

Université de Paris 8

Master Création numérique

Parcours Arts et Technologies de l'Image Virtuelle

**Recherche et création autour des
objets de dégoût en image de
synthèse**

Justin LEJEAU

Mémoire de Master 2

2018 - 2019

Remerciements

Je voudrais remercier l'ensemble des enseignants d'ATI, et en particulier Chu Yin Chen, pour son suivi et ses conseils durant l'écriture de ce mémoire.

Un grand merci à tous les étudiants d'ATI, et particulièrement à l'équipe des « petits oignons », qui m'ont supporté et continuent à le faire, et ont rendu ces trois années fantastiques.

Je remercie aussi toutes les personnes, à Digital District, qui m'ont conseillé et aidé à m'améliorer.

Merci à Quentin Blot pour son soutien et ses idées, et à Etienne Bonnet pour son aide précieuse durant notre projet intensif.

Je tiens aussi à remercier ma famille, qui me soutient et croit en moi, malgré la distance et le peu de nouvelles que j'ai donné cette année.

Résumé

Ce mémoire, bien que s'adressant avant tout aux personnes intéressées par le domaine des effets visuels numériques ou de l'animation 3D, se veut accessible et ouvert à toute personne se posant des questions autour de la mise en scène du dégoût dans l'art.

Il s'articule autour de trois questions : Qu'est-ce que le dégoût ? Comment en représenter les objets ? Dans quelles conditions est-il intéressant de le faire ? Nous le verrons, l'abject revêt de nombreux visages, agissant principalement sur le domaine physique, mais aussi sur le domaine moral. Parmi tous ces aspects, nous nous concentrerons sur le champ organique et sa représentation, en usant de techniques venant des effets spéciaux numériques. Pour finir, nous élargirons la discussion à la mise en scène audiovisuelle, avant d'en montrer l'application dans une production artistique 3D.

Sans vouloir être exhaustif, ce document a pour but d'être une porte d'entrée vers la création autour du sujet singulier des objets de dégoût.

Abstract

This dissertation, although it is first addressed to people interested in visual effects or 3D animation, aims to be accessible and open to anyone wondering about the staging of disgust in Art.

It revolves around three questions : What is disgust ? How to represent its objects ? On what conditions is it interesting to do so ? We'll notice that the abject takes many faces, acting mainly on the physical domain, but also on the moral one. Among them, we'll focus on the organic field and its representation, using techniques coming from special effects. Finally, we'll discuss audiovisual staging and artistic direction, before applying that in a 3D production.

Without being exhaustive, this document tends to be an open door to creation, around the peculiar subject of disgusting objects.

Table des matières

Introduction.....	6
Partie 1 - Les arts à l'épreuve du dégoût.....	7
I - La "pulsion physique" incontrôlable.....	7
1 - Une réaction somatique primaire.....	7
2 - La variété des aversions.....	8
II - L'appréciation esthétique de l'objet de dégoût.....	12
1 - La transgression et les tabous.....	12
2 - Une impossible appréciation esthétique.....	15
Partie 2 - Provoquer sciemment le dégoût.....	19
I - Une projection sur soi.....	19
1 - Une mise à l'épreuve des sens.....	19
2 - Montrer et suggérer.....	21
3 - Proximité affective et empathie.....	23
II - Mimer un comportement et un aspect organique.....	27
1 - L'organique en image de synthèse : expérimentations procédurales.....	27
2 - Le corps mis à l'épreuve des effets spéciaux.....	36
Partie 3 - La mise en scène audiovisuelle des objets de dégoût.....	43
I - L'horreur et le gore.....	43
1 - Les fonctions du dégoût.....	44
2 - Une mise en scène associant les affects.....	48
II - Winter is the Warmest Season : Projet intensif de création.....	52
1 - Présentation générale.....	52
2 - Notes techniques.....	53
3 - Retour critique et point de vue extérieur.....	59
Conclusion.....	61
Bibliographie et webographie.....	62
Filmographie et ludographie.....	64

Introduction

Si il est bien une chose dont il n'est pas commun de parler, c'est d'une « face obscure et effrayante de l'humanité »¹, celle des objets de dégoût. Pourquoi alors traiter de ce sujet et, encore plus improbable, expérimenter artistiquement autour de celui-ci ?

Avant toute chose, j'aimerais indiquer que cette idée est en premier lieu partie d'une volonté technique, celle d'imiter dans mes créations l'aspect organique, tout en continuant à me spécialiser dans le domaine des effets spéciaux numériques. Ma passion pour la mise en scène propre au cinéma d'épouvante a bien entendu joué un rôle important dans ce choix, ne pas en parler étant pour moi impensable tant cela influe sur mon travail. Notons qu'avant d'entrer en Art et Technologies de l'Image, mon sujet de prédilection était l'expression de l'intériorité par les images et le son, et en particulier la mise en évidence de ce qui est caché, ce qui pourrait être dérangeant une fois révélé au grand jour. Traiter de ce qui nous dégoûte en est une continuité.

En imagerie de synthèse, il est courant de se heurter à un mur lorsque l'on souhaite se rapprocher du photoréalisme. Exemple en est de la bien connue « vallée de l'étrange », cette zone théorique dans laquelle un androïde ou un personnage 3D se rapproche trop de l'humain sans en avoir tous les aspects, provoquant chez nous un rejet. Face à de tels murs, arriver à toucher à l'affectif est un défi. Le dégoût étant, pour moi, l'émotion la plus primaire, provoquer une telle réaction par une création en image de synthèse serait alors une petite réussite.

De cette première affirmation purement subjective, vient alors un axe de travail. Tout en recherchant, dans mes créations, comment représenter techniquement² et esthétiquement les objets de dégoût, je répondrais à une question qui me semble essentielle : Cela en vaut-il la peine ?

1 Clair, Jean. 2001. *Le temps du dégoût*

2 Précisons que les techniques que je présenterai ne sont que quelques unes parmi d'autres. En 3D, il existe de nombreuses de façons d'arriver au même résultat, et il n'y a pas de méthode parfaite.

Partie 1 - Les arts à l'épreuve du dégoût

I - La "pulsion physique" incontrôlable

Il est important de faire une claire distinction entre le dégoût, et les objets de dégoût. Le premier n'a pas d'existence en lui-même, mais ne prend forme que par notre réaction face aux seconds. Concentrons nous tout d'abord sur le dégoût et sa manifestation somatique.

1 - Une réaction somatique primaire

Au même titre que la joie, la tristesse, la colère ou la peur, rendus populaires par le film de Disney *Vice-versa* (2015), le dégoût est considéré comme une émotion primaire. Cette liste, à laquelle s'ajoute la surprise, fut définie par le psychologue américain Paul Ekman en 1972, qui avait lui-même repris les théories exposées par René Descartes dans *Les Passions de l'âme* (1649). D'après lui, elles sont des unités fondamentales, et toute autre émotion résulte d'une fusion de celles-ci. Les travaux du neurologue Antonio Damasio, ainsi que ceux du professeur en psychiatrie Michael Lewis, nous indiquent que celles-ci, relatives à une zone du cerveau appelée "système limbique"³, sont partagées avec certains mammifères et sont les premières à apparaître chez le nourrisson. Bien entendu, de nombreuses théories, comme la "roue des émotions" (Figure 1) proposée par le psychologue Robert Plutnik en 1980, viennent élargir ce modèle en le complétant ou en y

ajoutant des nuances.

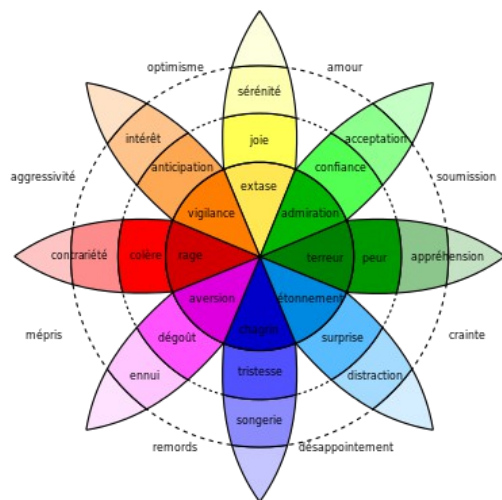


Figure 1: Roue des émotions, R. Plutnik

Parmi ces émotions, le dégoût se distingue par la réaction viscérale qu'il entraîne ainsi que la brutalité avec laquelle il s'impose à nous, telle une pulsion involontaire nous obligeant à nous détourner de l'objet en face, sans pouvoir l'ignorer. Cela en fait certainement l'émotion fondamentale la plus chargée affectivement. Dans leur article "Ça me dégoûte, Tu

³ Le système limbique, nommé ainsi par Paul MacLean en 1952, est une zone du cerveau considérée (entre autres), comme le siège des émotions.



Figure 2: Expression de dégoût

me dégoûtes : déterminants et conséquences du dégoût physique et moral”, publié dans la revue *L'Année psychologique* (2014), Audrey Abitan et Silvia Krauth-Gruber décrivent la manifestation physique du dégoût par un ralentissement du rythme cardiaque et une sensation de nausée provoquant un froncement du nez et un retroussement de la lèvre supérieure (Figure 2). Il est intéressant de faire remarquer que, quel que soit l'objet l'ayant provoqué, la réaction semble rester la même dans le sens où elle stimule principalement le système nerveux parasympathique, responsable de réactions involontaires du corps, et invoque l'utilisation des mêmes muscles faciaux.

En dehors de ces réactions somatiques, le dégoût fait surgir en nous un comportement qui lui est bien particulier. Tandis que la peur nous fait fuir, ou que la haine nous incite à détruire ce qui l'a provoquée, le dégoût nous fait nous détourner de son objet, le mettre hors de portée. Dans son article “Le spectacle de l'immonde : l'interdit kantien”, publié dans *Le Philosophoire* (2008), Julia Peker définit le dégoût comme “le surgissement d'un réel dont la place est problématique” nous forçant à mettre en place une “discipline de corps” ou un “art de l'esquive”. Ainsi, c'est tout bonnement l'existence même de l'objet du dégoût que nous refusons, poussés à en ignorer la présence.

2 - La variété des aversions

Il est étonnant de remarquer que malgré le fait qu'il s'agisse d'un affect négatif et hautement désagréable, le dégoût est l'objet de questionnements ayant motivé plusieurs écrits en faisant l'étude phénoménologique⁴. En puisant dans des recherches comme celles, vues plus tôt, de Audrey Abitan et Silvia Krauth-Gruber ou celles de l'article commun “Anatomie du dégoût”, publié dans *Ethnologie Française* (2011/1), nous nous rendons compte que les objets provoquant une telle aversion sont variés, et peuvent être classés dans quatre catégories, que nous allons ordonner de la plus primitive à la plus complexe.

⁴ La phénoménologie est un courant philosophique faisant l'étude des affects et de l'expérience en terme de ressenti intérieur. Fondée par Edmund Husserl, cette pensée a été largement diffusée en France par Jean-Paul Sartre ou Maurice Merleau-Ponty

Tout d'abord, le dégoût dit "primaire" est celui qui apparaît le plus évident, puisqu'il est déclenché par une menace vitale directe. Y sont inclus les objets pouvant porter atteinte à notre santé, porteurs de mort ou connus comme tel. Dans son livre *Le Dégoût* (1929), le philosophe Aurel Kolnai propose une liste d'objets de dégoût ayant en tête la pourriture, en laquelle "s'unissent vie et mort", suivi par les excréments et les sécrétions organiques qui "sont éliminés du processus vital et manifestent le passage du vivant à une substance morte". Nous pouvons aisément classer dans cette catégorie toute matière gluante, visqueuse, dont la contenance fait qu'elle vient s'agglutiner et potentiellement se coller à nous, nous contaminant.

Nous trouvons dans un second temps le dégoût corporel, regroupant "toutes violations ou déformations de l'enveloppe corporelle"⁵. On y catégorise ainsi, et nous développerons ce point par la suite, ce que l'on peut reporter à notre propre corps. Bien entendu, les blessures ou les malformations en sont les principaux composants, mais on y retrouve aussi ce que l'on peut considérer comme leur contraire, nous dit Kolnai, le "foisonnement vital", qu'il lie à "une rupture d'individuation". Il n'est alors pas étonnant d'être dégoûté par des créatures comme celles de *The Thing* de John Carpenter (1982) ou de *Zygote* de Neill Blomkamp (2017), (Figures 3 et 4) à la vue de leurs incalculables membres nous empêchant de discerner la forme du corps que l'on connaît. De même, tout effet de grouillement, de surabondance, provoquera là cette réaction, et sera d'autant amplifié qu'il sera associé à une promiscuité avec notre propre corps.



Figure 3: *The Thing*, J. Carpenter



Figure 4: Zygote, Oats Studio

Cela nous mène alors à la troisième catégorie, appelée “interpersonnelle”, puisqu’elle met en jeu un élément qui nous est étranger ou inconnu, mis en contact avec nous. Claire Margat prend ici l’exemple de la proximité avec une personne alcoolique ou psychotique dont “on redoute que son délire ne déborde sur nous”⁶. Ce que cela implique ici, la promiscuité ou le contact physique mis de côté, c’est aussi une notion d’incompréhension et de différence, un “sentiment de ne pas tolérer d’être de la même essence, de la même nature que l’objet dégoûtant”⁷.

Nous arrivons ainsi naturellement à la catégorie la plus complexe, moins “pure”, du dégoût, car impliquant dans certains cas une part d’un autre affect comme la peur, la colère ou la tristesse, le dégoût “socio-morale”. Dans leur article “The moral-emotion triad hypothesis: A mapping between three moral emotions (contempt, anger, disgust) and three moral ethics (community, autonomy, divinity)”, publié dans *Journal of Personality and Social Psychology* en 1999, Rozin, Lowery, Imada, et Haidt le définissent comme « gardien de l’âme », censé influencer nos jugements face à des comportements considérés comme immoraux. Allant plus loin que ça, Roberto Gutierrez et Roger Giner-Sorolla publient leur article “Anger, disgust, and presumption of harm as reactions to taboo-breaking behaviors” dans le journal *Emotion* (2007/11), dans lequel ils présentent leurs expérimentations autour de situations invoquant la

6 Margat, *Ethnologie française*, XLI, 2011, 1

7 Idem, 20-21

violation d'un tabou, ici, la consommation de "viande issue du clonage de tissus musculaires humains". Ils concluent des résultats de cette expérience que la réaction face à la manipulation des tabous était faite "de manière automatique et intuitive".

Tandis que les deux premières catégories paraissent assez universelles, les deux dernières, plus éloignées du domaine physique, sont grandement influencées par la culture. D'ailleurs, dans sa "Note sur les dégoûts pileux" qu'il publie dans la revue *Ethnologie Française* (2011/1), Christian Bromberger nous dit que dans l'islam, sont considérés comme impurs, et donc vecteurs de dégoût, tous les "poils retenant les sécrétions", et que de ce fait, "la vue d'un ahl-e haqq dont la moustache déborde sur la lèvre supérieure, d'un yazidi à la pilosité broussailleuse suscite réprobation et dégoût", parfaite illustration de la valeur subjective des dégoûts interpersonnel et socio-moral. De la même manière, un mets généralement apprécié dans un pays peut très bien provoquer l'écoeurement et la nausée dans un autre, en témoignent le fromage et les escargots, appréciés en France. Aussi bien que la culture, nous voyons que la sensibilité de chacun, ou encore l'époque jouent un rôle déterminant sur ce que nous considérons comme dégoûtant. Dans *Le Miasme et la Jonquille* (1986), Alain Corbin, spécialiste de l'histoire des sensibilités, fait la constatation d'un "déplacement des seuils de tolérance" aux odeurs au cours du temps, influencé par l'urbanisme. et des théories sociales nouvelles⁸. En prenant cela en compte, Julia Peker nous invite à "mesurer la multiplicité de seuils symboliques qui rythment la vie quotidienne de frontières"⁹, mais se questionne aussi sur la fiabilité de nos jugements face à notre sensibilité au dégoût, celle-ci pouvant expliquer un certain conservatisme ou un rejet injustifié de nouvelles avancées humaines ou technologiques.

⁸ Alain Corbin nous parle des premières théories hygiénistes, autour de la circulation de l'eau dans les villes, de la puanteur supposée des populations les plus pauvres, puis progressivement, de l'abandon de ces théories et de la recherche de discrétion olfactive.

⁹ Peker, *Le philosophoire*, n° 30, 2008, p. 215

II - L'appréciation esthétique de l'objet de dégoût

La description phénoménologique du dégoût ainsi que la multiplicité de ses déclencheurs étant maintenant plus claires, nous allons pouvoir nous pencher sur le domaine qui nous intéresse dans ce mémoire, celui des arts, et de l'étonnante utilisation qui y est faite des objets de dégoût. Bien entendu, nous ne pouvons pas couvrir l'ensemble de ses aspects, mais tout de même donner une vision général de ce qu'il en est. Cet état de la recherche et de l'art nous permettra par la suite de visualiser et comprendre les problèmes qu'apporte le déclenchement de cet affect, et donc les obstacles auxquels il faut s'attendre à se confronter, pour mon cas, dans la création numérique.

1 - La transgression et les tabous



Figure 5: Les Hasards heureux de l'escarpolette, J. H. Fragonard

Dans *De Immundo* (2004), Jean Clair constate une rupture brutale entre deux périodes dans le domaine de l'art. Il nomme la première, démarrante à la moitié du XIXème siècle, "âge du goût" et la définit comme "faisant l'éloge de la sensibilité". Dans celle-ci, il inclut le sensualisme du baroque, ou du rococo (Figure 5), ou le placement au centre du sujet des sentiments et de l'intériorité par le romantisme,

C'est durant le XXème siècle, et plus clairement encore, durant sa deuxième moitié, qu'apparaît la rupture. Jean Clair, en l'appelant "âge du dégoût", soumet l'idée qu'une telle rupture viendrait d'un refus à ce que l'art puisse encore nous toucher. Ainsi, l'abject s'invite chez les artistes, et la répulsion devient "un thème d'exposition à part entière"¹⁰. Le corps devient matière première à l'art, et l'utilisation des humeurs qu'il produit se fait courante, en particulier dans le body art, ou les performances. L'un des initiateurs de cette



Figure 6: Merda d'artista, P. Manzoni

¹⁰ Pekar, *Le philosophe*, n° 30, 2008, p. 223

nouvelle tendance est l'artiste italien Piero Manzoni avec ses boîtes de conserve *Merda d'artista* (1961) (Figure 6). Influencé par les ready-mades de Marcel Duchamp, il met en boîte des matières fécales et présente ça comme des œuvres. En plus de désacraliser l'art en le plaçant au même niveau que les déjections, il vient, comme le feront de nombreux artistes par la suite, affronter les tabous en nous entraînant sur les bords du nommable. Dans un contexte de révolte et de libération sexuelle, des artistes poussent leur pratique jusqu'à l'extrême, allant jusqu'à la modification corporelle voir la mutilation, et la provocation du dégoût devient un outil pour ébranler les consciences.

