte* est donc une œuvre réduite dans ses aspirations artistiques à cause de contraintes techniques trop importantes. Il s'agit ici d'une autre forme de conséquence de la situation d'autonomie dans laquelle je me trouve : il est probable qu'avec l'aide d'un laboratoire de recherche en informatique graphique, ce projet connu une autre histoire.



**Figure 14** Capture d'écran de *Vides d'ombres - Nature Morte* (2008)

## 8. UN RENOUVELLEMENT CONTINU

Bien qu'elles ne soient plus nouvelles, les nouvelles technologies se renouvellent très rapidement. Il y a toujours un logiciel plus performant que le précédent, un ordinateur plus puissant, une librairie de programmation plus élégante qu'une autre ou plus à la mode qui fait son apparition. Il est donc difficile, voire impossible, d'être toujours parfaitement à jour et compétent dans tous les domaines. Dans leur évolution, les technologies et leurs usages occasionnent la création et la diffusion d'appareils qui transforment notre relation au monde. L'ordinateur n'a pas qu'une seule forme, il peut être fixe dans un bureau et accompagné de ses divers périphériques, ou plus compact pour devenir portable. Depuis quelques années, il prend la forme d'écrans mobiles et se nomme *smartphone* ou tablette. Ces appareils, aujourd'hui omniprésents dans notre environnement, transforment notre relation au réseau internet de la même façon que le téléphone portable a transformé notre relation à la téléphonie. Mais parce qu'ils sont des ordinateurs miniaturisés qui se présentent

sous la forme d'écrans de petites ou moyennes dimensions, ils semblent évident qu'ils peuvent devenir des supports de création artistique. C'est, en tout cas, ce que l'apparition du *iPhone* d'Apple m'a immédiatement évoqué : un appareil mobile technologiquement aussi complet ne peut qu'ouvrir des nouvelles modalités d'expression artistique que d'autres dispositifs techniques ne permettent pas. Il en va de même pour les tablettes multimédias, telles que l'*iPad* d'Apple ou la *Galaxy Tab* de Samsung. Ces écrans sont des ordinateurs qui « embarquent » l'ensemble de leurs périphériques (capteurs divers) et ont une autonomie d'énergie importante.

C'est dans le cadre de mes recherches en doctorat que je me suis engagé dans un programme de recherche portant sur les écrans mobiles<sup>9</sup>. Nous présentions que ces appareils étaient porteurs d'un nouveau champ d'expérimentation artistique et technologique très fertile. Cependant, le développement d'applications sur *iPhone* et autres *iPad* est un exercice particulier. En effet, le kit de développement d'applications pour l'iOS (le système d'exploitation des appareils mobiles d'Apple) nécessite l'écriture de programmes en Objective-C ou en C++<sup>10</sup>. Pour réaliser quelques tests simples sur ces appareils, il me fallait donc à nouveau aborder de nouveaux langages, de nouveaux concepts techniques, de nouvelles librairies, etc. Si je ressentais une certaine lassitude face à cette situation, je remarquais aussi que la transition d'un langage à l'autre était moins longue et moins douloureuse que lors du passage de *Director* à Java. Si tous les langages de programmation sont différents les uns des autres, ils partagent presque tous une même logique fondamentale qui est celle des systèmes informatiques. Ainsi, si la complexité réside en partie dans les langages de programmation eux-mêmes et leur syntaxe, elle réside aussi dans les bibliothèques de développement qui sont mises à disposition des développeurs par les grands éditeurs de logiciels. C'est donc à nouveau à travers la pratique d'exercices techniques que je me suis habitué au nouvel environnement de programmation et au nouveau support de création que présentent l'*iPhone* et l'*iPad*.

Nous avons donc rapidement constaté que le niveau technique demandé par le développement d'applications expérimentales et artistiques sur ces écrans mobiles est trop élevé pour des artistes novices en programmation. Ce problème n'existe pas de la même manière sur les ordinateurs de bureau, car l'histoire de leur usage dans les pratiques artistiques contemporaines est plus longue et certains outils « orientés art » existent aujourd'hui et, bien qu'aucun de ces outils ne permette de faire

<sup>9</sup> Doctorat sous la direction de Jean-Louis Boissier, université Paris 8, et programme de recherche « Formes de la Mobilité » de l'École Nationale Supérieure des Arts Décoratifs de Paris.