On peut ici penser aux opérations de chirurgie esthétique d'Orlan, *La Réincarnation de sainte Orlan* (à partir de 1990), mises en scène au sein d'une performance dans un souhait de critiquer les injonctions faites envers les femmes à propos de leur propre corps, la volonté de l'embellir et d'en corriger les défauts pour le faire ressembler à un idéal (Figure 7). L'artiste David Wojnarowicz, de nombreuses fois victime de censure, va jusqu'à se coudre les lèvres dans le film-performance *Silence=Death* (1990).(Figure 8)



Figure 7: 7ème opération d'Orlan



Figure 8: *Silence = Death*

Ainsi, apparaissent des expositions qui viennent provoquer et ébranler les interdits. Avec *Abject Art : Repulsion and Desire in American Art* (1993), une exhibition organisée par des étudiants du Whitney Museum, ceux-ci nous disent avoir pour but de “dégrader la pureté et la pruderie des institutions en déterr[ant] des problématiques de genre et de sexualité dans l'art exposé”¹¹. En exposant des œuvres utilisant des fluides corporels ou des parties du corps jugées dégoûtantes, ils questionnent les notions de moralité, de décence ou d'identité. Le critique d'art Holland Cotter va lui plus loin dans son analyse des œuvres en proposant que

¹¹ Henry, “The Suffering Body of 1993: Whatever Happened to the Abject” (2015), *Momus*

l'association au sein de l'exposition de la mort et la sexualité ont une "indiscutable pertinence à l'âge du SIDA"¹².

Face à une telle rupture des tabous, la question du but de ces représentations durant cette période a donc été largement discutée. Jean Clair, indéniablement opposé à cette mouvance, va jusqu'à nous dire dans *De Immundo* (2004) que face à l'hygiénisme actuel, l'art chercherait à nous "désapprendre le dégoût". Paul Ardenne, lui, dans son ouvrage *Extrême - Esthétique de la limite dépassée* (2006), évoque une "interminable conquête des limites de notre époque émotionnelle". L'utilisation de l'abject dans l'art serait alors une façon de repousser toujours plus loin le seuil du tolérable à la manière d'un explorateur repoussant les limites du connu.

La psychanalyste Julia Kristeva, dans son essai sur l'abjection *Pouvoirs de l'horreur* (1970), propose que ce tournant artistique cherche à réaménager une forme de sacré hors de la religion. En effet, elle nous explique que la religion avait à charge d'exclure ce qui était considéré comme abject, en faisant une séparation entre le pur et l'impur. Ainsi, la représentation de multiples enfers ou d'actes dégoûtants pouvait être faite dans l'idée d'une purification, d'une recherche de catharsis¹³. Au XXème siècle, et avec la montée de l'athéisme, la "mort de Dieu", Kristeva nous dit qu'apparaît un besoin de "sacer", d'associer dégoût et sanctification pour retrouver cette catharsis sans besoin d'institutions religieuses ou politiques.

Au delà des critiques sociétales nouvelles et des remises en question apportées par cet "art abject", nous pouvons débattre sa qualité d'œuvre d'art. Cependant, cela reviendrait alors à se demander "qu'est-ce qui est art ?", question à laquelle nous ne pouvons décemment pas avoir la prétention de répondre clairement. Pour autant, nous pouvons nous questionner sur l'apport esthétique du dégoût dans une œuvre.

12 Holland, "Review/Art; At the Whitney, Provocation and Theory Meet Head-On." *The New York Times* (1993)

13 Une purgation des passions, une libération affective provoquée par la représentation de l'objet de dégoût

2 - Une impossible appréciation esthétique

Dans son ouvrage philosophique *Critique de la faculté de juger* (1790), Kant affirme que le dégoût entraîne une perte de la satisfaction esthétique. C'est de cette affirmation dont discute Carole Talon-Hugon dans *Goût et dégoût : l'art peut-il tout montrer ?* (2003), ainsi que dans son article "Les pouvoirs de l'art à l'épreuve du dégoût" (*Ethnologie Française*, 2011/1). Elle y propose une argumentation autour du fonctionnement artistique de l'abject, pour savoir si le dégoût peut "se transmuier en plaisir esthétique". Pour se faire, elle propose trois arguments que nous allons exposer ici.

Parlons dans un premier temps de ce que l'on nomme "le paradoxe des affects négatifs". Prenons pour l'illustrer l'exemple des œuvres d'épouvante. La première chose que nous y recherchons est cette sensation de peur qui, en temps normal, serait désagréable, mais qui, dans le contexte de cette œuvre, vient augmenter la satisfaction esthétique que nous éprouvons. Il en va de même pour un film ou un roman parvenant à nous rendre triste. Ainsi, ce que nous dit Talon-Hugon, c'est que si le sentiment esthétique peut provenir d'affects négatifs comme la peur ou la tristesse, pourquoi n'en serait-il pas de même pour le dégoût ?

Il est important, d'abord, de distinguer l'affect du sentiment. Le second sera plus simple à esthétiser car il provient d'une part d'intellectualisation en amont. Nous y retrouvons par exemple l'indignation, la pitié ou l'angoisse. À l'inverse, l'affect précède la compréhension de sa raison. Il apparaît avant même que nous ayons conscience de son objet. En prenant compte, en plus de cela, de la nature indomptable du dégoût dont nous avons discuté précédemment, il apparaît une impossibilité d'apporter un jugement face à une représentation abjecte. Tandis que face à la peur ou la colère, avoir conscience de la fictionnalité de l'œuvre permet de surmonter l'affect, confronté à la brutalité et l'intangibilité du dégoût, ceci n'est plus suffisant pour le transmuier en plaisir esthétique. Kant nous dit, en nous parlant de ce qui le suscite, que "la représentation artistique de l'objet n'est plus différente, en notre sensation, de la nature de l'objet"¹⁴. Piker complète ceci en nous disant que le dégoût vient "heurter de plein fouet la distance fictionnelle". L'effet reste alors le même que l'objet soit réel ou non. Comme l'indiquait déjà Lessing dans *Laocoon* (1766), "Le sentiment de dégoût est toujours naturel, jamais artificiel". Il est bien provoqué par l'image elle-même, et non pas par une supposition d'existence de ce qui est représenté.

Un second argument pouvant jouer en la faveur de l'utilisation de l'abject est celui de

¹⁴Kant, *Critique de la faculté de juger* (1790)

la “contemplation désintéressée”. Cet argument mise sur un formalisme poussé à l'extrême. À la manière d'un spectateur contemplant une œuvre abstraite, on ne s'intéresserait alors ici plus au fond ou à ce que représente l'œuvre, mais uniquement aux traits, formes, couleurs... De là découlerait le plaisir esthétique, le caractère dégoûtant de l'objet représenté passant alors au second plan. Cependant, Carole Talon-Hugon met cet argument de côté en évoquant les limites de ce formalisme. Elle nous dit que “là où le sujet subsiste, l'émotion esthétique est impure”, affirmant ainsi que cette contemplation désintéressée ne fonctionne pas dans le cas de l'abject. En effet, “plus un sujet est chargé affectivement, plus il retient”¹⁵, or, comme nous l'avons vu précédemment, le dégoût est l'émotion la plus chargée affectivement. Il est donc tout bonnement impossible de se détourner du sujet de l'œuvre pour ne se concentrer que sur sa forme.

Pour son dernier argument, Talon-Hugon prend comme exemple *La Raie*, célèbre peinture de Jean Siméon Chardin (1728), dont Diderot fait l'éloge dans ses *Écrits esthétiques* (1753) en disant qu'elle témoigne là du “secret de sauver par le talent le dégoût de certaines natures.” (Figure 9). En effet, bien que la raie, viscères apparentes, soit un objet de dégoût, celui-ci est supplanté par un sentiment d'admiration face à la virtuosité de l'artiste. À cette œuvre, j'ajouterais un exemple plus récent, celui des créations numériques expérimentales d'Erik Ferguson (Figure 10), dont nous reparlerons plus tard de l'aspect technique. Bien que mettant en scène des variétés d'objets repoussants (masses organiques informes, organes sexuels, liquides visqueux...), il fait aussi preuve d'un talent surprenant dans la façon qu'il a de nous les montrer et dans sa maîtrise de l'outil de création. Admiration et curiosité face à la représentation viennent alors prendre le pas sur l'écœurement provoqué par l'objet représenté.



Figure 9: *La Raie*, J. Chardin



Figure 10: *Birth*, Erik Ferguson

¹⁵Talon-Hugon, *Ethnologie française*, XLI, 2011, 1, p.103

Ici encore, l'argument est contré par Talon-Hugon qui se penche d'abord sur les médias adoptés. Elle prend pour cela l'exemple de la photographie *Autoportrait* de David Nebreda (Figure 11), dans laquelle le photographe se représente le visage couvert de matières fécales, et insiste sur la différence de réaction face à cette œuvre, comparée à la peinture de Chardin. En effet, dans le cas d'*Autoportrait*, le médium photographique augmente le dégoût. En se basant sur les travaux de Charles Sanders Peirce¹⁶ dans *Écrits sur le signe* (1992), elle nous indique que "comme la cendre est l'indice du feu, l'image photographique est l'indice que le référent a été présent"¹⁷. Nous pourrions traduire le terme "indice" par la trace d'une existence passée, qui vient nous



Figure 11: *Autoportrait*, D. Nebreda

rappeler la réalité de ce qui a été capté par l'objectif, chose que ne font pas la peinture ou l'illustration. Il y a donc ici une première différence dans la force du dégoût éprouvé. Dans un second temps, la force affective de l'abject dépend aussi de l'âge du regard. Talon-Hugon nous indique que "le temps émousse les effets des œuvres" et qu'en conséquence, "nous sommes certainement beaucoup moins révoltés à la vue de *La Raie* que ne le furent les contemporains de Chardin"¹⁸. À cela, et pour contredire l'exemple des créations de Ferguson, j'ajouterais que le dégoût éprouvé dépendra de notre rapport au médium adopté. Ainsi, le plaisir esthétique qu'éprouve une personne éduquée à l'imagerie numérique face à ses expérimentations organiques ne sera certainement pas de la même ampleur que chez une personne n'en connaissant ni les codes ni les outils. De ce fait, le plaisir esthétique éprouvé ne dépend non pas d'une supériorité de l'admiration face à la virtuosité de l'œuvre, mais plutôt d'une force du dégoût réduite par le temps, le médium utilisé, ainsi que notre éducation à celui-ci.

¹⁶Peirce est un sémiologue de la fin du XIX^{ème}, se distinguant par son utilisation des méthodes scientifiques pour traiter de notions philosophiques.

¹⁷Talon-Hugon, *Ethnologie française*, XLI, 2011, 1, p.104

¹⁸Idem, p.105

Il apparaît donc, à la constatation de l'invalidité de ces arguments, que le plaisir esthétique est limité par la réaction de dégoût. Cependant, et bien que l'abject pour lui même ne semble pas avoir d'intérêt esthétique, j'ai pour conviction que la provocation du dégoût possède un intérêt plus complexe pour l'œuvre artistique en général, et c'est de cela que nous discuterons par la suite. Il semble alors nécessaire de savoir de quelle manière je vais provoquer le dégoût. Dans une démarche de création, et pour se confronter au mur dont parlent Kant et Talon-Hugon, il me paraît évident que le simple fait de montrer des objets d'abjection n'est pas suffisant. Avant, donc, de parler de mon procédé créatif personnel, dans le domaine des images de synthèse, penchons nous sur celui d'autres artistes visuels et de leurs œuvres.

Partie 2 - Provoquer sciemment le dégoût

I - Une projection sur soi

1 - Une mise à l'épreuve des sens

Dans son livre *Anthropologie d'un point de vue pragmatique* (1798) Kant distingue deux catégories de sens. La première est du domaine de la perception, car “portant sur la surface des choses”. On y trouve la vue, l'ouïe et le toucher. Il nomme la seconde catégorie sens de la “jouissance”, puisqu'ils sont le résultat d'une “absorption plus intérieure”. À partir de cela, nous pouvons hiérarchiser les sens dans leur influence sur nos réactions de dégoût. Julia Peker nous dit que, de part la proximité qu'ils créent entre le corps et l'objet, le goût et l'odorat impliquent une forme de danger immédiat, de contamination. Ils entraînent une réaction chimique en notre sein. Parmi ces deux-ci, l'odorat est au dessus car il nous met face à un élément étranger pénétrant notre corps de manière incontrôlable et intangible, qui “menace de se confondre avec moi”¹⁹ et violant la limite qui nous sépare. Les trois autres sens peuvent ensuite être classés par la distance qu'ils imposent entre l'objet ou nous même. Ainsi, et tandis que le toucher met en contact direct sujet et objet, la vue n'implique pas de réception mécanique, mais uniquement la réception d'un stimuli électromagnétique. Elle est le sens pour lequel le corps est le moins affecté.

Ceci pris en compte, il est maintenant un type d'œuvres sur lequel j'aimerais me pencher, celui des créations audiovisuelles. Puisqu'elles sont impossibles à toucher ou sentir autrement que par l'ouïe et la vue, elles auront du mal à nous dégoûter. Pour pouvoir provoquer la réaction que l'on recherche, il convient donc de trouver des moyens détournés d'évoquer la stimulation des autres sens. Nous parlons alors là de procédés synesthésiques audiovisuels. Au sens neurologique, la synesthésie est un phénomène involontaire par lequel plusieurs sens sont associés. Ainsi, cas le plus connu sans être le plus répandu, une personne synesthète pourrait par exemple associer des sons à la vision de couleurs. Dans notre cas, ce terme est employé métaphoriquement pour parler de la mise en place des stratégies esthétiques évoquant le dégoût en déviant la vue et l'ouïe pour retranscrire les sens manquants.

¹⁹ Peker, *Le philosophe*, n° 30, 2008, p. 229

En prenant nos sens par surprise, le dégoût peut parfois venir s'immiscer là où on ne l'attend pas. Prenons ici l'exemple d'une performance à laquelle j'ai pu assister lors d'une représentation théâtrale du collectif Bleu Rivage, *Cornucopia* (2018)²⁰ dans laquelle l'artiste, Estela Basso, récite un texte tiré de *La passion selon G.H* (1964) de Clarice Lispector. Il s'agit d'un monologue dans lequel une femme parle de sa curiosité envers un cafard, et nous décrit le fait de le toucher, voir de le porter à la bouche. Hormis le fait que le texte évoque l'ensemble des sens, c'est autre chose qui a réussi à provoquer en moi un désagréable frisson que j'apparente à du dégoût. Tout en récitant, Estela Basso touche des morceaux de papier plastique provoquant des sons entre le frottement et le grouillement qui viennent nous toucher, s'insinuer en nous comme le feraient un goût ou une odeur, sans possibilité de l'éviter. C'est ce point là qui vient provoquer l'abjection et donner de la force au texte. L'effet provoqué sur moi lors de cette performance évoque, de manière similaire, un procédé utilisé dans plusieurs films pour nous faire goûter, par l'image et le son, à la douleur ressentie par un personnage.

Dans *Pi* (1998) de Darren Aronofsky, le mathématicien Maximilien, dans son obsession pour ses recherches et travaux, se voit frappé d'atroces migraines provoquant délires et crises de paranoïa. Lors d'une phase d'hallucination particulièrement violente, il se retrouve, en suivant une traînée sanglante, face à un cerveau posé à même le sol d'un quai de métro, et se met à le toucher à l'aide d'un stylo (Figure 12). À chaque contact avec l'organe, filmé en très gros plan, un son strident retentit et vient, couplé à la vision immonde de la cervelle encore palpitante, nous frapper directement à la tête et provoquer ce frisson de dégoût, et ce malgré l'image en noir et blanc. Dans *127 heures* (2011) Danny Boyle procède de manière similaire et, de mon point de vue, encore plus brutale. Après avoir suivi la survie pendant plusieurs jours de Aaron, joué par James Franco, le bras coincé sous un rocher au milieu d'un canyon, nous assistons à l'auto-amputation de son avant-bras. Chaque étape nous est présentée et montrée méticuleusement. La fracture de l'os, le découpage sanglant de la peau et la chair. Mais ce n'est pas là ce qui nous dégoûte le plus. Touchant presque au but, Aaron se rend compte qu'il va devoir se sectionner un nerf, visible et mis à vif (Figure 13). S'en suit alors une scène m'ayant particulièrement marqué. La sensation du contact de la lame contre le nerf nous est violemment suggérée par, tout comme pour *Pi*, un bruit strident, mais aussi par un brutal changement de rythme dans le montage. La caméra s'affole, tremble,

20 Une représentation le 27 avril 2018 au Théâtre de Verre, Paris, 19ème arrondissement.

l'image se surexpose, des très gros plans sur la bouche ou les yeux révoltés de James Franco viennent se superposer à la vision sanguinolente jusqu'à ce qu'il arrive au but, son bras se détachant. Alors, tout se calme et on nous laisse là, spectateurs, le souffle court et l'estomac retourné.



Figure 13: *Pi*, D. Aronofsky

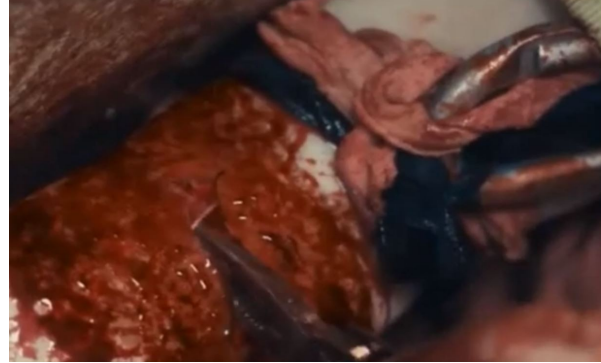


Figure 12: *127 Heures*, D. Boyle

Quoi que nous fassions, nous ne pouvons pas provoquer de vrai synesthésie, ce phénomène étant propre aux individus. On constate alors que les procédés vus plus tôt, en cherchant à nous faire faire malgré tout le parallèle entre plusieurs sens, ont un point commun, celui de jouer sur la suggestion et l'imagination pour nous faire associer ce que l'on voit ou entend à des sensations bien plus intrusives.

2 - Montrer et suggérer

Dans son essai "Toward a Poetics of Cinematic Disgust", qu'il publie en 2011 dans le journal *Film-Philosophy*, Julian Hanich se pose une question. "Comment, et à quel degré les films s'adressent-ils à l'imagination du spectateur ?". Il nous parle d'un point clé lorsqu'il s'agit de provoquer une réaction de dégoût lors d'une expérience cinématographique, celui de jouer entre ce qui est montré et ce qui est suggéré. Ainsi, les spectateurs sont poussés à combler les "blancs", les informations audiovisuelles manquantes, en imaginant ce qui a été sciemment omis, s'impliquant d'autant plus dans le film. L'effet de style le plus communément utilisé à cette fin, est le plan de réaction.

Dans la scène devenue culte de *Saw* (2004) de James Wan, où Lawrence se scie la jambe, le film ne tombe finalement pas dans un festival de gore gratuit puisque nous ne voyons que peu la mutilation. Au contraire, la caméra alors portée à l'épaule et agitée, se concentre d'une part sur le visage de Lawrence, crispé de douleur, nous laissant imaginer la sensation de la lame coupant sa chair, mais surtout sur la réaction d'horreur de son camarade

d'infortune, Adam. On vit alors au travers de sa réaction la vision abjecte qu'il est en train de subir.

Julian Hanich, dans son analyse, fait une distinction entre le “dégoût soudain” et le “dégoût d'anticipation”. En effet, le cinéma, avec le montage et les variations de rythme, a cette capacité, plus encore que les arts le précédant, à jouer avec la temporalité. Ainsi, en laissant des “indices narratifs” dans une scène, le réalisateur peut implanter en nous l'attente du dégoût. L'exemple le plus parlant de cette stratégie narrative est celui, plutôt courant, de la découverte d'un cadavre. Prenons pour l'illustrer une scène d'*Hérédité* (2018), film d'épouvante réalisé par Ari Aster. Dans cette scène, le jeune Peter, en panique, conduit sa sœur Charlie à l'hôpital. Celle-ci est en pleine crise d'allergie, un œdème dans la gorge l'empêche de respirer. Elle sort alors la tête par la fenêtre, et son frère doit éviter le cadavre d'un cerf sur la route. Gros plan sur un poteau, bruit sourd, la capuche de la jeune fille retombe. Le rythme frénétique de cette scène s'arrête. Le temps semble comme stoppé tandis que l'on reste sur un gros plan du visage de Peter, qui sait exactement ce qui se trouve derrière lui sans réussir à le regarder (Figure 14). De la même manière, nous savons aussi, et nous nous attendons à tout moment à être confronté à la vue du cadavre décapité. L'instant s'étire, nous faisons des aller-retour entre les yeux de Peter et le coin du rétroviseur, sans jamais aller jusqu'à voir clairement l'objet de dégoût, et pourtant, l'abjection est présente. Alors que cette scène est terminée depuis longtemps et que l'on se pense à l'abri, la vision abjecte va arriver plus tard, de manière brutale, en nous présentant en gros plan fixe la tête de la jeune fille couverte de vers et de fourmis, à même le bitume (Figure 15). Surprise et dégoût viennent alors se mêler dans un choc ancré dans l'instant présent. La coupe soudaine nous a ramené dans une réalité crue que, tout comme le personnage de Peter, nous aurions préféré oublier. Le dégoût est objectif, à l'inverse de la première scène où, en jouant sur notre imagination et notre anticipation, il devient plus complexe, plus subjectif.

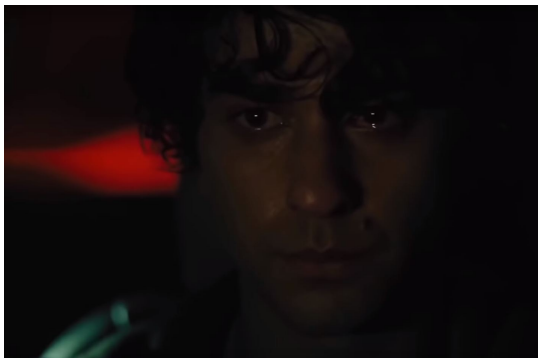


Figure 14: *Hérédité*, A. Aster - 01



Figure 15: *Hérédité*, A. Aster - 02

D'une manière différente, mais avec un effet similaire, nous pouvons considérer une séquence de *Minority Report* (2002), de Steven Spielberg, dans laquelle John Anderton, les yeux bandés, est à la recherche de quelque chose à boire ou à manger, et fouille un frigo dont la moitié du contenu est pourri et couvert de vermine (Figure 16). Alors, et tandis que sa main tâtonne à plusieurs reprises entre la nourriture saine et les immondices, nous anticipons le moment fatidique et la nausée vient avant même qu'il ne porte la nourriture putride à la bouche. À propos de cet affect



Figure 16: *Minority Report*, S. Spielberg

dirigé vers un futur potentiel, David Huron nous dit, dans *Sweet Anticipation : Music and the Psychology of Expectation* (2006), “Nous ne pensons pas simplement à un futur possible, mais nous ressentons un futur possible”.

3 - Proximité affective et empathie

Dans son article de recherche “Dis/liking disgust: the revulsion experience at the movies”, publié dans *New Review of Film and Television Studies* (2009/9), Julian Hanich nous parle de la structure d'une expérience cinématographique de dégoût. Il rejoint le propos d'Aurel Kolnai²¹ en proposant, comme point central de l'expérience, une “proximité phénoménologique importune ressentie activement”.

Le premier outil nous venant à l'esprit, et dont dispose un réalisateur pour provoquer ce ressenti est, bien entendu, le gros plan, qu'il soit visuel ou même sonore. Par ce procédé, nous sommes poussés contre notre volonté au plus proche de l'objet de dégoût, qui occupe alors tout l'espace sensoriel de notre vue et notre ouïe. Il n'est, dans ce cas-ci, pas étonnant que l'expérience du film sur un grand écran de cinéma provoque une plus grande proximité affective que celle du même film sur un petit écran de télévision, voir sur celui d'un téléphone. Hanich prend l'exemple du dérangeant *Salo ou les 120 journées de Sodome* (1976), de Pier Paolo Pasolini, inspiré des écrits de Sade et construit par chapitre comme une plongée vers une perversité de plus en plus grande. Il nous dit que “chaque gros plan implique la menace de nous rapprocher trop près de ce que nous voudrions éviter”. L'utilisation du gros

21 Dans *On Disgust* (1929)

plan rend, comme le disent Thomas Elsaesser et Hagener Malte dans *Filmtheorie* (2007), l'objet "monumental", nous bloquant tout échappatoire. Face, alors, aux gros plans d'excréments que Pasolini nous fait subir, Hanich affirme que "pour certains spectateurs, fermer les yeux devient inévitable", poussés à se resserrer sur eux même pour échapper à l'abject. Constatant ce type de réaction, Hermann Schmitz²² décrit l'expérience du dégoût comme une "forme particulière de constriction" dans *Dier Lieb* (1965). Il nous explique que, cette expérience nous poussant à nous débarrasser de l'objet nous "étranglant", la réaction de dégoût aura une tendance à être "dirigée vers l'extérieur, en état d'expansion". Alors, nous nous mettons parfois à nous exclamer, à rire nerveusement, nous agiter, voir, dans le cas le plus extrême, à vomir.

Nous l'avons vu plus tôt, la charge émotionnelle procurée par une œuvre dépend de son médium. Tandis que dans le cas de l'audiovisuel, les limitations sensuelles réduisent les possibilités d'être dégoûté, en imagerie de synthèse, c'est la distance que nous mettons nous même avec le support de création et de diffusion qui entre en jeu. Les créations numériques, par leur aspect trop "parfait" ou "lisse", ont cette tendance à nous faire conscientiser la différence d'essence entre nous et l'objet représenté, le fait que nous n'existons pas et n'existerons jamais sur le même plan. Difficile alors de ressentir cette expérience de proximité dont nous venons de parler, nécessaire à la provocation du dégoût.

En réponse à ce phénomène de distanciation, nombreuses sont les installations d'art numérique donnant de l'importance au concept de "présence", voulant apporter une part d'incarnation dans l'œuvre, et la réalité virtuelle et réalité augmentée en sont les outils privilégiés. J'ai eu l'occasion d'expérimenter ces outils dans le cadre d'un projet vidéoludique en réalité virtuelle, *Joyie mon meilleur ami* (2018), réalisé en équipe avec Gaëtan Henry et Florian Delgehier. L'idée était d'instaurer un trouble en utilisant une manette à l'aspect organique, contenant des capteurs capacitifs et de torsion (Figure 17). Ces capteurs, placés sur des zones stratégiques de la manette (une bosse, un trou, une protubérance), sont reliés à un microcontrôleur Arduino communiquant en série avec l'ordinateur. Ils permettent de détecter où nos mains sont posées, et donnent une valeur numérique à la torsion appliquée. L'expérience se déroule ainsi : Nous nous trouvons au fond d'une ruelle sombre et sale, et une étrange ombre tentaculaire menace de nous engloutir en se rapprochant de plus en plus de nous. Notre seul moyen de survivre est de torturer la petite créature que nous avons sur les

²² Philosophe allemand ayant fait l'étude des expériences du corps en terme d'espace, d'expansion vers l'intérieur, ou au contraire, de resserrement vers soi.

genoux pour libérer des vagues d'énergie faisant reculer l'ennemi. Tandis que, dans le monde physique, nous tordons, écrasons la manette (notre "Joyie"), celle-ci est vivante dans le monde virtuel, et hurle et se débat. Ici, la manette sert alors, en nous faisant ressentir sa texture, sa consistance, à rompre la distance entre le virtuel et la réalité. Autour de cette idée de présence, nombreuses sont les technologies qui tentent de tirer l'expérience sensorielle en réalité virtuelle plus proche de la réalité, que ce soit par l'utilisation de combinaisons à retour haptique²³, ou des dispositifs plus surprenants, comme la "sucette numérique" créée par Nimesha Ranasinghe, à l'Université nationale de Singapour, capable de simuler différents goûts.



Figure 17: Joyie

Les dispositifs de réalité virtuelle mis à part, il convient alors de trouver d'autres méthodes pour créer cette proximité en image de synthèse. Pour cela, j'aimerais repartir en arrière en prenant en exemple de ce qui me dégoûte personnellement sans même la nécessité d'une représentation visuelle ou sonore. Le roman *Rafael, derniers jours* (*The Brave*, de son titre original), écrit en 1991 par Gregory McDonald, nous présente l'histoire d'un sans-le-sous analphabète, Rafael, 21 ans, vivant dans une décharge avec sa femme et ses trois enfants. Pour pouvoir subvenir aux besoins de sa famille, il va accepter de vendre sa vie et son corps au producteur d'un snuff movie.²⁴ Dans l'un des chapitres, avant lequel l'auteur lui-même nous prévient de son caractère éprouvant, le producteur lui décrit avec une effroyable précision la manière dont il sera torturé et mis à mort. Alors que l'horreur et la nausée s'installent à la lecture de ce que Rafael va vivre, le dégoût se trouve renforcé plus encore par le calme dont fait preuve le personnage en acceptant ce marché. Le dégoût se mêle alors de révolte et de colère face à l'injustice de la situation. Carole Talon-Hugon nous le dit, le dégoût porte sur le

²³ Aussi appelé interface haptique à retour de force, un tel dispositif reconstitue des sensations tactiles, et inclue sur la perception de notre corps dans l'espace (notre kinesthésie)

²⁴ Un film clandestin présentant des situations réelles de meurtre, torture, viol, suicide... Il s'agit d'un thème dont nous reparlerons par la suite.

“champ organique”, et le tableau abject qui en est fait dans cette longue description nous met à la place qui l’attend en projetant le corps décrit sur nous même.

En projetant la description ou la vision organique sur nous même, par empathie, la puissance affective se trouve décuplée. Ainsi, pour supprimer la distance que nous pourrions mettre entre nous et le médium numérique, il convient de reproduire cet aspect que nous connaissons naturellement.

II - Mimer un comportement et un aspect organique

L'année de Master 2, en Art et Technologies de l'Image, est principalement dédiée à la création et à la recherche. Il s'agissait donc de l'occasion parfaite pour élargir mon bagage technique tout en expérimentant autour du sujet des objets de dégoût et, plus spécifiquement, autour de l'organique. Nous allons donc dans cette partie nous concentrer sur des cas pratiques. Ceux-ci n'ont pas pour but d'être de vrais productions finies, puisque l'idée était là de chercher des solutions techniques à la reproduction d'un comportement organique. Cependant, elles sont des supports de recherche m'ayant permis de créer des outils et systèmes que j'utilise maintenant régulièrement en production.

1 - L'organique en image de synthèse : expérimentations procédurales

Avant toute chose, et pour la bonne compréhension de la suite de ce mémoire, nous devons de définir quelques notions techniques. Nous allons donc introduire la notion de création procédurale pour les effets visuels, et le fonctionnement du principal logiciel que j'utilise, Houdini. Je n'aurai pas la prétention de rentrer dans l'aspect technique détaillé de chaque outil utilisé, d'autant que de nombreuses ressources disponibles en ligne le font déjà de manière approfondie, mais plutôt d'en expliquer le principe général, dans un but de vulgarisation. Le domaine des images de synthèse comportant de nombreux corps et demandant des compétences variées, nous nous concentrerons principalement sur la spécialité vers laquelle je m'oriente, celle des effets spéciaux numériques, communément appelés FX. Un mémoire entier ne suffisant pas à aborder toutes les facettes du travail d'artiste en FX, je vous invite pour en savoir plus à lire la thèse soutenue à l'Université Paris 8, en 2013, par Maxime Causeret, *Les systèmes procéduraux au service d'une matière dynamique : créations et expérimentations*.

Les expérimentations 3D que je vais vous présenter par la suite s'appuient en majeure partie sur des modèles et systèmes procéduraux, c'est à dire, dont la création est basée sur une automatisation de tâches répondant à une série précise de règles. Un exemple bien connu de création procédurale est

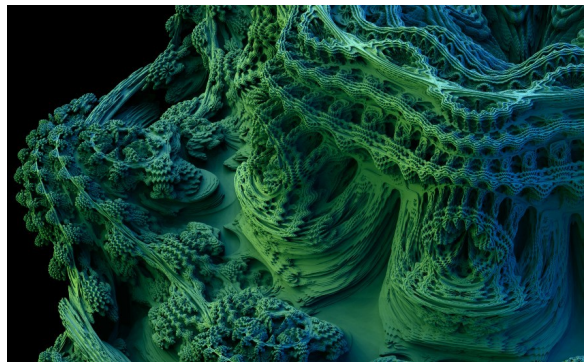


Figure 18: Fractal 3D

celui des fractals (Figure 19), générés par des algorithmes mathématiques récurrents²⁵. À l'inverse, la création 3D classique repose sur des tâches faites "manuellement" les unes à la suite des autres. L'avantage incontestable sur cette dernière de la méthode procédurale, est qu'elle est non-destructive. C'est à dire que, puisque les données (par exemple, des positions dans l'espace) sont créées à la volée par les règles que nous avons définies, chaque étape est conservée et peut être modifiée sans avoir à refaire toutes les suivantes. Il est alors possible, grâce à ça, de générer un nombre important de créations 3D différentes les unes des autres en modifiant simplement une valeur, ou une étape, à chaque nouvelle itération. Prenons pour illustrer cela une application concrète très simple. Mettons que j'ai à ma disposition une série d'une dizaine de points numérotés. Je souhaite en supprimer un sur deux. En 3D classique, je sélectionnerais directement les points que je ne veux pas pour les supprimer. Le problème peut alors être le suivant : si on vient à modifier le nombre de points d'origine, me voilà obligé de recommencer ma sélection manuelle. En 3D procédurale, il me faudrait plutôt définir la règle suivante : "Supprime tous les points dont le numéro est impair". Ainsi, quel que soit le nombre de points à l'origine, le système se comportera comme je le souhaite sans mon intervention manuelle. Les règles dont on parle ici peuvent être définies, comme dans cet exemple, par de simples opérations mathématiques, mais aussi par de complexes simulations dynamiques reproduisant des comportements physiques réels (Figures 19 et 20). Là est d'ailleurs la part principale du domaine des FX.



Figure 19: PyroFX sur Houdini

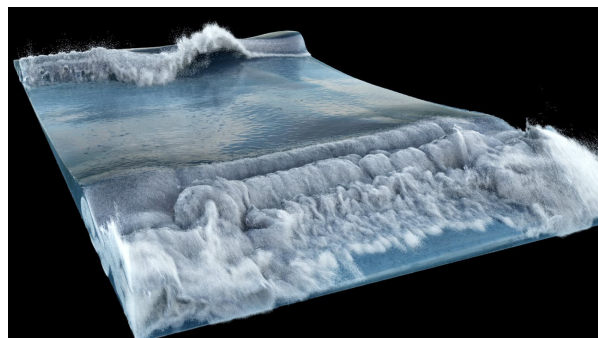


Figure 20: Flip Fluid sur Houdini

Ayant, pour mes créations organiques, besoin de définir mes propres systèmes procéduraux, et leur appliquer des modifications dynamiques basées sur des simulations, le logiciel Houdini est à ce jour le plus adéquat et celui offrant le plus de possibilités pour contrôler artistiquement nos créations et simulations 3D. Une fois encore, je ne rentrerai pas

²⁵ Une série de règles peut s'appeler elle-même, pour créer ces fameuses formes, dans une forme, dans une forme, etc.

dans les détails des fonctionnalités de ce logiciel, et vous invite pour en savoir plus à vous tourner vers les ressources et la documentation mises à disposition en ligne²⁶, mais il convient tout de même d'en expliquer les notions clés, celles-ci étant nécessaires pour comprendre les expérimentations que je présenterai par la suite. Il s'agit d'un outil complet de création 3D principalement, mais non exclusivement, utilisé pour les FX. Il est basé sur un système nodal, c'est à dire qu'une scène et ses composants sont représentés par un réseau de nœuds (Figure 21). Chaque nœud (node) représente une opération, ou une série de règles. Ainsi, les systèmes construits peuvent être entièrement procéduraux, mais aussi inclure une part de 3D classique. Nous en reparlerons plus tard, il convient en général de trouver la juste part pour les deux, rester procédural du début à la fin n'étant souvent pas nécessaire.

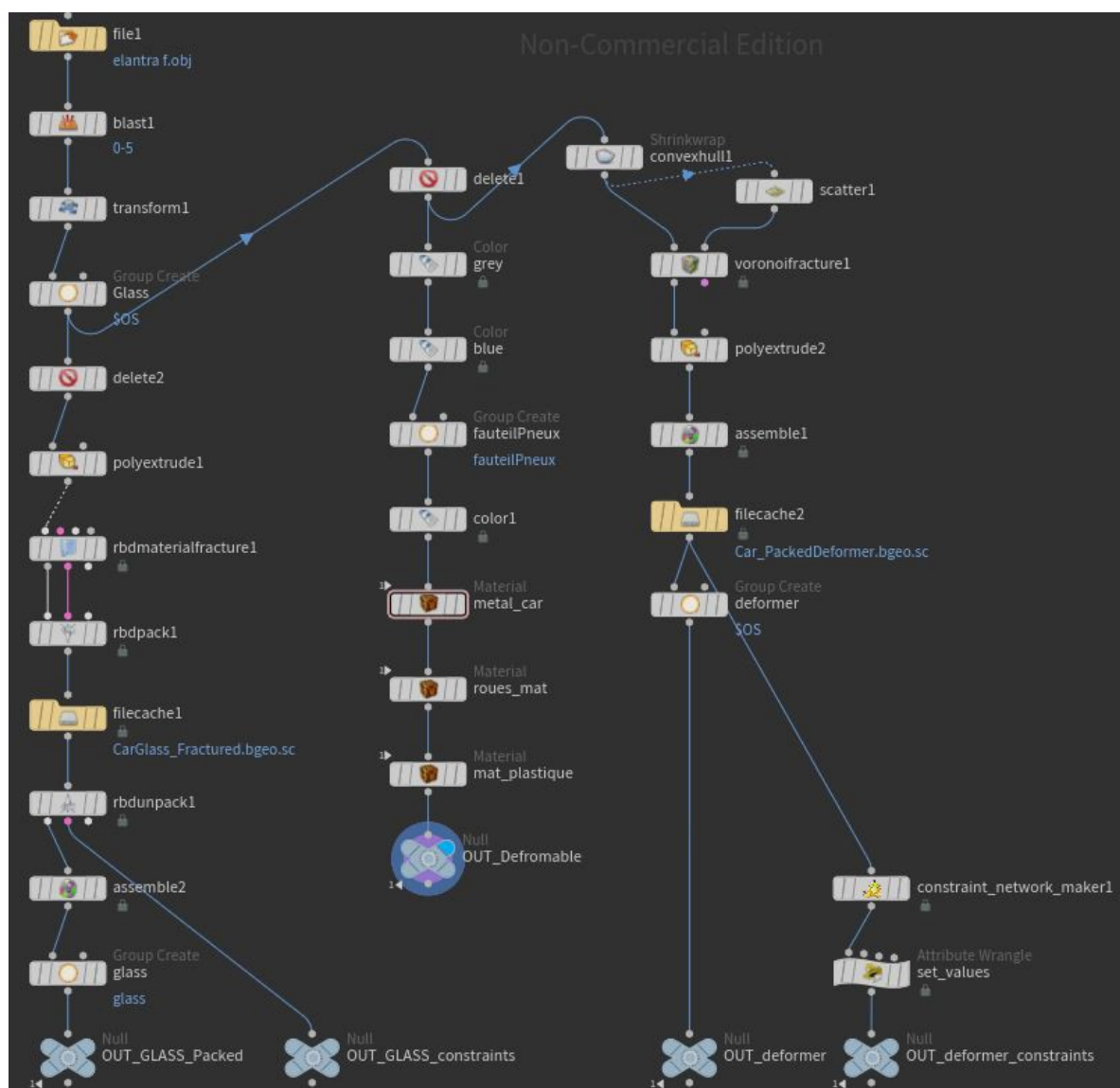


Figure 21: Exemple de "node network" préparant une géométrie pour une simulation de destruction

26 Le développeur d'Houdini, SideFx, met d'ailleurs en avant ces ressources : sidefx.com/tutorials

Houdini possède plusieurs contextes de travail. Ceci est important pour la suite, car toutes les opérations ne peuvent pas être faites n'importe où dans notre réseau de nodes. Il existe des types de nodes ne pouvant exister que dans le contexte correspondant :

Le contexte “**Objet**” représente notre scène générale. C'est ici qu'on va placer nos géométries, nos lumières, nos caméras...