<sup>10</sup> Les *smartphones* et tablettes fonctionnant sous *Android*, OS pour appareils mobiles de *Google*, étaient encore en préparation et très peu présents sur le marché à l'époque où cette recherche a commencé, entre 2007 et 2008. C'est pourquoi nous nous sommes orientés vers le iOS et l'*iPhone*.

l'économie d'un apprentissage de la programmation, ils facilitent beaucoup la réalisation d'applications interactives sonores et visuelles<sup>11</sup>. Face à ce manque d'outils de prototypage à destination des artistes souhaitant travailler avec les supports mobiles, nous avons décidé de créer notre propre outil : *Mobilizing*<sup>12</sup>. Il s'agit à la fois d'un langage de programmation et d'une librairie de fonctionnalités spécifiques aux écrans mobiles qui tente de simplifier la création d'applications interactives multimédias sur ces supports. Explicitement destiné aux artistes, *Mobilizing* est un projet de recherche qui a débuté en 2009 et dont je suis co-auteur et co-développeur aux côtés de Jonathan Tanant, développeur professionnel indépendant. *Mobilizing* a déjà été utilisé lors de plusieurs workshops dans différentes écoles et universités<sup>13</sup> et fait l'objet de partenariats de recherche internationaux<sup>14</sup>.

Je construis donc aujourd'hui un outil de création dont l'objectif est de rendre plus abordable le développement de travaux artistiques sur les écrans mobiles. Les fruits de ce travail et de cette recherche profitent ainsi à d'autres artistes et favorise la création artistique sur ces nouveaux supports, dont le potentiel n'est pas encore totalement cerné et qui évolue très rapidement. Le fait que je fabrique un outil de création dont je n'ai pas besoin pour réaliser mes propres projets artistiques peut sembler absurde. Mais l'expérience de la création d'un langage de programmation m'a permis de prendre une distance différente par rapport à ma matière première. Si ma compréhension de l'outil s'en trouve beaucoup plus précise et pointue, ma façon d'envisager la programmation dans ma pratique artistique c'est transformée : dans une œuvre interactive, il m'apparaît aujourd'hui impossible de faire une distinction entre le programme et son résultat expérimentable par le spectateur, il s'agit de deux aspects d'un même objet. Le programme peut donc être vu comme étant une œuvre.

La réalisation d'outils de création peut-elle être considérée comme une pratique artistique ? Cette question, posée plus haut dans ce texte au sujet des applications expérimentales *Lego* et *Plane3D*, semble avoir ici trouvé une réponse qui, par la même occasion, clarifie la place que *Mobilizing* occupe dans ma pratique : *Mobilizing* doit être considéré comme étant l'une de mes œuvres, au même titre que *Vide d'ombres* – *Nature Morte* ou *Cellules*.

## 9. CONCLUSION

La mise en œuvre des technologies numériques et de l'interactivité dans ma production artistique a

---

<sup>11</sup> On peut citer Max/MSP, Pure Data, Flash (qui tente de remplacer tant bien que mal Director), Processing (fondé sur Java) et OpenFramework (fondé sur C++).

<sup>12</sup> <http://fdm.ensad.fr/>, rubrique Mobilizing

<sup>13</sup> Parmi lesquelles se trouvent la Haute Ecole d'Art et de Design (HEAD) de Genève, l'université d'art plastique de Valenciennes, le Iamas et l'université d'art de Nagoya au Japon.

<sup>14</sup> Notamment avec le Iamas, au Japon, avec l'aide de Masayuki Akamatsu, et la HEAD de Genève, avec l'aide de Daniel Sciboz.

profondément transformée ma conception de l'expression plastique. Les outils qui doivent être employés pour réaliser des œuvres interactives ont fortement influencé ma relation à la technique et occupent aujourd'hui une place importante dans ma méthodologie de création. Les quelques exemples exposés ici, tous issus de mon parcours personnel, montrent une forme de fuite en avant vers la technicité : après l'apprentissage de la manipulation de l'ordinateur lui-même, l'apprentissage de divers logiciels intervient, et suit l'apprentissage de plusieurs langages de programmation. L'investissement demandé par la programmation informatique peut parfois gêner l'évolution du projet artistique, car elle impose la compréhension de nombreux concepts à travers autant d'exercices pratiques. Mais est-ce vraiment à l'artiste de faire cet investissement technique ? D'une part, les artistes ne se destinent pas à devenir des informaticiens, d'autre part, l'investigation de l'interactivité dans les pratiques artistiques constitue (selon mon sentiment personnel) l'une des aventures les plus intéressantes que l'art contemporain nous propose aujourd'hui. Il appartient alors à chacun qui souhaite s'engager dans cette aventure de trouver, ou plutôt d'inventer, une méthodologie de production des œuvres qui lui convient. La situation d'autonomie, dans laquelle je me suis engagé, comporte certains risques, dont celui d'occulter son propre projet artistique à cause d'une technicité trop exacerbée. Mais c'est aussi une façon particulière d'appréhender le monde qui nous entoure, toujours plus dépendant des technologies, et d'agir dans celui-ci.