SOP (Surface Operator) : Il s'agit des nodes avec lesquels on construit ou modifie des géométries ou des volumes. Par exemple, déplacer les points d'un objet 3D, ou créer des polygones se fait dans ce contexte.

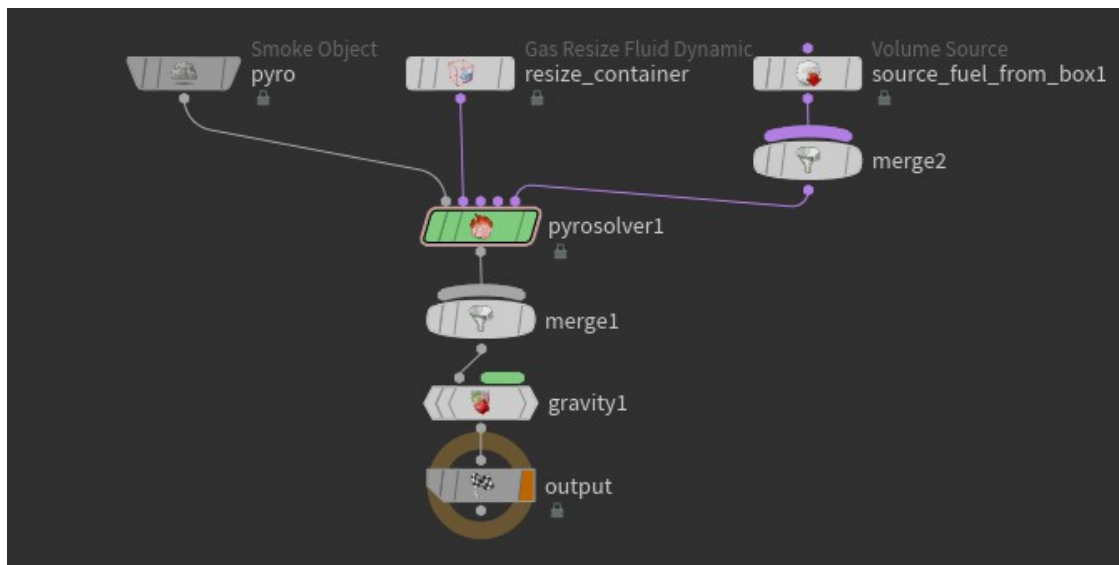


Figure 22: Network basique pour une simulation d'explosion dans Houdini

DOP (Dynamic Operator) : Ce sont les nodes utilisés pour construire des simulations dynamiques. Ces simulations reposent en général sur un node principal, le solveur, réalisant les calculs complexes nécessaires à un type de simulation voulu, que ce soit reproduire le comportement du feu, simuler des objets solides entrant en collision dans un environnement soumis à la gravité, simuler le comportement de liquides, etc.(Figure 22)

les **CHOP** (Channel Operator) permettent de manipuler des données analogiques brutes comme de l'audio, ou le mouvement d'une géométrie dans l'espace.

Il existe bien entendu d'autres types de réseaux de nodes (Render Operator, Shading Operator, Composite Operator...), mais il n'est pas crucial de les connaître pour la suite. À l'aide de tous ces nodes, on manipule des attributs. Il s'agit de valeurs de tous types (des nombres, des vecteurs, du texte...), appliquées sur les points ou les primitives (les unités géométriques, comme une face). Par exemple, la position de chaque point est stockée dans un attribut vecteur nommé P (Figure 23).

Ces attributs nous serviront ensuite à définir des règles dans notre système, par exemple, “Plus la position sur un axe est haute, plus la taille de ma géométrie augmentera”, ou “si un vecteur a un certain angle, le point sur lequel il est appliqué est supprimé”. Tout ceci peut aussi être programmé par des lignes de codes. En effet, Houdini possède son propre langage de programmation, adapté et optimisé pour la manipulation d’attributs sur les points ou les primitives, le VEX (Vector Expression Language). Malgré le fait que mes recherches pratiques soient

Node:	P[x]	P[y]	P[z]	airresist
0	-8.42316	11.3253	13.5574	0.0
1	-8.42561	11.3251	13.5574	0.0
2	-8.42799	11.3248	13.5573	0.0
3	-8.43029	11.3242	13.5573	0.0
4	-8.4325	11.3234	13.5572	0.0
5	-8.43461	11.3224	13.5572	0.0
6	-8.4366	11.3213	13.5571	0.0
7	-8.43847	11.3199	13.5571	0.0
8	-8.4402	11.3184	13.557	0.0
9	-8.44179	11.3168	13.5569	0.0
10	-8.44322	11.315	13.5568	0.0
11	-8.44448	11.313	13.5567	0.0
12	-8.44557	11.311	13.5566	0.0
13	-8.44646	11.3089	13.5565	0.0
14	-8.44715	11.3066	13.5563	0.0
15	-8.44764	11.3043	13.5562	0.0
16	-8.44783	11.3027	13.5561	0.0
17	-8.44794	11.3002	13.556	0.0
18	-8.44781	11.2978	13.5559	0.0

Figure 23: Geometry spreadsheet, affichant les attributs

en très grande partie basées sur ce langage, je ne m’attarderai pas dessus, et présenterai plutôt du “pseudo-code” lorsque nécessaire, dans le but de ne pas fermer mes méthodes à d’autres logiciels, et surtout, les rendre compréhensibles pour tout le monde, même ceux n’ayant aucune connaissance en programmation.

Les outils s’offrant à nous étant actés, il y a maintenant deux méthodes de travail que je pourrais emprunter. Je les nomme méthode “microscopique” et méthode “macroscopique”,

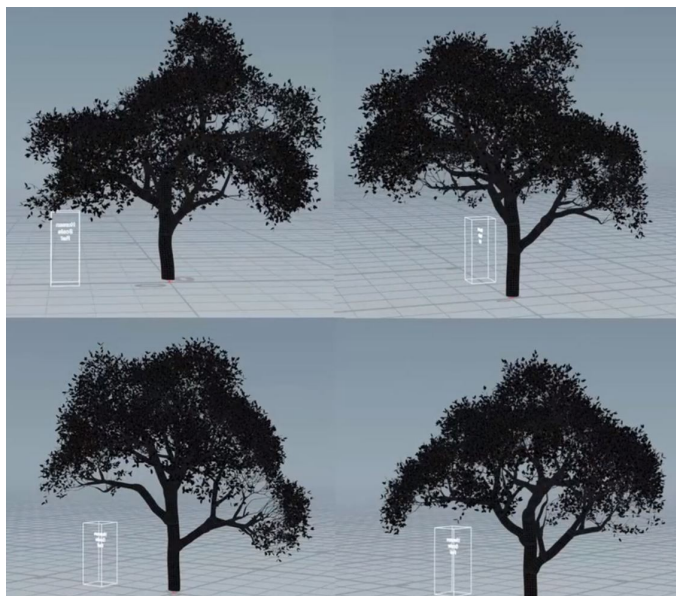


Figure 24: Arbres procéduraux réalistes, A. Opara

et je vais expliciter la raison qui me pousse à privilégier la seconde, pour mon travail personnel, malgré les qualités et l’apport indéniable de la première.

Lors d’une conférence délivrée au Houdini HIVE, durant le Siggraph 2017, Anastasia Opara, experte en modélisation 3D procédurale, nous parle de son approche biologique dans la création d’arbres procéduraux²⁷ (Figure 24). Elle nous explique sa

²⁷ *Believability in Procedural Modelling: Layering of Simple Rules*, Anastasia Opara, Houdini HIVE at SIGGRAPH 2017 (Vimeo : <https://vimeo.com/228391688>)

façon de faire en nous disant “n’imitiez pas le résultat. Imitiez le phénomène sous-jacent qui vous fera arriver au résultat”. Avec cette méthode, et en se basant sur la façon dont poussent réellement un arbre, la production d’hormones, la photosynthèse, elle nous montre comment elle a construit un système pouvant simuler une multitude d’arbres et leur pousse. Elle ajoute que “si la bonne série de règles est mise en place, le système se comportera de manière appropriée”. En suivant son conseil, il est alors tout à fait possible de se baser sur l’agencement et les variations de nos cellules pour mimer des comportements organiques. D’ailleurs, nous pouvons prendre en exemple la multitude d’algorithmes de croissance ou de colonisation spatiale se basant sur de simples échanges d’attributs entre des points proches, et générant au final des formes organiques complexes. L’un des algorithmes les plus connus, celui présenté par Adam Runions dans son article “Modeling Trees with a Space Colonization Algorithm”, publié dans *Eurographics Workshop on Natural Phenomena* (2007), a d’ailleurs été implémentée dans Houdini par Manuel Casasola Merkle et Moritz Schwind, d’Entagma²⁸ (Figure 25).



Figure 25: Space Colonization with VEX, Entagma

Cette méthode étant incontestablement d’une efficacité redoutable pour reproduire une multitude de comportements naturels ou organiques crédibles et réalistes, ce n’est pas sur elle que je m’appuie pour provoquer le dégoût. En effet, comme nous l’avons vu plus tôt, une telle réaction nécessite une grande force affective ne dépendant pas forcément de la crédibilité de l’objet représenté. D’un autre côté, il m’est nécessaire de pouvoir choisir une direction

artistique précise pour mon résultat final. C'est donc dans ce but là que je partirai plutôt de l'aspect macroscopique de ce que je souhaite produire, sans me soucier du comportement interne de l'objet représenté. Pour parler plus simplement, toutes les méthodes sont bonnes pour arriver à un résultat chargé affectivement.

L'un des premiers principes se présentant pour mimer et simuler l'organique est la Méthode des Éléments Finis (FEM, Finite Element Method), dont Houdini dispose d'un solveur. Pour être bref, et sans entrer dans les calculs complexes qui sont faits, il s'agit d'une méthode d'analyse, utilisée pour représenter des systèmes dynamiques complexes. Pour cela,

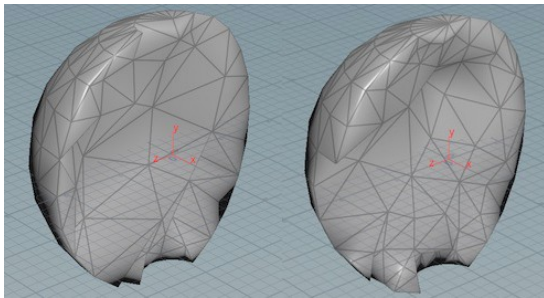


Figure 26: Tétraèdres pour le FEM dans Houdini

le modèle en trois dimensions est représenté sous la forme d'une multitude de tétraèdres²⁹ connectés entre eux. Pour que la simulation soit efficace, ceux-ci doivent avoir une forme et une taille aussi régulières que possible (Figure 26). La grande force de ce solveur est son réalisme, puisque basé sur la physique et le comportement

réel des matériaux solides. De plus, le résultat général de la simulation reste constant même lorsque l'on change la densité de tétraèdres. Puisque reproduisant avec une grande fidélité les matériaux élastiques, je m'y suis intéressé de prêt pour simuler des tissus organiques (Figure 27). Je me suis cependant vite heurté à un mur, celui de la difficulté à contrôler la simulation en dehors de notre état initial. Cela allait donc à l'encontre de mes intentions artistiques.

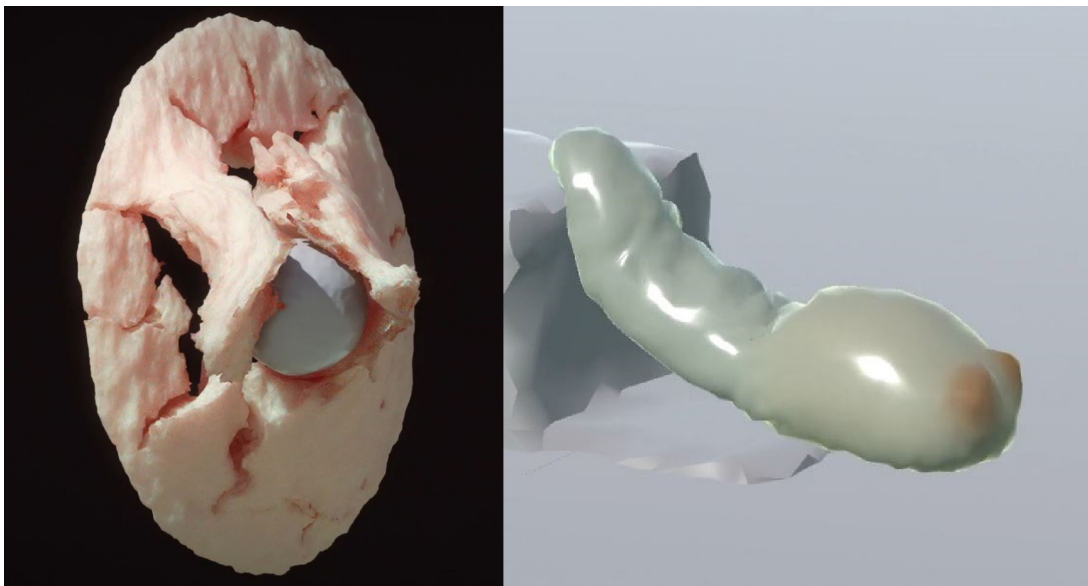


Figure 27: Mes premières expérimentations FEM

²⁹Un pyramide à 4 côtés triangulaires

Ayant, durant mon alternance à Digital District, pu travailler avec Thomas Marqué, j'ai pu observer l'une de ses méthodes de contrôle du FEM et profiter de son expérience dans les FX. Dans sa série d'expérimentations *Octopus FEM*³⁰, il contrôle le déplacement d'un poulpe réaliste non pas en animant directement sa position et sa déformation, mais par un habile transfert d'attributs tout au long de la simulation (Figure 28). Le procédé est le suivant : Tout d'abord, sur son modèle tétraédrique³¹, il fait se déplacer un attribut le long des huit tentacules, avec un décalage temporel aléatoire. Les zones parcourues par cet attribut sont les "muscles". Dans un deuxième temps, il trace des courbes sur l'environnement en collision (le sol, les murs, les obstacles...), qui permettent de placer et orienter des vecteurs dans la direction générale qu'il veut donner à son poulpe. Pour finir, au moment de la simulation, il transfère les normales du décor vers les "muscles" (en utilisant cet attribut, allant de 0 à 1 comme produit), et les définit comme étant de la vitesse³². Ainsi, le poulpe va naturellement se déplacer dans la direction souhaitée, en donnant l'impression de "contracter" et "détendre" ses muscles.

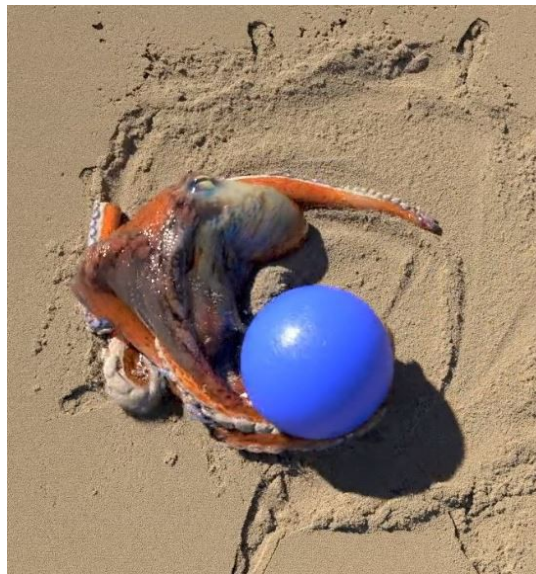


Figure 28: *Octopus FEM*, T. Marqué

En dehors de l'impossibilité de contrôler directement le maillage et les tétraèdres simulés, c'est aussi la lourdeur en terme de calcul d'un tel système qui m'a conduit à me tourner vers d'autres solutions. Parlons donc maintenant de l'approche que j'ai privilégiée dans mes travaux, le PBD (Position Based Dynamic). Une fois encore, je ne rentrerai pas dans les détails et calculs avec précision, mais vous invite pour en apprendre plus à lire l'article "A Survey on Position Based Dynamics" publié dans *Eurographics* en 2017 par Jan Bender, Matthias Müller and Miles Macklin. De plus, mes explications se baseront sur l'application faite dans Houdini.

Il s'agit d'une méthode de simulation se basant non pas sur des tensions et des conservations de volumes comme pour le FEM, mais sur un groupe de particules reliées par

30 visionnable sur vimeo.com/261830293 (2018)

31 Cette décomposition en tétraèdres peut être faite automatiquement par Houdini à partir du modèle 3D de base.

32 Il s'agit d'un vecteur représentant la direction et la vitesse d'un déplacement.

des contraintes de distance (Figure 29).

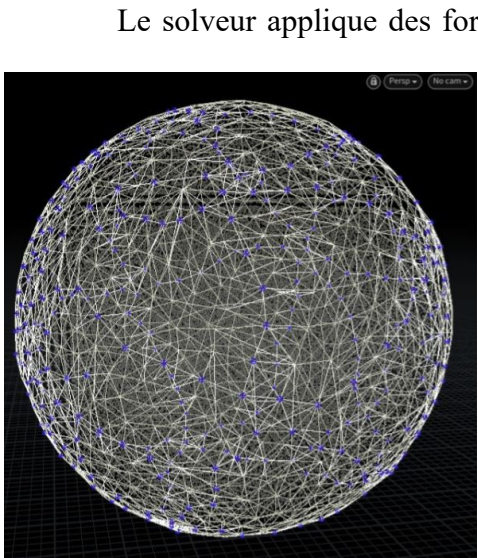


Figure 29: Système de contraintes pour une simulation PBD

Le solveur applique des forces sur les particules de manière à conserver la distance initiale entre les points (la restlength). Les collisions sont évitées en repositionnant les particules dans une position où il n'y a plus d'interpénétrations entre objets, à chaque subframe³³ avant l'application des forces. Cette détection des collisions s'applique aussi entre les particules, celles-ci ayant, en attribut, un diamètre (nommé pscale). Cette méthode, bien qu'étant moins précise que le FEM, est une très bonne approximation pour les surfaces et objets souples (softbody), pour un coût en ressources largement moindre. De plus, un plus grand contrôle sur l'ensemble de l'effet est permis, puisqu'on garde la possibilité de manipuler directement la position des points. Au début de mes expérimentations sur Houdini, il était nécessaire de construire nous-même nos réseaux de contraintes, et d'utiliser le système "Grain" d'Houdini. L'un des experts de cette méthode est d'ailleurs Johan Gardfeldt (Johnny Farmfield sur Internet), un directeur technique en FX (FX TD) virtuose d'Houdini et partageant un grand nombre de ses techniques de création³⁴. Avec la sortie récente d'Houdini 17, un nouveau solveur basé sur le PBD est apparu, le Vellum Solver, rendant automatique les tâches répétitives qu'il nous était nécessaire de faire avec le grain, et offrant par en même temps un plus grand contrôle et de nouveaux outils. La majorité des créations que nous allons voir sont donc basées sur ce solveur, et il s'agit là d'une occasion de décortiquer les possibilités artistiques offertes par le Vellum.

initiale entre les points (la restlength). Les collisions sont évitées en repositionnant les particules dans une position où il n'y a plus d'interpénétrations entre objets, à chaque subframe³³ avant l'application des forces. Cette détection des collisions s'applique aussi entre les particules, celles-ci ayant, en attribut, un diamètre (nommé pscale). Cette méthode, bien qu'étant moins précise que le FEM, est une très bonne approximation pour les surfaces et objets souples (softbody), pour un coût en ressources largement moindre. De plus, un plus grand contrôle sur

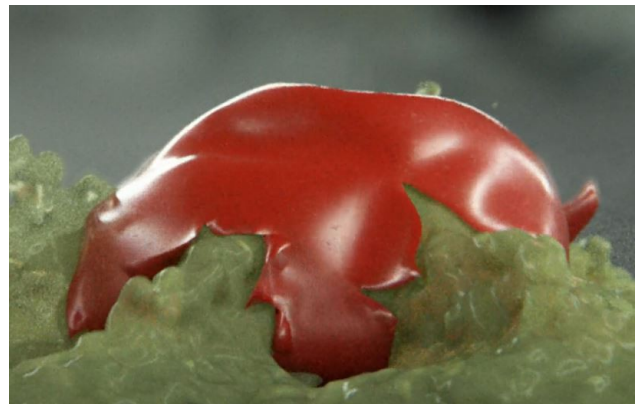


Figure 30: Goo Sack, expérimentation personnelle entièrement en PBD

³³ En FX, et en 3D en général, on nomme "frame" l'unité minimale de temps d'animation (en cinéma, traditionnellement, une frame correspond à 1/24 secondes). On nomme "subframe" l'unité minimale des simulations, celles-ci demandant souvent un plus grand nombre d'échantillons de temps que nous n'en affichons, de manière à assurer une plus grande précision, surtout en cas de mouvements rapides.

³⁴ patreon.com/Farmfield

2 - Le corps mis à l'épreuve des effets spéciaux

Voyons maintenant plus en détail mes expérimentations en FX autour de cette mise à l'épreuve de l'organique. Si l'idée est de provoquer une réaction de dégoût, entraînée par cette proximité forcée dont nous parlions précédemment, il me faut saisir les aspects clés d'un comportement organique. Pour cela, je me suis penché sur le cas de la peau ou de la chaire se déchirant. Bien entendu, rares sont les personnes ayant en tête l'aspect réel d'une telle blessure. Il n'est donc pas nécessaire de se coller à la réalité, mais les éléments accrocheurs du phénomène, présents dans l'imaginaire commun de chacun, doivent être reproduits dans ma création.

Prenons comme exemple la première image qui me vient en tête lorsqu'il s'agit de peau se déchirant. Une fois encore, celui-ci vient du cinéma d'horreur. Dans le film *Silent Hill* (2006) de Christophe Gans, adaptation du jeu vidéo du même nom conçu en 1999 par Keiichiro Toyama, nous assistons à une scène où l'effrayant Pyramid Head se saisit d'une malheureuse femme, et lui arrache les habits avant d'en faire de même avec sa peau. Bien qu'on ne voit pas directement la peau se détachant, on en voit le résultat (Figure 31). La chose la plus marquante est cet aspect étiré, filamenteux, ainsi que le sang giclant brusquement. Là seraient alors les deux "points accrocheurs" qu'il me faut reproduire.



Figure 31: *Resident Evil*, C. Gans

Erik Ferguson, dont nous avons parlé précédemment, utilise principalement le FEM et, plus récemment, le Vellum pour ses créations organiques. Nous pouvons remarquer dans ses œuvres qu'il ne cherche pas forcément à reproduire l'organique en collant à la réalité, mais va

au contraire accentuer les éléments marquants pour aller plus loin encore. Nous pouvons constater, par exemple, avec *HandDestroy*³⁵ ou *SkullFracture*³⁶ qu'il n'utilise pas de textures réalistes pour la main ou le crâne, mais leur donne un côté stylisé. Pourtant, la forme des morceaux et surtout, les filaments élastiques qui les relient ne permettent pas de doute. La matière qu'on voit ici est organique. Ainsi, même quand Erik Ferguson représente un objet qui ne ressemble à rien de connu, comme avec *Yawn*³⁷, celui-ci nous parle tout de même au niveau organique, par sa matière, son comportement (Figure 32).

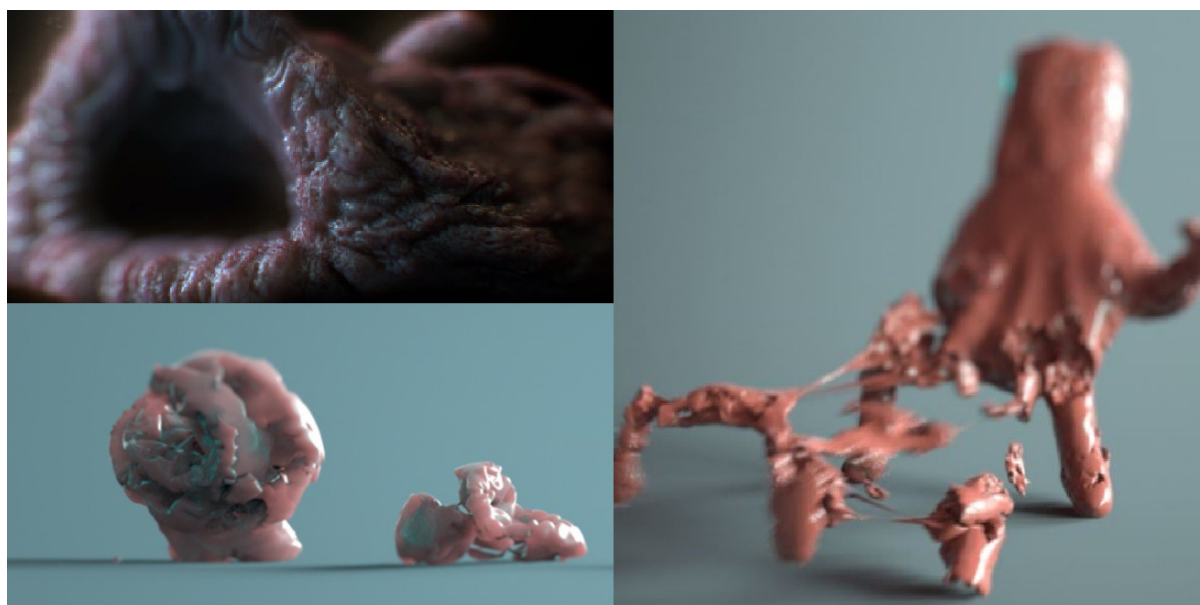


Figure 32: *Yawn*, *SkullFracture* et *HandDestroy* par Erik Ferguson

35 vimeo.com/176162889
36 vimeo.com/176395001
37 vimeo.com/172288697

O for Organ

J'ai débuté ce projet durant la période précédant la sortie d'Houdini 17. Le système mis en place ici existe donc en deux versions. L'une utilise les grains dont nous parlions plus haut, et la seconde est basée sur le Vellum Solver. Dans les deux cas, le principe général, ainsi que le résultat final sont similaires. Il s'agit à l'origine d'un défi venant de la communauté du Discord Houdinimatic³⁸, proposant de réaliser une création 3D entièrement sur Houdini à partir d'une lettre. J'en ai donc profité pour y mêler mon sujet de recherche.

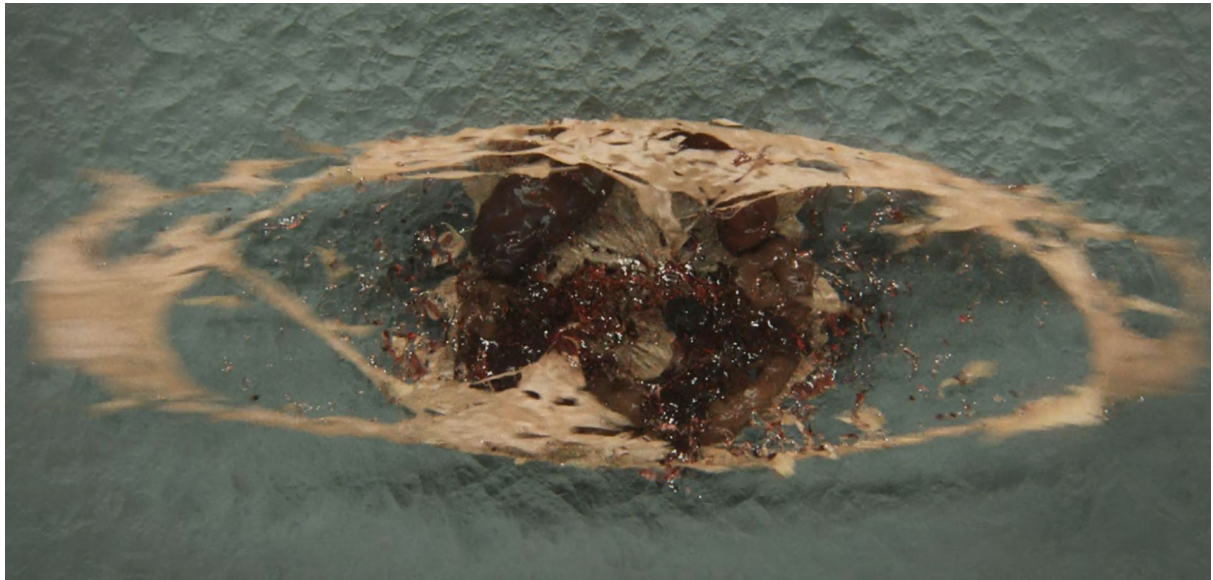


Figure 33: O for Organ

Les organes sont simplement modélisés avec 3 courbes auxquelles j'applique une épaisseur variable. Pour en simuler la chute en gardant un volume "mou", ils possèdent deux structures de contraintes. La première est extérieure, et permet de conserver la forme générale. Dans les préréglages du Vellum, ce modèle de contraintes est appelé "cloth", et est communément utilisé pour faire du tissu. La seconde est une structure intérieure permettant de garder l'épaisseur initiale des organes, tout en ayant une rigidité suffisamment faible pour donner cet aspect mou en s'écrasant au sol et se tordant.

La "peau" en forme de O, autour des organes, ne possède qu'un maillage de contraintes sur l'extérieur. Dans la première version, la déchirure était provoquée en supprimant les faces de l'objet 3D, si elles dépassent trop leur périmètre d'origine, de cette manière :

³⁸houdinimatic.fr : Il s'agit d'un serveur de discussion français centré sur Houdini.

Pour toutes les faces :

Si (perimetreActuel \geq perimetreOrigine * 1.8) alors :

Supprimer la face

Cette méthode nécessite bien entendu un nombre de faces important pour que celles-ci soient assez petites et que leur suppression soudaine ne se remarque pas. De plus, il faut prendre en compte le fait que le nombre de faces et de points va changer, ce qui peut entraîner des problèmes par la suite pour le calcul de la vélocité, nécessaire au rendu du flou de mouvement. Ce calcul doit alors être fait avant la suppression.

Dans la deuxième version de ce projet, utilisant le Vellum, il est possible de pré-fracturer la géométrie pour définir en amont les zones de déchirure. Ces zones sont “soudées” par un autre jeu de contraintes. Durant la simulation, il est alors possible de les briser soit manuellement, pour plus de contrôle, soit avec des paramètres, comme une limite de tension ou d’étirement. Cette méthode a l’avantage de nous donner un grand contrôle sur la forme qu’auront les lambeaux de peau. Pour reproduire cet effet de “filaments”, vu précédemment, il suffit de faire des morceaux longs et en pointe, avec des contraintes peu rigides pour leur donner une grande élasticité. Pour provoquer la déchirure, j’applique sur ma géométrie une vélocité initiale, dont les vecteurs sont basés sur les normales³⁹ de mes points.

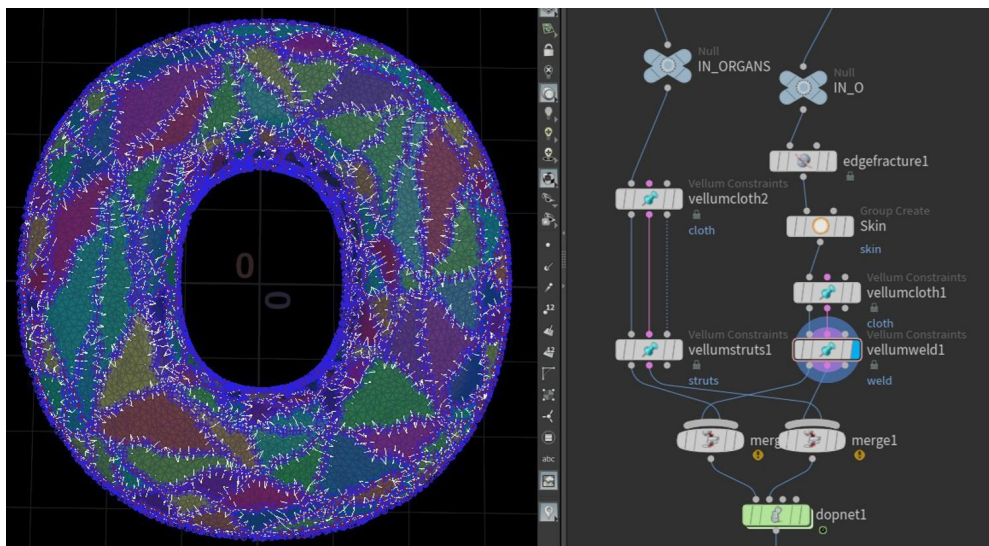


Figure 34: O for Organ : Système Vellum et pré-fracture avant la simulation

Les différentes textures et les matériaux⁴⁰ sont basés sur des photographies de fruits et de cartilage détournées pour les faire ressembler à de la chair et de la peau. J’ai accentué après le rendu les reflets et la couleur verte, pour donner un aspect plus sale et humide.

³⁹ Il s’agit du vecteur perpendiculaire au plan formé par la surface dans lequel se trouve le point.

⁴⁰ L’aspect donné à la surface, son comportement par rapport à la lumière. Est-elle métallique, plus ou moins réfléchissante, transparente, son aspect est-il rugueux, etc.

Wasp Crush

Souhaitant appliquer une méthode de travail similaire à un autre objet de dégoût, j'ai eu l'idée de la petite bête que l'on regarde de bien trop près, par en dessous., menaçant de nous tomber dessus.



Figure 35: Wasp Crush

Pour écraser la guêpe, j'applique une déformation (avec un nodes "bend", dans Houdini) ainsi qu'un mouvement brutal vers le bas, que j'anime à la main. Le calcul de la différence de position des points entre les frames me permet de récupérer la vitesse, que j'applique en tant que vitesse initiale au début de la simulation. Ainsi, la guêpe va naturellement poursuivre son mouvement et aller entrer en collision avec le sol.

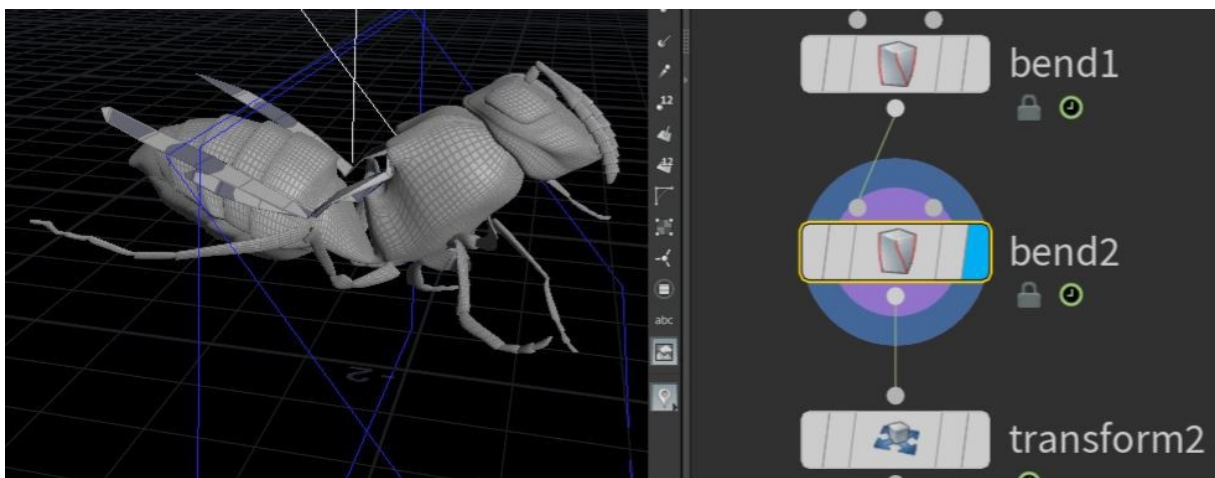


Figure 36: Wasp Crush : Animation manuelle préalable

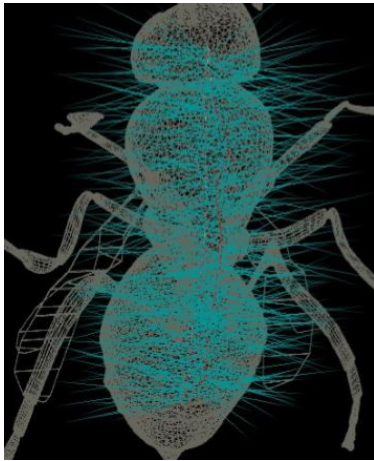


Figure 37: Wasp Crush : Vecteurs injectés en tant que force

La déchirure se fait de la même manière que pour le projet précédent, mais avec cette fois-ci des contraintes plus rigides, la carapace de la guêpe n'étant pas élastique comme la peau. Pour que l'ouverture de l'abdomen se fasse brutalement et dans la bonne direction, j'applique, en plus de la vitesse initiale, une force basée sur une courbe tracée à la main (Figure 37).

Le sang ne se trouve pas à l'intérieur de ma géométrie, mais est émis depuis les points, sur la zone de déchirure, au moment où la contrainte est rompue. Il ne s'agit pas d'une simulation classique de fluide, mais, une fois encore, d'une simulation PBD, basée sur des particules auxquelles j'applique un jeu de forces (grâce au node POP Fluid, introduit dans Houdini 17), dépendant de la proximité des particules entre elles, et de leur densité. Ainsi, on peut reproduire un aspect fluide plus ou moins visqueux. Un point intéressant qui aurait pu ici être ajouté à cette expérimentation, est la création d'une "wetmap". C'est à dire, une trace, sur la vitre, du passage du sang, qui aurait pu accentuer l'aspect dégoûtant. Pour cela, un simple transfert d'attribut basé sur la proximité entre le sang et la vitre, puis une atténuation progressive, dans un SOP Solver⁴¹ (pour que la trace sèche) aurait suffi. Cet attribut aurait alors ensuite pu être récupéré dans le matériau de la vitre pour lui indiquer les zones plus rouges et réfléchissant plus la lumière.

Open Fracture

L'idée était ici de mixer les techniques, et de détourner des outils. J'ai donc d'abord procédé à la pré-fracture de l'os, grâce à des plans déformés venant couper mon modèle aux endroits qui je désirais. Ainsi, je peux obtenir de petits éclats aux formes complexes. Cette technique de fracture est empruntée aux FX de destruction, et est appelée Fracture Booléenne. Il est tout de même à noter que le solveur utilisé ensuite pour simuler le comportement des objets fracturés (le Bullet Solver), ne prend en compte que des objets aux formes convexes (Figure 38). Ainsi, il faut avant la simulation procéder à une décomposition des objets aux formes concaves sous forme de plusieurs formes convexes, et utiliser celles-ci à la place de la forme d'origine pour détecter les collisions.

⁴¹Il s'agit d'un solveur d'Houdini permettant d'avoir accès à la frame précédente. Ainsi, on peut accumuler les attributs transférés plutôt que de repartir de l'état initial à chaque frame.

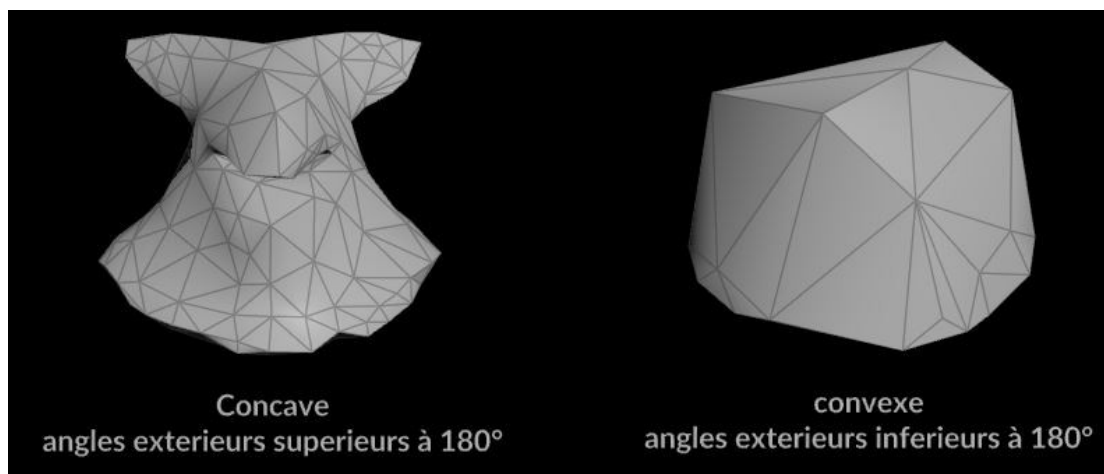


Figure 38: Concave / Convexe

Pour la chaire intérieure, mon intention était d'abord d'utiliser le Vellum Solver, mais je me suis vite rendu compte qu'il était compliqué de conserver la consistance du volume une fois la fracture faite, en PBD. J'ai donc plutôt opté pour le FEM. Pour la peau, j'ai par contre bien utilisé le Vellum, avec la même méthode que dans *O for Organ* pour les déchirures. La rupture des contraintes liant les surfaces pré-fracturées est provoquée par la collision avec la chaire s'ouvrant. De plus, pour éviter que les morceaux de peau ne tombent, et ajouter un aspect "collant", je génère à chaque frame de la simulation de nouvelles contraintes, entre la peau et la géométrie de la chaire.

On peut voir de petits filaments à l'intérieur du bras. Pour faire ça, j'ai détourné un outil que j'avais créé à Digital District, à l'origine, pour faire des câbles électriques à partir de deux points, avec une courbure aléatoire. Ces deux points sont, pour chaque filament, sélectionnés aléatoirement d'une part et d'autre de la chaire déchirée. J'y ai ensuite simplement appliqué de la dynamique en Vellum (Figure 39).



Figure 39: Fracture Ouverte

Partie 3 - La mise en scène audiovisuelle des objets de dégoût

I - L'horreur et le gore

Mettons à présent de côté l'aspect technique de la représentation des objets de dégoût, et penchons nous sur la façon dont ils peuvent être mis en scène au sein d'une œuvre, et mis en relation avec le reste de celle-ci, en particulier dans le cinéma d'horreur et son sous-genre, qualifié par Le Breton de "pornographie de l'horreur"⁴², le cinéma gore.

Tandis que le cinéma d'horreur cherche à faire peur en jouant souvent sur l'imagination des spectateurs, le cinéma gore, toujours explicite, veut sidérer. Le corps y est utilisé comme une matière première et les mutilations et scènes sanglantes en sont le leitmotiv. Bien que ce genre de scène apparaisse tôt, dans *Intolérance* (1916) de David Llewelyn Wark Griffith qui nous montre blessures et décapitations, le cinéma gore n'apparaît véritablement que dans les années 60 après la fin de l'application de Code Hays⁴³, avec en fer de lance des films comme *Blood Feast* (1963) de Herschell Gordon Lewis (*Orgie Sanglante*, en français), ou plus tard, *Cannibal Holocaust* (1980) de Ruggero Deodato (Figure 40).



Figure 40: *Blood Feast*, H.G. Lewis et *Cannibal Holocaust*, R. Deodato

42 Le Breton David, 2008. « Le syndrome de Frankenstein », , *La Chair à vif*

43 Un code mis en place en 1930 par William Hays, censurant les productions cinématographiques américaines

1 - Les fonctions du dégoût

Nous en avons discuté précédemment, le dégoût, en soit, n'apporte aucun plaisir esthétique. Pour autant, il n'est pas dénué d'intérêt dans l'œuvre. Dans son essai "Dis/liking disgust: the revulsion experience at the movies" dont nous avons déjà parlé, Julian Hanich met en avant deux fonctions principales à l'usage du dégoût dans le cinéma. La première est, de manière paradoxale, le plaisir. La seconde est une forme de provocation dont nous justifierons la nécessité.

"Le dégoût est l'expérience paradoxale de la jouissance qui fait horreur"⁴⁴, nous dit le sociologue Pierre Bourdieu. En effet, qui n'a jamais éprouvé cette ambivalente attirance pour un objet pourtant dégoûtant, cette sorte de nécessité à regarder ce qui pourrait nous révolter ? Ainsi, face à l'abject, nous nous retrouvons balancés entre l'envie de nous en approcher pour le regarder, et celle de nous en éloigner et d'en oublier l'existence. Hanich s'appuie d'ailleurs sur les propos de l'analyste de cinéma Noël Carroll, déclarant que "nous voulons fixer l'inhabituel, même lorsque celui-ci est simultanément repoussant", et qu'alors, la réaction de dégoût est "le prix à payer"⁴⁵ pour satisfaire notre curiosité. Nous pourrions d'ailleurs aller jusqu'à dire que notre propre comportement face à de telles scènes, cette recherche de sidération dont nous nous rendons bien compte de l'aspect malsain, serait lui-même un objet de dégoût.

Dans *La République*, Platon s'adresse à ses propres yeux face à l'abject, qu'il personnifie en disant "Génies du mal, rassasiez-vous de ce beau spectacle"⁴⁶, comme si il souhaitait se distancier de son comportement, rejetant la faute sur une partie de son corps. Ainsi, en nous donnant à voir cet abject qui nous repousse et nous attire, le cinéma gore nous transforme en voyeur et nous confronte à nos propres plaisirs pervers. Certains films jouent d'ailleurs cette carte, et l'exemple le plus extrême est celui des snuff movies que nous avons déjà évoqué. Il n'est alors pas étonnant de voir certains films, comme *Hostel* (2005) d'Eli Roth ou le très controversé *A Serbian Film* (2010) de Srdjan Spasojevic, en imiter les codes. Le Breton nous dit à propos de cela que "du piment est ajouté quand des producteurs avisés font miroiter l'hypothèse de la réalité des scènes enregistrées"⁴⁷.

44 Bourdieu Pierre, 1979, *La Distinction. Critique sociale du jugement*

45 Carroll, Noël. 1990. *The philosophy of horror. Or paradoxes of the heart.*

46 Platon. 439c/440 a. *La République*, livre IV

47 Le Breton David, 2008. « Le syndrome de Frankenstein », *La Chair à vif*



Figure 41: *Kick Ass*, M. Vaughn

Le malaise s'en trouve d'ailleurs amplifié lorsqu'une telle scène nous est présentée dans un contexte où on ne l'attend pas. Dans *Kick Ass* (2010), le réalisateur Matthew Vaughn nous confronte à une scène d'une extrême violence, mise en scène à la façon des snuff movies, dans laquelle l'un des personnages est battu et torturé face à une caméra, avant d'être mis à mort, brûlé vif. Le dégoût arrive alors brutalement, et en opposition avec le reste du film qui se veut une comédie. Ici, le réalisateur nous ramène violemment à la réalité : Les scènes qui nous faisaient rire avant celle-ci n'étaient pas moins violentes et amORAles. Elles étaient simplement mises en scène autrement (Figure 41). En usant d'une mise en scène propre à la comédie, l'utilisation des objets de dégoût peut, en effet, aussi entraîner une forme d'humour. Hanich nous affirme à ce propos que "la destruction grotesque des corps et les fontaines de sang et d'organes exagérées riment rarement avec un ton sérieux"⁴⁸. Nous pouvons prendre l'exemple du cinéma, avec la cultissime trilogie des *Evil Dead* (1981) de Sam Raimi, ou même de sa suite en série télévisée plus de 30 ans plus tard, qui, bien que sanglante au plus haut point, nous fait rire par son exubérance décalée, ou encore des jeux vidéo avec *Mortal Kombat* (1992) et ses "Fatalities", redoublant toujours plus d'imagination lorsqu'il s'agit de massacrer un personnage jusqu'à en devenir loufoque.

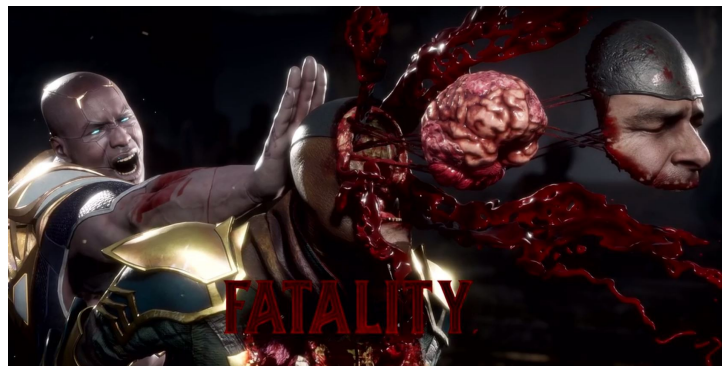


Figure 42: *Mortal Kombat 11*, Fatality

⁴⁸Hanich, Julian. 2011. « Toward a Poetics of Cinematic Disgust ». *Film-Philosophy* 15

La deuxième fonction du dégoût est, d'après Hanich, la provocation. Tandis que dans certains cas, celle-ci est gratuite, cette provocation devient intéressante lorsqu'elle sert un but plus complexe. En nous parlant une nouvelle fois du film *Salo ou les 120 journées de Sodome*, il nous explique que celui-ci nous provoque pour "nous faire comprendre, viscéralement et non seulement conceptuellement, les conséquences d'un pouvoir sans limite". Il s'agit d'une provocation "au nom de la vérité"⁴⁹. Lorsque, dans *Le Soldat Bleu* (1970), Ralph Nelson nous confronte dans une longue et difficilement soutenable séquence finale, au massacre par la cavalerie américaine d'un village indien, il nous force à ressentir, par empathie, un dégoût mêlé de colère face aux atrocités commises (Figure 43). Au delà de relater un fait réel, celui du massacre des Cheyennes, femmes et enfants compris, à Sand Creek en 1864, le film s'inscrit aussi dans une vague de contestations face aux actions de l'armée américaine, en pleine guerre du Viêt nam.

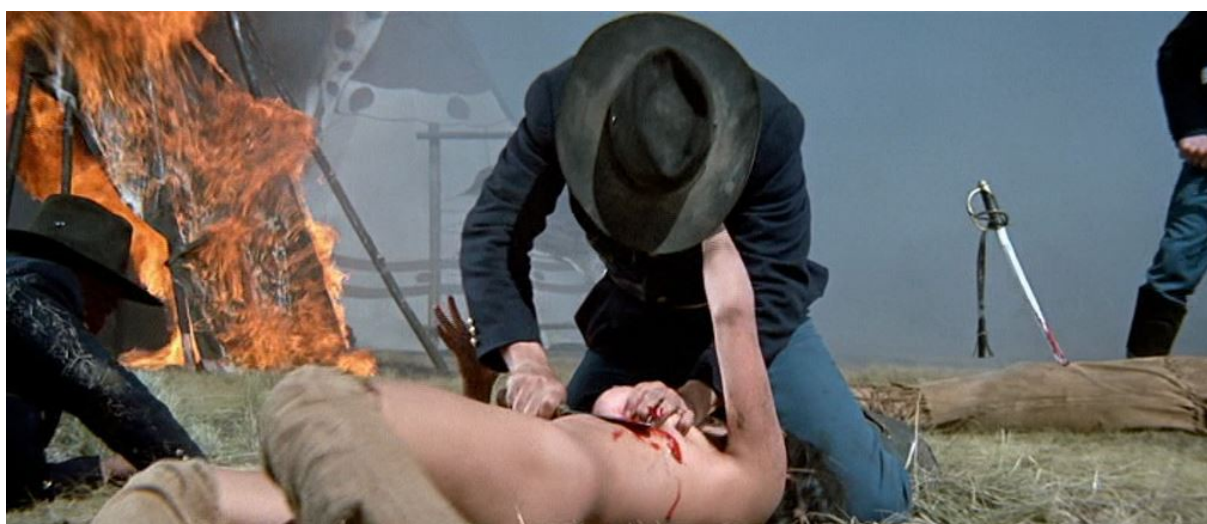


Figure 43: *Le Soldat Bleu*, R. Nelson

Cette mise en scène du dégoût, vecteur de vérité, peut aussi nous révéler une réalité cachée sous une surface apparente. La mise en évidence d'une nature cachée est d'ailleurs le principe autour duquel tourne ce que le philosophe Gilles Deleuze nomme "cinéma naturaliste"⁵⁰. L'exemple le plus parlant est certainement celui de la séquence d'ouverture du film de David Lynch, *Blue Velvet* (1986). Celle-ci, accompagnée par la douce musique *Blue Velvet* de Bobby Vinton, nous présente une petite ville à l'aspect idyllique. Les fleurs sont belles, les gens sont heureux, tout semble parfait. Pourtant, un trouble s'installe. La télévision affiche un annonceur pistolet, le tuyau d'arrosage tenu par un homme se tord et se coince

49 Hanich, Julian. 2009. « Dis/Liking Disgust: The Revulsion Experience at the Movies ». *New Review of Film and Television Studies*

50 Deleuze, Gilles. 1983. "Chapitre 8 : De l'affect à l'image : l'image-pulsion", *L'Image-Mouvement*.

dans des plantes, en gros plan venant rompre avec les plans d'ensemble précédents. L'eau ne passe plus, l'homme fait une attaque et s'écroule tandis que la musique continue ironiquement.

Alors, le son se fait lointain et étouffé, et la caméra se rapproche du sol, de plus en plus près, jusqu'à descendre au niveau de l'herbe, en très gros plan. On pénètre sous l'herbe, au plus proche de la terre, jusqu'à arriver sur une masse



Figure 44: Premier et dernier plan de la séquence d'ouverture de *Blue Velvet*, D. Lynch

d'insectes grouillants et écœurants occupant tout le cadre (Figure 44). La fin de cette séquence, au delà de provoquer un dégoût inattendu, vient rompre l'écoulement du temps pour nous annoncer quelque chose : Les apparences sont trompeuses, et quelque chose de



Figure 45: *Underscan*, projet de première semestre de BTS audiovisuel

répugnant est à l'œuvre. C'est de cette même séquence que j'ai tenté de m'inspirer dans l'une de mes premières expériences de réalisation, *Underscan* (2014). Le court-métrage s'ouvre sur une séquence dans laquelle, par des changements d'échelle de plan, on découvre une main coupée ensanglantée, puis s'en suit une scène de dialogue dont la narration est par moment stoppée par des gros plans visuels et sonores venant révéler le côté malsain d'un personnage (Figure 45).

2 - Une mise en scène associant les affects

Nous l'avons déjà évoqué, la provocation du dégoût dans une œuvre devient esthétiquement intéressante lorsqu'elle est associée à autre chose, et particulièrement lorsqu'elle est mise en scène en association ou, au contraire, en opposition à d'autres affects. Julian Hanich nous parle d'une "co-occurrence affective"⁵¹, où les émotions viennent se renforcer l'une l'autre, ou en créer une troisième plus complexe.

Nous avons vu précédemment l'émotion complexe et morale née de l'association du dégoût et de la colère, provoquant en nous un bouleversant sentiment d'impuissance. Plus commun encore, et particulièrement dans le genre de l'horreur, est le mélange entre la peur et le dégoût. Noël Carroll nomme cette association "art-horreur", et écrit à propos des monstres que "si ils étaient seulement évalués comme potentiellement dangereux, l'émotion serait la peur; si seulement potentiellement impurs, l'émotion serait le dégoût. L'art-horreur nécessite l'évaluation des deux"⁵².



Figure 46: L'Homme-Pâle, *Le Labyrinthe de Pan*, G. Del Toro

Nous pouvons mettre en relation deux monstres, dans *Le Labyrinthe de Pan* (2006), de Guillermo del Toro. Tout d'abord, avec l'Homme-Pâle dévoreur d'enfants, ancré dans le

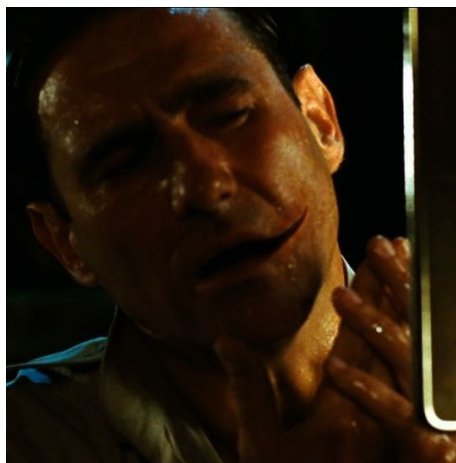


Figure 47: Vidal, *Le Labyrinthe de Pan*, G. Del Toro

monde fantaisiste, il n'y a aucun doute. Le danger immédiat qu'il représente et le profond dégoût provoqué par son aspect font qu'on voudrait s'en éloigner au plus vite (Figure 46). Mais tournons-nous alors vers un personnage ancré, lui, dans le réel, le capitaine Vidal. Incontestablement, il représente un danger, et est effrayant, mais, bien que ses actes puissent provoquer un dégoût physique et moral (la façon dont il s'acharne à mort sur le visage d'un homme avec une bouteille), ce n'est pas sa présence en elle-même qui est jugée impure et provoque un objectif dégoût. Mais après s'être fait déchirer la bouche à coup de couteau

51 Hanich, Julian. 2011. « Toward a Poetics of Cinematic Disgust ». *Film-Philosophy* 15

52 Carroll, Noël. 1990. *The philosophy of horror. Or paradoxes of the heart*.

durant la dernière partie du film, son visage mutilé devient lui-même objet de dégoût (Figure 47). Du monstre moral, il devient monstre littéral, tueur d'enfant, au même titre que l'Homme-Pâle, et bascule dans la fantaisie.

La peur et l'irrépressible envie de s'éloigner, dans le cas de la confrontation au monstre, prennent une forme plus subjective, et à la limite de l'incompréhension lorsque le dégoût est provoqué par une forme d'inconnu trop proche de nous⁵³. Ainsi, dans l'une des scènes finales de *The Texas Chainsaw Massacre* (1974) de Tobe Hooper, celle du "repas en famille" (Figure 48), notre dégoût atteint, par empathie, un paroxysme, alors que les scènes gores sont pourtant derrière nous. Sally, attachée à une chaise, se retrouve coincée à table avec une famille dérangée et meurtrière aux pensées qu'elle ne peut comprendre. Dans un mélange de hurlement, et de rires déments, les plans subjectifs s'enchaînent, nous mettant à la

place de la jeune femme. Les monstrueux personnages sont de plus en plus proches de nous sans que nous ne puissions fuir ou nous détourner, et la scène s'achève sur un très gros plan de l'œil de Sally, au comble de l'horreur. Si cette scène est celle ayant le plus marqué les spectateurs, et ayant inspiré de nombreuses autres œuvres⁵⁴, c'est justement car les affects qu'elle nous impose se renforcent les uns les autres pour créer une sorte de chaos intérieur, nous faisant goûter à ce que pourrait ressentir le personnage de Sally. Ce mélange de peur et de



Figure 48: *The Texas Chainsaw massacre*, T. Hooper

dégoût face à un danger dont on ne comprend pas même l'essence est particulièrement présent

53 Nous parlions plus tôt du dégoût interpersonnel.

54 Notons le jeu vidéo *Resident Evil 7* (2017), et sa séquence du repas, dans laquelle l'impact est d'autant plus grand que le transfert du corps du personnage que nous jouons vers notre propre corps est facilité par le médium vidéoludique. Il est d'ailleurs intéressant d'ajouter que ce jeu est jouable en VR, mais l'expérience est alors très certainement rendue à la limite du supportable par l'impossibilité de s'en détourner.

dans l'univers de Lovecraft⁵⁵, dont s'inspire grandement l'un de mes artistes numériques favoris, Oleg Vdovenko, en nous perdant avec ses illustrations et concept-arts dans un monde à l'horreur indéfinissable.(Figures 49 et 50)



Figure 49: Oleg Vdovenko, Concept 01



Figure 50: Oleg Vdovenko, Concept 02

⁵⁵ Howard Phillips Lovecraft (1890 - 1937) est un écrivain ayant publié de nombreuses nouvelles fantastiques et d'horreur. Peu reconnu de son vivant, il est à présent considéré comme l'une des plus grandes influences dans le domaine de l'horreur. Il notamment connu pour la création du mythe de Cthulhu et du Necronomicon.

Nous avons donc vu ici l'association d'affects négatifs. Cependant, comme nous en avons discuté plus tôt avec le gore venant servir la comédie, le dégoût peut aussi être associé, en opposition, à une émotion considérée positive. Prenons alors un procédé largement répandu, celui d'associer dans un même cadre diégétique ou même visuel, l'attrance (ou une forme de fascination), et la répulsion.

Dans son roman, *Consumés*, David Cronenberg joue de ce va-et-vient entre les deux, ne nous donnant pas de répit. En lisant "Arosteguy embrassa Naomi ardemment, avec passion. Elle lui rendit son baiser avec la même passion ardente. Ils se retrouvèrent bientôt nus, à moitié sur le canapé, à moitié par terre"⁵⁶, sans remettre ce passage en contexte, on pourrait croire à une classique scène de sexe. Pourtant, juste avant cela la jeune journaliste Naomi parlait avec le philosophe Arosteguy, sur qui elle écrit un article, de la raison pour laquelle il a tué sa femme avant de la manger. Malgré cela, l'acte charnel débute, puis est stoppé par Naomi lui annonçant qu'elle est porteuse d'une maladie vénérienne portée disparue, puis le philosophe venant lui décrire en quoi son vieil âge a affecté sa sexualité. Finalement, Cronenberg nous achève et nous retourne l'estomac, faisant dire ceci à son personnage : " J'ai une telle envie de dire quelque chose qui semblerait tout droit sorti d'un conte érotique du Penjab mal traduit, un truc du style 'Un cuisinier a le goût des sauces, n'est-ce pas ?' et puis de te bouffer la chatte"⁵⁷.

Ce contraste entre l'attrance et le dégoût, et, dans ce cas là, entre sexualité et maladie est un sujet récurrent dans les films de David Cronenberg. De toute sa filmographie, *Crash* (1996) est le film m'ayant, de manière incroyablement talentueuse, le plus dégoûté et profondément dérangé. Le film met en scène un groupe de personnes ayant une attrance sexuelle malsaine pour les accidents de voitures et les blessures qui en résultent. Il n'a cette fois-ci nul



Figure 51: *Crash*, D. Cronenberg

besoin des monstres et atrocités visuelles de *La Mouche* (1986) ou de *Vidéodrome* (1983) pour nous mettre en contact avec les obsessions morbides et sexuelles de ses personnages, chose qu'il continue à faire, sans le besoin du gore, dans ses dernières œuvres.

⁵⁶ Cronenberg, David. 2014, *Consumés*, p.187

⁵⁷ Idem, p.190

II - Winter is the Warmest Season : Projet intensif de création

Le projet intensif de trois semaines, réalisé en fin de semestre, au delà d'être une occasion de créer un produit fini en équipe en se mettant dans des conditions de production proches de celles du milieu professionnel, est aussi le parfait moment pour appliquer les recherches faites au préalable, qu'elles soient techniques ou esthétiques, autour du sujet choisi pour l'année. Je vais donc présenter le projet dans son ensemble, et le travail que j'y ai effectué, ainsi que ce que cela m'a apporté pour la suite.



Figure 52: *Winter is the Warmest Season*, Projet intensif de 3 semaines

1 - Présentation générale

Winter is the Warmest Season est un très court métrage d'animation 3D. La diégèse se passe dans la galerie d'un château. On se rend compte que celle-ci est en partie détruite, et qu'un drame y a eu lieu. Ayant déjà travaillé plusieurs fois ensemble pour les précédents projets intensifs, *Eve* (2018) et *UTOS* (2018), nous nous sommes de nouveau mis en équipe avec Clara Boisard, Thomas Jordanidis et Florentin Luce. Dans un premier temps, nous avions prévu un projet bien plus ambitieux en terme de quantité, avec une cour extérieure, un château complet, et même un serpent. Nous nous sommes vite rendu compte qu'il serait impossible de faire quelque chose de qualité avec autant d'éléments. Nous avons donc réduit le nombre de plans à 4, et limité la diégèse à un unique lieu. Celui-ci était tout trouvé puisque

le mémoire de Clara traitait de la création, par la texture, de volumes architecturaux complexes en prenant comme cas d'étude le château de Versailles. À la vue des problèmes rencontrés lors de nos précédents projets, nous avons aussi laissé de côté toute idée d'animer un personnage ou un animal.

Le sujet de recherche de Florentin tournant autour du rendu de la neige, et de son impact sur le spectateur, nous savions que nous allions travailler en "confrontation". Le dégoût entrant en opposition avec le côté "pur" et "propre" de la neige, la narration allait devoir rendre compte de ça. Comme nous l'avons vu précédemment, l'idée était là que les deux affects, la fascination pour la neige, et le dégoût provoqué par le dernier plan, se renforcent l'un l'autre. De plus, après une discussion sur la façon dont nous allions raconter notre histoire avec Thomas, dont le sujet de recherche est justement la construction d'un univers diégétique au travers des objets composant le décor, nous avons pris comme



Figure 53: *Garden Party*, Illogic

référence pour la construction narrative le court-métrage d'animation *Garden Party* (2017), réalisé par le collectif Illogic⁵⁸, composé d'étudiants de l'école MOPA de Arles (Figure 53). En effet, ce film commence tout simplement en nous faisant suivre des grenouilles dans une riche maison semblant à l'abandon. Seulement, des indices sont disséminés progressivement pour nous faire comprendre qu'un événement affreux a eu lieu, et la vérité dégoûtante nous est révélée

brutalement, à la fin. Notre film, bien que beaucoup plus court, est construit de la même manière.

⁵⁸ Gabriel Grapperon, Victor Caire, Théophile Dufresne, Lucas Navarro, Florian Babikian et Vincent Bayoux

2 - Notes techniques

Je vais à présent parler de l'aspect technique de mon travail pour ce projet. Bien qu'ayant aussi participé à la création d'éléments de décors, comme la voûte détruite ou les débris au sol, et fait une grande partie du compositing, je vais plutôt me concentrer sur ce qui concerne les objets de dégoût et la façon dont ils sont créés et mis en scène.

Une fois la production démarrée, nous nous sommes en premier lieu attaqués aux éléments qui étaient pour nous les plus compliqués. De mon côté, il s'agit du visage ravagé que l'on voit au dernier plan. Je suis parti du modèle Digital Emily⁵⁹ de l'USC (University of Southern California) et je savais que j'aurais besoin de faire du sculpt et du texturing, justement les deux choses avec lesquelles j'ai le plus de mal. C'était donc un défi pour moi. L'idée était de créer une blessure évoquant l'impact d'une balle en plein visage. J'ai donc tout d'abord recherché des références en me basant sur des blessures de guerre, et les "gueules cassées" de la première guerre mondiale (Figure 54).



Figure 54: Référence et début de recherche

Cette étape, dans le planning initial que nous nous étions fixé, n'aurait dû me prendre que deux jours. Au final, elle s'est étalée tout au long de la première semaine, et quelques modifications ont même été apportées la semaine suivante. De plus, l'aspect général du visage a été modifié par l'ajout du givre et de la neige, le changement de l'éclairage, ou les vers et les dents. La difficulté était, en partant d'un visage en bonne santé, de créer un cadavre gelé. La chair ne peut plus être aussi rouge, et se rapproche plus du bleuté. Les lèvres sont moins séparées du reste du visage. Le SSS⁶⁰ n'est plus aussi fort, et est même inexistant aux zones

⁵⁹ gl.ict.usc.edu/Research/DigitalEmily2/

⁶⁰ Le Subsurface Scattering, ou transluminescence, est le phénomène de diffusion de la lumière au travers d'un matériau. Celui-ci est particulièrement marqué sur les matériaux organiques comme la peau.

brûlées. Pour créer les lambeaux de peau, j'ai procédé à une simulation en Vellum dans Houdini (proche du cloth), en partant de la géométrie originale du visage, pour reproduire ce qu'aurait pu faire un impact de balle, en plaçant une force au centre de l'impact venant rompre les contraintes entre les différents morceaux de peau. J'ai ensuite gardé que les morceaux qui m'intéressaient, autour de la blessure, et j'en ai replacé certains à la main. De cette manière, je pouvais continuer à modifier les textures et les matériaux de mon visage sans m'inquiéter puisque les UVs⁶¹, eux, ne changeaient pas. Il est tout de même à noter que le SSS dépendant de l'épaisseur du mesh⁶², j'ai dû le supprimer sur ces zones-ci pour ne pas avoir d'aberrations, comme on peut encore en voir sur le rebord de la lèvre, en bleu, et autour de la paupière (Figure 55).



Figure 55: Visage ravagé, version finale seule

Penchons-nous maintenant sur les vers grouillants présents dans le dernier plan. Ce travail-ci aurait certainement été le plus compliqué si je n'avais pas fait de recherches préliminaires autour de l'effet de grouillement. Un grand nombre de mes essais ne furent finalement pas fructueux, mais je tiens tout de même à en parler ici, car ils pourraient servir à quelqu'un souhaitant arriver à quelque chose de similaire. De plus, ce sont les observations

⁶¹Le découpage UV d'une géométrie 3D est, pour faire simple, le patron de celle-ci, déplié en 2D. Il permet d'appliquer à notre objet 3D des textures 2D.

⁶²Le maillage de notre géométrie. Ses points et polygones.

apportées par ces échecs qui m’ont permis de mettre en place un système qui fonctionne, et pouvant être utilisé et détourné pour d’autres créations.

La première chose a été de ne traiter qu’un seul ver. Celui-ci est modélisé et animé à la main, et avec l’aide d’un vecteur évoluant de manière aléatoire dans le temps, pour donner cette impression qu’il se tortille. J’importe ensuite dans Houdini ce modèle animé, au format Alembic⁶³. À partir de ça, je peux en instancier⁶⁴ un grand nombre dans la zone où je souhaite les placer (dans Houdini, j’utilise pour ça le node “Copy to point”). Je leur applique aussi un décalage dans l’animation, une taille et une orientation initiale aléatoire. Ainsi, je peux donner l’impression que chaque ver a son propre mouvement, puisque rien n’est synchronisé. Pour simuler leur dynamique, j’utilise tout simplement des contraintes de surface, pour la peau, et des contraintes intérieures pour garder la structure et le volume du ver, avec un Vellum Solver. Le point important est ensuite d’indiquer au solveur, avec un node VellumRestBlend, de relire la position des points et d’en réinitialiser les contraintes à chaque frame. Ainsi, le ver va tenter de conserver son mouvement.

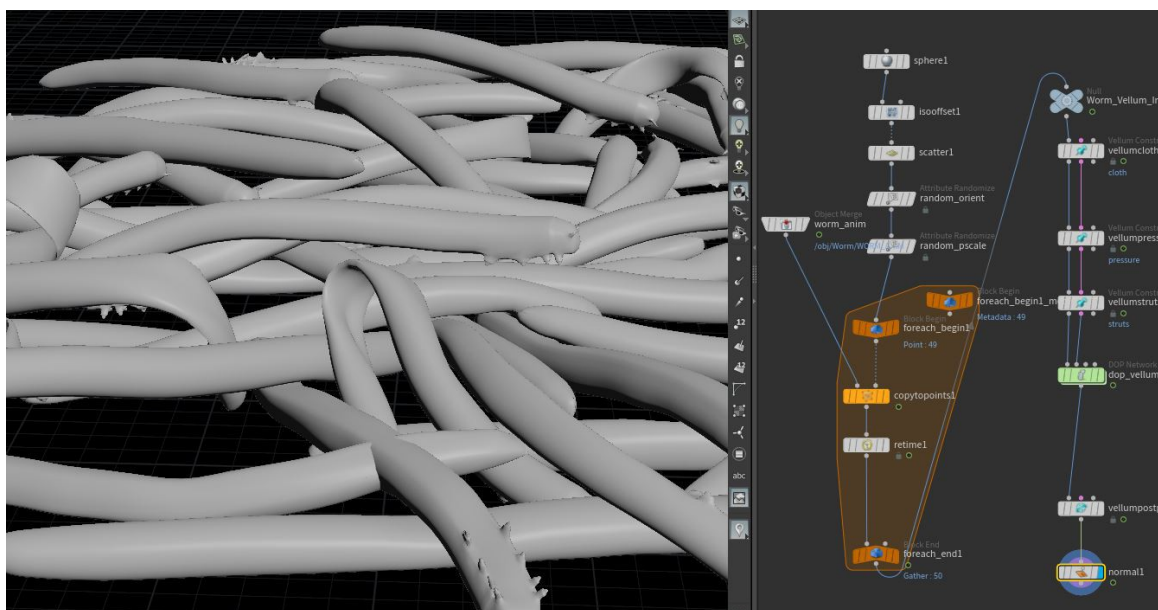


Figure 56: *Swarming Worms, première méthode*

Pour faire avancer le ver, je procède de cette manière : Je conserve uniquement les normales des points se trouvant sur l’avant de la tête du ver. J’obtiens ainsi la direction individuelle de chaque ver, et lui applique une force dans cette direction. Potentiellement, je réduis cette force lorsque le ver se trouve trop loin du centre de la scène, pour éviter qu’il ne

63 Il s’agit d’un format de fichier permettant d’inclure une géométrie et son animation, compréhensible par la plupart des logiciels de 3D.

64 On parle d’instance lorsqu’on ne duplique pas l’ensemble d’une géométrie, mais qu’on fait une copie référençant une seule et unique géométrie. Si on modifie le modèle original, toutes les instances le seront aussi.

s'éloigne trop. On obtient, avec cette méthode, une bonne masse grouillante, mais le problème est qu'il n'est pas possible d'en contrôler le comportement et la trajectoire générale. Le soucis, ici, est que la part que je donnais à la simulation était trop importante pour pouvoir contrôler artistiquement ma création. Il me fallait donc privilégier au maximum la part faite au niveau SOP⁶⁵.

La seconde expérimentation (Figure 57) que j'ai mise en place était de ne passer dans un premier temps par aucune simulation, en créant un "curve deformer"⁶⁶ customisé. Ainsi, je trace d'abord une série de courbes à la main, correspondant aux trajectoires approximatives de mes vers. J'y ajoute ensuite des turbulences animées à l'aide d'un noise⁶⁷ 3D. Pour éviter les interpénétrations, j'utilise le node Detangle, introduit dans Houdini 17. Celui-ci permet d'éloigner les points les uns des autres en leur donnant une taille fixée. Les vers sont ensuite instanciés sur un point parcourant chaque courbe. Le ver est orienté et courbé en utilisant les tangentes de la courbe. Le problème ici est qu'un changement d'orientation trop fort peut entraîner une rotation brutale du ver autour de cette tangente. J'ai donc, pour éviter ça, décidé de contraindre la rotation de cette tangente grâce à un vecteur (nommé "up") fixe tout au long de la courbe, mais différent pour chacune d'elles. Ainsi, les vers ne tournent pas sur eux même, mais ont tout de même leur propre rotation initiale. Une fois cela fait, j'ai appliqué une simulation physique à mes vers. Ainsi, je pouvais



Figure 57: *Swarming Worms*, référence et seconde méthode

contrôler l'animation générale tout en gardant des collisions et l'influence de la gravité. Je m'en suis rapidement rendu compte, il y a là deux difficultés à prendre en compte pour créer un tel effet : L'instabilité des collisions, au vue de la quantité de mouvement et de la

65 Voir Partie 2.II.1 : Surface Operator

66 Un outil permettant de faire suivre la trajectoire d'une courbe à une géométrie, et de la déformer le long de celle-ci.

67 Une valeur changeant de manière aléatoire mais progressive, souvent utilisée pour générer des textures procédurales en 2D ou en 3D

proximité des géométries, ainsi que la difficulté à contrôler l'ensemble tout en restant réaliste et en gardant l'impression d'aléatoire. Pour y remédier, j'ai tout d'abord éloigné les vers les uns des autres (avec un node Exploded View), pour qu'à leur état initial, il n'y ait aucune collision. Au début de la simulation, je crée une contrainte venant ramener tous les vers à leur place d'origine, en les tirant par l'avant. Ainsi, tous les vers viennent se coller les uns aux autres sans interpénétrations. Malgré cela, le risque de mauvaises collisions restait assez grand, les courbes que suivaient les vers n'ayant, elles, pas de contraintes physiques. De plus, l'impression d'aléatoire et de grouillement n'était pas aussi forte que dans mon premier essai, et les vers semblaient trop rigides par rapport à l'aspect que nous souhaitions pour le dernier plan.

Au final, je n'ai utilisé aucune des techniques présentées avant, qui utilisaient des courbes et des animations prédéfinies, mais j'ai opté pour la technique utilisée par Thomas Marqué pour son poulpe en FEM, dont nous avons parlé dans la seconde partie de ce mémoire. Ici, il ne s'agit pas de FEM, mais de Vellum (pour plus de contrôle, et surtout, une simulation plus légère). J'utilise une version "lowpoly"⁶⁸ du visage pour les collisions, dont je manipule les normales pour les orienter dans la direction que je veux donner à mes vers. Ce vecteur est ensuite transmis vers les "muscles"⁶⁹ (Figure 58) en tant que force, et non pas directement en vitesse, provoquant le déplacement. En effet, si j'avais directement manipulé la vitesse de mes vers, la vitesse de chute de ceux-ci aurait été biaisée, ce qui n'était pas

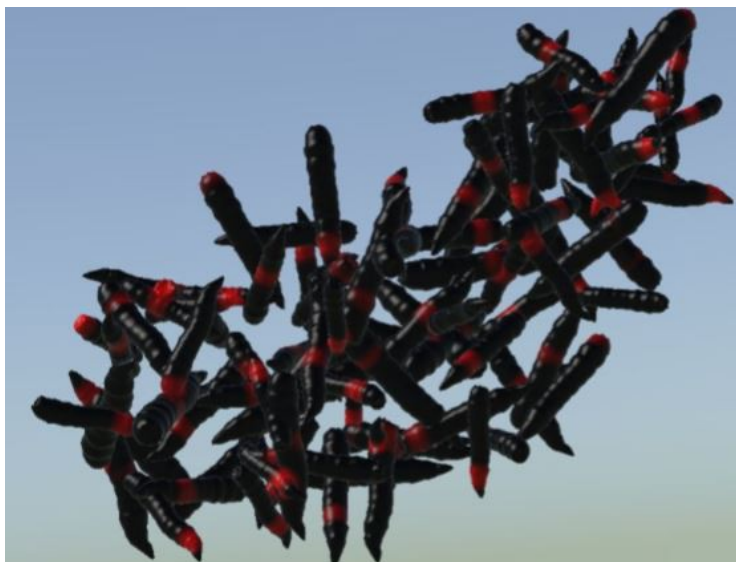


Figure 58: *Swarming Worms*, visualisation des "muscles"

souhaitable pour ce plan, puisqu'on voulait qu'ils tombent dans le neige. Ainsi, je peux avoir un contrôle générale sur la masse de vers, tout en gardant cet aspect grouillant, puisqu'il y a de l'aléatoire dans le déplacement du muscle de chaque individu. Le tout a ensuite été de trouver les valeurs donnant de bon résultats dans la force à appliquer, la masse des

⁶⁸ Dont la densité de polygones a été réduite, tout en gardant une bonne approximation de la forme générale de l'objet.

⁶⁹ Voir Partie 2.II.1 : *Octopus FEM*

vers, la résistance au vent et la friction dans les collisions, par une simple série d'essais.

La mise en place de ce système, pour le projet intensif, m'a permis par la suite de créer un outil à l'interface simplifiée, basé sur le même principe, permettant le contrôle de simulations en Vellum, et en particulier de créatures organiques. Grâce à de simples courbes, on trace les "muscles", puis une autre série de courbes à placer sur le sol ou les objets en collision nous permet de tracer la direction générale à donner, sans se soucier du fonctionnement interne de l'outil. Tracer des courbes n'est pas obligatoire. Dans le cas où il n'y en a pas, l'outil utilisera des noises pour générer de l'aléatoire dans le déplacement des muscles ou dans la direction générale de la créature. J'utilise à présent régulièrement cet outil dans mes projets le nécessitant, par exemple dans *Shoggoth*.



Figure 59: *Shoggoth*, création utilisant mon outil de manipulation du Vellum

3 - Retour critique et point de vue extérieur

Je voudrais, pour finir, parler de mon retour sur *Winter is the Warmest Season* avec, maintenant, plus de recul, et évoquer les commentaires intéressants qui nous ont été faits par les personnes l'ayant vu sans aucune information préalable concernant nos sujets d'étude, tout en voyant en quoi les points évoqués précédemment autour des objets de dégoût sont inclus dans ce projet.

Tout d'abord, nous en avons déjà parlé, la réaction de dégoût est mise en opposition, et renforcée par l'état de fascination provoqué par le côté "pur" de la neige. Cette opposition est fortifiée par la proximité avec la beauté "propre" du gros plan sur le flocon, au plan

précédent. De plus, il y a dans ce dernier plan sur le visage ravagé une co-occurrence avec une émotion de surprise, courante dans le cinéma d'horreur, sans non plus reposer sur un "jump-scare". Il s'agit d'un dégoût immédiat venant s'imposer de manière inattendue à nous. Une fois la présence du cadavre connue, il est alors possible de revoir les plans précédents avec un autre œil.

Un point étant revenu est celui de l'effet provoqué, somatiquement, par le son fait par les vers. Celui-ci, tout comme l'ensemble du design sonore du film, a été réalisé par le talentueux Etienne Bonnet, qui, anecdote amusante, a pressé des pamplemousses face à son micro pour obtenir cet effet de grouillement visqueux. Je rapproche l'impact de ce son d'un procédé synesthésique. En provoquant des frissons et une sensation de promiscuité désagréable, l'ouïe vient remplacer le toucher, réduisant la distance entre nous et le médium audiovisuel.

Remarquons que de nombreux commentaires nous ayant été faits notent l'impossibilité, pour des vers, d'être encore vivants à une température où un cadavre peut geler. Bien entendu, il s'agissait là d'un point auquel nous avons pensé avant la production, mais que nous avons rapidement considéré comme peu important. En effet, *Winter is the Warmest Season* a été fait dans le but d'évoquer une histoire, en provoquant un impact émotionnel. Le vers grouillants sur un cadavre font cette association "vie et mort" qui est l'objet de dégoût de plus marquant. Le choix est donc le suivant : Cohérence et réalisme, ou impact émotionnel et force évocatrice ? Celui-ci a rapidement été fait. Le fait que le sujet des vers soit celui ayant le plus retenu l'attention montre d'ailleurs que nous avons là réussi quelque chose malgré l'incohérence biologique.

Au delà des difficultés liées à la technique ou au manque de temps, nous avons, je pense, réussi à donner à ce projet la qualité que nous souhaitions, et aujourd'hui, je n'imagine pas le refaire autrement. Travailler avec Thomas, Clara et Florentin est toujours plaisant, et j'espère pouvoir continuer à le faire, même en dehors du cadre universitaire.

Conclusion

Avant de débiter mes recherches autour du dégoût, je ne m'attendais pas trouver autant de ressources et d'informations déjà existantes. Je me suis vite rendu compte qu'il s'agissait là d'un sujet de recherche bien plus vaste et intéressant que je ne me l'imaginai, et j'espère en avoir correctement retranscrit la portée.

Ayant esthétiquement peu d'intérêt à être représentés seuls, les objets de dégoût sont malgré tout ce que je qualifierais maintenant comme une "arme affective". Selon la forme avec laquelle ils sont mis en scène, ils peuvent changer du tout au tout le fond d'une œuvre, que ce soit son propos, ou la façon dont nous la vivons en tant que spectateur.

Le vaste champ d'expérimentation qu'est l'organique apporte un vrai défi technique, et il est certain que, la technologie évoluant, de nouvelles méthodes pour le représenter en image de synthèse verront le jour rapidement, que ce soit en usant d'un logiciel comme Houdini ou non. Quoi qu'il en soit, la recherche et la création autour de ça m'ont permis de développer de nouvelles compétences dans le domaine des FX, applicables à d'autres sujets plus généraux, et donc de me sentir plus à l'aise face au travail m'étant confié.

Bibliographie et webographie

- Ardenne, Paul. 2006. *Extrême - Esthétique de la limite dépassée*
- Abitan, Audrey, et Silvia Krauth-Gruber. 2014. « « Ça me dégoûte », « Tu me dégoûtes » : déterminants et conséquences du dégoût physique et moral ». *L'Année psychologique* Vol. 114 (1): 97-124.
- Bender, Jan. Macklin, Miles. Müller, Matthias. 2017. "A Survey on Position Based Dynamics". *Eurographics*
- Bourdieu Pierre, 1979, *La Distinction. Critique sociale du jugement*
- Carroll, Noël. 1990. *The philosophy of horror. Or paradoxes of the heart.*
- Causeret, Maxime. 2013. *Les systèmes procéduraux au service d'une matière dynamique : créations et expérimentations*
- Clair, Jean. 2001. « Le temps du dégoût ». *Les cahiers de médiologie* N° 11 (1): 285-93.
- Clair, Jean. 2004. *De Immundo*
- Corbin Alain. 1986. *Le Miasme et la Jonquille*
- Cotter, Holland. 1993. « Review/Art; At the Whitney, Provocation and Theory Meet Head-On ». *The New York Times*, 13 août 1993, sect. Arts. <https://www.nytimes.com/1993/08/13/arts/review-art-at-the-whitney-provocation-and-theory-meet-head-on.html>.
- Cronenberg, David. 2014, *Consumés*
- Deleuze, Gilles. 1983. "Chapitre 8 : De l'affect à l'image : l'image-pulsion", *L'Image-Mouvement*.
- Delville, Michel, Andrew Norris, et Viktoria von Hoffmann, éd. 2015. *Le dégoût: histoire, langage, esthétique et politique d'une émotion plurielle*. Liège, Belgique: Presses universitaires de Liège.
- Diderot, Denis. 1753. *Écrits esthétiques*
- Ethnologie française* 2011/1 (Vol. 41). s. d. Consulté le 20 novembre 2018. <https://www.cairn.info/revue-ethnologie-francaise-2011-1.htm>.
- Gutierrez Roberto, Giner-Sorolla Roger. 2017. "Anger, disgust, and presumption of harm as reactions to taboo-breaking behaviors". *Emotion*
- Hanich, Julian. 2009. « Dis/Liking Disgust: The Revulsion Experience at the Movies: RESEARCH ARTICLE ». *New Review of Film and Television Studies* 7 (3): 293-309. <https://doi.org/10.1080/17400300903047052>.
- Hanich, Julian. 2011. « Toward a Poetics of Cinematic Disgust ». *Film-Philosophy* 15 (2): 11-35. <https://doi.org/10.3366/film.2011.0023>.
- Henry, Joseph. 2015. « The Suffering Body of 1993: Whatever Happened to the "Abject" ». *Momus*,

- 27 avril 2015. <http://momus.ca/the-suffering-body-of-1993-whatever-happened-to-the-abstract/>.
- Huron, David. 2006. *Sweet Anticipation : Music and the Psychology of Expectation*
- Kant Emmanuel. 1790. *Critique de la faculté de juger*
- Kant Emmanuel. 1798. *Anthropologie d'un point de vue pragmatique*
- Kleinhans, Chuck. 2009. « Cross-cultural disgust: some problems in the analysis of contemporary horror cinema » *Jump Cut: A Review of Contemporary Media* (Jump Cut, No. 51).
<http://www.ejumpcut.org/archive/jc51.2009/crosscultHorror/text.html>.
- Kolnai, Aurel. 1929. *On Disgust*
- Kristeva, Julia. 1970. *Pouvoirs de l'horreur*
- Le Breton, David. s. d. « Le syndrome de Frankenstein ». *Cairn.info*.
- Pane, Gina. s. d. « L'œuvre Action Death Control - Centre Pompidou ». Consulté le 1 avril 2019.
<https://www.centrepompidou.fr/cpv/resource/cnjkr/rEbx9x>.
- Lessing, Gotthold Ephraim. 1766. *Laocoon*
- Malte, Hagener. Elsaesser, Thomas. 2007. *Filmtheorie*
- McDonald, Gregory. 1991. *The Brave*
- Opara, Anastasia. *Believability in Procedural Modelling: Layering of Simple Rules*, Houdini HIVE at SIGGRAPH 2017. <https://vimeo.com/228391688>
- Peker, Julia. 2008. « Le spectacle de l'immonde : l'interdit kantien ». *Le Philosophoire* n° 30 (2): 213-30.
- Peirce, Charles Sanders. 1992. *Ecrits sur le signe*
- Platon. 439c/440 a. *La République*, livre IV
- Rozin, Paul, Laura Lowery, Sumio Imada, et Jonathan Haidt. 1999. « The moral-emotion triad hypothesis: A mapping between three moral emotions (contempt, anger, disgust) and three moral ethics (community, autonomy, divinity) ». *Journal of Personality and Social Psychology* 76 (avril): 574-86.
- Runions Adam. 2007. "Modeling Trees with a Space Colonization Algorithm", *Eurographics Workshop on Natural Phenomena*
- Schmitz, Hermann. 1965. *Dier Lieb*
- Talon-Hugon, Carole. 2008. « Goût et dégoût. L'art peut-il tout montrer ? » *Nouvelle revue d'esthétique* n° 1 (1): 109-18.

Filmographie et ludographie

- Aronofsky, Darren. 1998. *Pi*
- Aster, Ari. 2018. *Hérédité*
- Blomkamp, Neill, 2017. *Zygote*
- Boyle, Danny. 2011. *127 heures*
- Carpenter, John. 1982. *The Thing*
- Cronenberg, David. Filmographie Complète
- Del Toro, Guillaume. 2006. *Le Labyrinthe de Pan*
- Deodato Ruggero. 1980. *Cannibal Holocaust*
- Gans, Christophe. 2006. *Silent Hill (film)*
- Gordon Lewis, Herschell. 1963. *Blood Feast*
- Griffith, David Llewelyn Wark. 1916. *Intolérance*
- Hooper Tobe. 1974. *The Texas Chainsaw Massacre*
- Illogic. 2017. *Garden Party*
- Lynch, David. 1986. *Blue Velvet*
- Midway Games. 1992. *Mortal Kombat*
- Nelson, Ralph. 1970. *Le Soldat Bleu*
- Pasolini, Pier Paolo. 1976. *Salo ou les 120 journées de Sodome*
- Raimi, Sam. 1981. *Evil Dead*
- Roth, Eli. 2005. *Hostel*
- Spasojevic, Srdjan. 2010. *A Serbian Film*
- Spielberg, Steven. 2002. *Minority Report*
- Toyama, Keiichiro. 1999. *Silent Hill* (série de jeux vidéo)
- Vaughn, Matthew. 2010. *Kick Ass*
- Wan, James. 2004. *Saw*

Index des figures

Figure 1: Roue des émotions, R. Plutnik.....	7
Figure 2: Expression de dégoût.....	8
Figure 3: The Thing, J, Carpenter.....	9
Figure 4: Zygote, Oats Studio.....	10
Figure 5: Les Hasards heureux de l'escarpolette, J. H. Fragonard.....	12
Figure 6: Merda d'artista, P, Manzoni.....	12
Figure 7: 7ème opération d'Orlan.....	13
Figure 8: Silence = Death.....	13
Figure 9: La Raie, J. Chardin.....	16
Figure 10: Birth, Erik Ferguson.....	16
Figure 11: Autoportrait, D. Nebreda.....	17
Figure 12: 127 Heures, D. Boyle.....	21
Figure 13: Pi, D. Aronofsky.....	21
Figure 14: Hérité, A. Aster - 01.....	22
Figure 15: Hérité, A. Aster - 02.....	22
Figure 16: Minority Report, S. Spielberg.....	23
Figure 17: Joyie.....	25
Figure 18: Fractal 3D.....	27
Figure 19: PyroFX sur Houdini.....	28
Figure 20: Flip Fluid sur Houdini.....	28
Figure 21: Exemple de "node network" préparant une géométrie pour une simulation de destruction.....	29
Figure 22: Network basique pour une simulation d'explosion dans Houdini.....	30
Figure 23: Geometry spreadsheet, affichant les attributs.....	31
Figure 24: Arbres procéduraux réalistes, A. Opara.....	31
Figure 25: Space Colonization with VEX, Entagma.....	32
Figure 26: Tétraèdres pour le FEM dans Houdini.....	33
Figure 27: Mes premières expérimentations FEM.....	33
Figure 28: Octopus FEM, T. Marqué.....	34
Figure 29: Système de contraintes pour une simulation PBD.....	35
Figure 30: Goo Sack, expérimentation personnelle entièrement en PBD.....	35
Figure 31: Resident Evil, C. Gans.....	36
Figure 32: Yawn, SkullFracture et HandDestroy par Erik Ferguson.....	37
Figure 33: O for Organ.....	38
Figure 34: O for Organ : Système Vellum et pré-fracture avant la simulation.....	39
Figure 35: Wasp Crush.....	40
Figure 36: Wasp Crush : Animation manuelle préalable.....	40
Figure 37: Wasp Crush : Vecteurs injectés en tant que force.....	41
Figure 38: Concave / Convexe.....	42
Figure 39: Fracture Ouverte.....	42
Figure 40: Blood Feast, H.G. Lewis et Cannibal Holocaust, R. Deodato.....	43
Figure 41: Kick Ass, M. Vaughn.....	45
Figure 42: Mortal Kombat 11, Fatality.....	45
Figure 43: Le Soldat Bleu, R. Nelson.....	46
Figure 44: Premier et dernier plan de la séquence d'ouverture de Blue Velvet, D. Lynch.....	47
Figure 45: Underscan, projet de première semestre de BTS audiovisuel.....	47

Figure 46: L'Homme-Pâle, Le Labyrinthe de Pan, G. Del Toro.....	48
Figure 47: Vidal, Le Labyrinthe de Pan, G. Del Toro.....	48
Figure 48: The Texas Chainsaw massacre, T. Hooper.....	49
Figure 49: Oleg Vdovenko, Concept 01.....	50
Figure 50: Oleg Vdovenko, Concept 02.....	50
Figure 51: Crash, D. Cronenberg.....	51
Figure 52: Winter is the Warmest Season, Projet intensif de 3 semaines.....	52
Figure 53: Garden Party, Illogic.....	53
Figure 54: Référence et début de recherche.....	54
Figure 55: Visage ravagé, version finale seule.....	55
Figure 56: Swarming Worms, première méthode.....	56
Figure 57: Swarming Worms, référence et seconde méthode.....	57
Figure 58: Swarming Worms, visualisation des "muscles".....	58
Figure 59: Shoggoth, création utilisant mon outil de manipulation du Vellum.....	59